２０２５
学部講義要項
(上)

２０２５年度入学生年次配当表

各科目の授業計画（シラバス）は、
授業科目年次配当表に記載されている
科目順になっています。
また、科目によっては入学年度によって
履修できないものがあります。

【Ⅰ類(人間・文化科目)】 全学部・全学科

系列	クラスタ	到達目標水準	科目コード	科目名	単位数 必修	単位数 選択	毎週授業時間数 1年 前	1年 後	2年 前	2年 後	3年 前	3年 後	4年 前	4年 後	卒業要件(最低履修単位数)	教職課程 ◆◎:必修 ◇○:選択 M	E	S	A	C情	C数
必修	やらまいかプログラム	10	12330	フレッシュマンセミナー	2		1								【必修】3単位						
必修	保健体育	30	12320	スポーツ1	1		1									◆	◆	◆	◆	◆	◆
選択必修	外国語	50	21330	Advanced English 1		2	1※								【選択必修】8単位						
選択必修	外国語	30	20730	General English 1		2	1※														
選択必修	外国語	50	21340	Advanced English 2		2		1※													
選択必修	外国語	30	20740	General English 2		2		1※													
選択必修	外国語	50	21350	Advanced English 3		2			1※												
選択必修	外国語	30	20750	General English 3		2			1※												
選択必修	外国語	50	21360	Advanced English 4		2				1※											
選択必修	外国語	30	20760	General English 4		2				1※											
選択	人文	30	19540	文学		2	1								【選択】						
選択	人文	30	19550	文化と文明		2		1													
選択	人文	30	10030	心理学		2			1												
選択	人文	30	20770	歴史学		2			1												
選択	人文	30	20780	現代生活論		2					1										
選択	人文	30	20790	芸術論		2				1											
選択	社会	30	10260	国際関係論		2	1														
選択	社会	30	10070	政治学		2		1													
選択	社会	30	10050	経済学		2			1												
選択	社会	30	10080	社会学		2				1											
選択	社会	30	16750	暮らしのなかの憲法		2					1					◆	◆	◆	◆	◆	◆
選択	社会	70	19490	地域学		1		1													
選択	キャリア形成プログラム	00	18350	実践技術者講座		1			集中												
選択	キャリア形成プログラム	00	13170	インターンシップ		1			集中												
選択	キャリア形成プログラム	00	18190	就職準備ガイダンス		1					集中										
選択	自然・科学技術	30	18370	インターネットと情報倫理		2	1													◎	
選択	自然・科学技術	30	19560	建築の技術と文化		2		1													
選択	自然・科学技術	30	15280	科学技術者の倫理		2						1									
選択	自然・科学技術	30	15530	地球科学		2			1									◎			
選択	保健体育	30	12520	スポーツ2		1				1						◇	◇	◇	◇	◇	◇
選択	保健体育	30	12530	健康の科学		2					1										
選択	保健体育	00	15350	スポーツ3		1	集中									◇	◇	◇	◇	◇	◇
選択	保健体育	00	21370	スポーツ4		1	集中														
選択	外国語	00	18390	英語コミュニケーション		2					1					◆	◆	◆	◆	◆	◆
選択	外国語	30	12480	中国語1		2	1														
選択	外国語	30	15310	韓国語1		2	1														
選択	外国語	30	12490	中国語2		2		1													
選択	外国語	30	15320	韓国語2		2		1													
選択	外国語	00	20800	国際PBL		1	集中														
選択	外国語	00	20810	海外語学研修		1	集中														
選択	総合	00	15360	特別共同講義		2	集中														
選択	総合	00	19530	特別集中講義		2	集中														
選択	やらまいかプログラム	70	19520	地域実践活動		1				1											
選択	理工系教養	10	20610	理工系教養の英語		2	1														
選択	理工系教養	10	20620	理工系教養の課題研究		2	集中														
	日本語	10	19500	日本語表現法※5		2	集中														

(注) 1. 表中の※は、何れか1科目を選択することを示す。

2. 選択科目の外国語は1から順に履修しなければならない。

3. Ⅰ類の選択科目は、表中の配当年次に関わらず、すべての学年次において履修することができる。

4.「中国語1・中国語2」または「韓国語1・韓国語2」は、いずれかの科目群のみ卒業単位に算入される。
いずれか一方の科目群の科目を取得した場合、他方の科目群から修得した科目は自由科目として単位が付与される。

5.留学生の内、あらかじめ指定された者のみ「日本語表現法」を履修することができる。

6.「心理学」は情報学部は履修不可、「建築の技術と文化」は建築学科は履修不可

何れか選択必修1科目

到達目標水準

90	総仕上げ
70	アドバンスト
50	上級
30	中級
10	初級
00	教職、集中

【Ⅱ類（ 学部共通専門基礎科目 ）】　全学部・全学科

◎:必修　●:選択必修　○:選択　自:自由科目　(斜線は不開講)

クラスタ	M	E	S	A	CV	C	D	到達目標水準	科目コード	科目名	単位数	毎週授業時間数 1年 前	1年 後	2年 前	2年 後	3年 前	3年 後	4年 前	4年 後	卒業要件(最低履修単位数)	教職課程 M	E	S	A	C情	C数
数学分野	自	自	自	自	自	●	●	10	19580	基礎数学	3	2														
	●	●	●	●	●	●	●	30	15410	微分積分/演習	3	2								情報学部はいずれか1科目選択						◎
	●	●	●	●	●	●	●	30	20830	微分積分/演習A	3		2													
	●	●	●	●	●	●	●	30	20840	微分積分/演習B	3		2							理工学部はいずれか1科目選択						
	◎	○	○	○	○	○	○	30	18500	線形代数/演習	3	2														
	○	○	○	○	○	○	○	30	12610	応用数学	2		1							〈機械工学科〉必修 9単位 選択必修 3単位 選択 12単位以上						◎
	○	○	○	○	○	○	○	30	12730	微分方程式	2			1												○
	○	○	○	○	○	○	○	30	12700	ベクトル解析	2			1						〈電気電子工学科〉必修 7単位 選択必修 3単位 選択 8単位以上						○
	○	○	○	○	○	○	○	10	15630	理工系教養の数学	2		1													
理学分野	○	◎		○	○	○	○	30	18530	物理学1	2		1							〈物質生命科学科〉必修 1単位 選択必修 3単位 選択 8単位以上						
	○	○		○	○	○	○	30	18560	化学	2		1													
	○	○		○	○	○	○	30	18580	生物学	2		1													
	○	○	○	○	○	○	○	30	18540	物理学2	2			1						〈建築学科〉必修 1単位 選択必修 3単位 選択 8単位						
情報系基礎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	10	12590	コンピュータ入門	1	1									◆	◆	◆	◆	◆	◆
	◎	○	○	○	○			30	18590	プログラミング入門	1		1								◆	◆	◆	◆		
	○	○	○	○	○	◎	◎	30	15570	コンピュータ構成概論	2		1							〈土木工学科〉必修 1単位 選択必修 3単位 選択 8単位						
	○	○	○	○	○	○	○	30	20850	データサイエンス概論	2			1												
	○	○	○	○	○			30	20860	プログラミング応用	1			1												
科学技術系基礎	◎	◎						30	20870	工学基礎実験	2		2							〈ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｼｽﾃﾑ学科〉必修 3単位 選択必修 3単位 選択 12単位以上						
	◎	◎						30	15540	メカトロニクス基礎実験	2			2												
	○	○	○	○	○	○	○	00	15460	科学実験1	1	集中								〈情報ﾃﾞｻﾞｲﾝ学科〉必修 3単位 選択必修 3単位 選択 10単位以上						
	○	○	○	○	○	○	○	00	15470	科学実験2	1	集中														
理工学系基礎	○	○	○	○	○			30	15040	環境化学	2		1													
		○	○	○	○			30	15590	工業材料とその性質	2				1											
	○	○	○	○	○			30	18600	環境と新エネルギー	2					1										
	○	○	○	○	○	○	○	30	18610	品質工学入門	2						1									
	○	○	○	○	○	○	○	30	18620	財務システム入門	2						1									

（注）1. 記号のM:機械工学科　E:電気電子工学科　S:物質生命科学科　A:建築学科　CV:土木工学科
C:コンピュータシステム学科　D:情報デザイン学科 を示す。

2.「微分積分/演習A」「微分積分/演習B」履修者は併せて「基礎数学」を履修すること。

3.「基礎数学」は理工学部においては自由科目（卒業単位に算入しない）とする。

4. 情報学部は、「基礎数学」「微分積分/演習」「微分積分/演習A」「微分積分/演習B」のうち1科目以上履修しなければならない。
ただし、1科目は選択必修科目とし、それ以外の科目は選択科目として適用する。
その場合、「微分積分/演習」「微分積分/演習A」「微分積分/演習B」のうち、いずれか1科目のみの選択しかできない。

到達目標水準

90	総仕上げ
70	アドバンスト
50	上級
30	中級
10	初級
00	教職、集中

【Ⅲ類（学科専門科目）】　理工学部　機械工学科

系列		到達目標水準	科目コード	科目名	単位数 必修	単位数 選択	毎週授業時限数 1年 前	1年 後	2年 前	2年 後	3年 前	3年 後	4年 前	4年 後	卒業要件（最低履修単位数）	×:他学科履修不可 E	S	A	CV	C	D	教職課程 ◆◎:必修 ◇○:選択	副専攻 ◎:必修 ○:選択
必修		10	15730	機械創作入門	1		1								必修40単位	×	×	×	×	×	×		
		30	12870	工業力学1	2		1														◎	◎
		30	13010	工業力学2	2			1													◎	◎
		30	12910	機械加工学	2			1													◎	
		30	16440	機構学	2			1													◎	
		30	12880	材料力学1	2				1												◎	◎
		30	18670	メカトロニクス基礎	2				1							×					◎	
		30	12930	機械製図	2				2							×	×	×	×	×	◎	
		30	12900	機械材料学	2				1												◎	○
		30	18680	機械工学設計製図	2					2						×	×	×	×	×		
		30	18690	計測工学	2					1											◎	
		30	19620	機械要素	2					1												
		30	19630	工業熱力学	2					1											◎	◎
		30	19640	流体工学1	2					1											◎	◎
		30	19650	機械工学基礎実験	2						2					×	×	×	×	×	◎	
		30	19660	機械工学基礎演習1	1						1											
		30	19670	機械設計	2							2										
		30	19680	機械工学応用実験	2							2										
		30	19690	機械工学基礎演習2	1							1				×	×	×	×	×	◎	
		90	12960	セミナー	1								1									
		90	10690	卒業研究	4								2	2								
コース選択必修	航空工学コース	50	19700	航空工学		2						1			選択必修4単位								○
		50	16960	航空工学創造演習		2					集中					×	×	×	×	×	×		
	自動車工学コース	50	10990	自動車工学		2						1											○
		50	19710	自動車工学創造演習		2					集中												
	ロボット工学コース	50	10770	ロボット工学		2						1											○
		50	19720	ロボット工学創造演習		2					集中												
選択	共通科目	10	18030	創造・発見		1		1							選択 17単位以上								
		30	13060	材料加工学		2				1												○	
		30	19730	材料力学2		2				1													
		30	19740	機械力学		2					1											○	◎
		30	19750	流体工学2		2					1												
		30	19760	制御工学基礎		2					1											○	○
		30	10840	伝熱工学		2					1											○	
		30	11000	機械工学特別講義		1					1												
		70	19770	アドバンスト機械工学		2						1											
	コース関連科目(注) 自・航	30	18740	構造力学		2					1												
	自・ロ	30	15670	3Dデザイン工学		2					1					×	×	×	×	×	×		
	自・航・ロ	30	16980	数値シミュレーション		2					1												○
	自・航	30	19780	原動機工学		2						1											
	自・ロ	30	16450	生産工学		2						1											
	共通科目	00	16990	職業指導		2						1			卒業に必要な単位に算入しない	×	×	×	×	×	×	◎	
	教科の指導法	00	17870	工業科教育法Ⅰ		2					1				卒業に必要な単位に算入しない「工業」の教職免許状取得希望者のみ履修可	×	×	×	×	×	×	◎	
		00	17880	工業科教育法Ⅱ		2						1				×	×	×	×	×	×	◎	

（注）原則として、全コース学生の選択を可とする。

●副専攻について
修了要件:6科目12単位全て修得
6科目12単位から、6単位以上修得

到達目標水準
90 総仕上げ
70 アドバンスト
50 上級
30 中級
10 初級
00 教職、集中

【Ⅲ類（学科専門科目）】　理工学部　電気電子工学科

系列		到達目標水準	科目コード	科目名	単位数 必修	単位数 選択	毎週授業時限数 1年 前	1年 後	2年 前	2年 後	3年 前	3年 後	4年 前	4年 後	卒業要件（最低履修単位数）	×:他学科履修不可 M	S	A	CV	C	D	教職課程 ◆◎:必修 ◇○:選択	副専攻 ◎:必修 ○:選択
必修		10	17000	電気電子工学入門	1		1								必修23単位	×	×	×	×	×	×	◎	
		30	13180	電気回路学1	2		1									×						◎	◎
		30	13190	電気回路学演習	1		1									×						◎	◎
		30	13200	基礎半導体工学	2			1														◎	◎
		30	13210	電磁気学1	2				1							×	×	×	×	×	×	◎	
		30	13230	電子回路学1	2			1								×						◎	◎
		30	11340	電子回路学演習	1			1								×						◎	◎
		30	10430	電子計測	2				1													◎	
		30	18820	電気電子基礎実験	2					2						×	×	×	×	×	×	◎	
		50	18830	電気電子工学実験	3						3					×	×	×	×	×	×	◎	
		90	12960	セミナー	1								1										
		90	10690	卒業研究	4								2	2									
コース必修	電気工学コース	50	19790	応用電気工学実験		3						3			選択必修 3単位	×	×	×	×	×	×	○ 何れか1科目選択必修	
	電子工学コース	50	19800	応用電子工学実験		3						3				×	×	×	×	×	×	○	
選択	共通	30	13310	電気回路学2		2		1							選択26単位以上							○	◎
		50	13320	電気回路学3		2				1												○	○
		30	13240	電磁気学2		2				1												○	
		30	13330	電子回路学2		2			1													○	◎
		30	11250	論理回路		2			1													○	
		30	20890	基礎プログラミング		2			1														
		50	20900	応用プログラミング		2				1													
		70	15090	マイクロプロセッサ応用		2					1											○	
		30	11350	センサ工学		2				1												○	○
		30	15120	電気・電子材料		2					1											◎	
		50	21380	材料電気化学		2						1											
		30	20910	信号解析		2			1														○
		30	20920	動的システム論		2			1														
		30	20660	セミナー基礎		1						1											
	電気工学コース	30	15200	電気法規		2				1													
		30	20930	シーケンス制御		2				1													
		50	13390	電子制御工学		2					1					×						○	○
		30	13420	電気機器		2				1												○	
		30	15760	高電圧工学		2					1												
		30	14710	電力システム		2						1											
		30	15180	パワーエレクトロニクス		2			1													○	○
		30	15190	電気応用		2						1											
		30	15750	エネルギー伝送		2						1											
		50	20940	電気製図		2					1												
	電子工学コース	50	11110	半導体デバイス		2			1													○	
		30	15070	光エレクトロニクス		2				1												○	
		30	13370	集積回路工学		2				1													
		30	19820	応用情報工学		2					1											◎	
		50	13460	ディジタル信号処理		2				1												○	○
		30	13400	通信システム		2					1											○	
		30	19840	メディア信号処理工学		2						1											
	共通	00	16990	職業指導		2						1			卒業に必要な単位に算入しない	×	×	×	×	×	×	◎	
	教科の指導法	00	17870	工業科教育法Ⅰ		2					1				卒業に必要な単位に算入しない「工業」の教職免許状取得希望者のみ履修可	×	×	×	×	×	×	◎	
		00	17880	工業科教育法Ⅱ		2						1				×	×	×	×	×	×	◎	

（注）　選択科目中のコース科目は、他コースであっても履修できる。

●副専攻について
修了要件：7科目12単位全て修得
　　6科目12単位から、6単位以上修得

到達目標水準
- 90 総仕上げ
- 70 アドバンスト
- 50 上級
- 30 中級
- 10 初級
- 00 教職、集中

【Ⅲ類（学科専門科目）】　理工学部　物質生命科学科

系統	到達目標水準	科目コード	科目名	単位数 必修	単位数 選択	毎週授業時数 1年 前	1年 後	2年 前	2年 後	3年 前	3年 後	4年 前	4年 後	卒業要件（最低履修単位数）	×:他学科履修不可 M	E	A	CV	C	D	教職課程 ◎:必修 ○:選択	副専攻（バイオ食品科学） ◎:必修 ○:選択	副専攻（環境新素材） ◎:必修 ○:選択
必修	10	16170	物質生命科学概論	2		1								必修48単位	×	×	×	×	×	×			
	10	18840	基礎生物学	2		1									×	×	×	×	×	×	◎		
	30	19870	基礎化学	2		1									×	×	×	×	×	×	◎		
	30	18860	基礎物理学	2		1									×	×	×	×	×	×	◎		
	30	18870	基礎生化学	2			1														◎	◎	
	30	18910	基礎無機化学	2			1														◎		◎
	30	13920	基礎有機化学	2			1														◎	◎	◎
	30	19880	力・運動・エネルギー	2			1																◎
	30	12640	理工学基礎実験	2			2														◎		
	30	18950	生化学	2				1														◎	
	30	18900	基礎分析化学	2				1													◎	◎	◎
	30	17050	基礎物理化学	2				1													◎		◎
	30	18920	有機化学	2				1														◎	
	30	18930	無機化学	2				1															
	30	19890	電気と磁気	2				1															◎
	30	21290	環境分析化学実験	2				2													◎		
	30	21300	機器分析化学	2					1												◎	◎	◎
	30	17180	有機合成化学	2					1													◎	
	30	18940	物理化学	2					1												◎		
	30	17070	物質生命科学実験	3					3												◎		
	30	17190	高分子化学	2							1											○	○
	90	12960	セミナー	1								1											
	90	10690	卒業研究	4								2	2										
コース必修 バイオ食品科学コース	30	17290	微生物学		2				1					コース必修 16単位							○	○	
	30	17340	食品衛生学		2					1												○	
	30	17090	生命化学実験1		3					3					×	×	×	×	×	×			
	50	18960	環境微生物学		2					1												○	
	50	17360	遺伝子工学		2						1											○	
	50	18990	食品醸造加工学		2						1											○	
	50	17100	生命化学実験2		3						3				×	×	×	×	×	×			
コース必修 環境新素材コース	50	19900	量子力学		2					1				コース必修 16単位							○		○
	50	21280	物性論1		2					1													○
	50	19020	材料科学		2				1						×	×	×	×	×	×			○
	30	21310	環境新素材化学実験1		3					3					×	×	×	×	×	×			
	30	17460	バイオマテリアル		2						1												○
	50	19910	環境・エネルギー材料		2						1												○
	50	21320	環境新素材化学実験2		3						3				×	×	×	×	×	×			
各コース5科目選択	30	18970	食品栄養機能学		2				1					選択 10単位以上 ※(注)1(注)2を参照									
	30	19920	熱統計力学		2					1													
	30	18980	食品分析学		2					1													
	30	16300	細胞生物学		2					1					×	×	×	×	×	×	○		
	30	19040	応用熱力学		2					1					×	×	×	×	×	×	○		
	30	14900	コンピュータ科学		2						2												
	50	19100	量子化学		2						1												
	50	21270	物性論2		2						1												
	50	19930	生物有機化学		2					1					×	×	×	×	×	×			
	30	17240	化学工学		2							1											
	30	19090	資源環境工学		2							1									○		
	50	19000	生物工学		2							1											
	70	20950	有機反応演習		2					1	1				×	×	×	×	×	×			
教科の指導法	00	17890	理科教育法Ⅰ		2					1				卒業に必要な単位に算入しない 「理科」の教職免許状取得希望者のみ履修可	×	×	×	×	×	×	◎		
	00	17900	理科教育法Ⅱ		2						1				×	×	×	×	×	×	◎		

（注）1.「各コース5科目選択」で指定される科目群において取得した単位が当該要件に算入される。なお、他学科科目、大学院科目、コース必修における他コース科目を履修して取得した単位は、当該要件には含まれない。

2. 卒業要件のうち、学科において許可された者の最低履修単位数は下記の通りとする。
「各コース5科目選択」で指定される科目群において取得した単位も卒業要件に算入される。

最低履修単位数

必修	48
コース必修	16
各コース5科目選択	0
Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ類いずれか	25

到達目標水準

90	総仕上げ
70	アドバンスト
50	上級
30	中級
10	初級
00	教職、集中

●副専攻について
修了要件：7科目14単位全て修得
6科目12単位から、6単位以上修得

【Ⅲ類（学科専門科目）】　理工学部　建築学科

系列	到達目標水準	科目コード	科目名	単位数		毎週授業時限数								卒業要件（最低履修単位数）	×:他学科履修不可						教職課程 ◎:必修○:選択
						1年		2年		3年		4年									
				必修	選択	前	後	前	後	前	後	前	後		M	E	S	CV	C	D	
必修	10	19940	図学	2		1								必修38単位	×	×	×	×	×	×	
	10	19950	建築概論	2		1									×	×	×	×	×	×	◎
	10	19960	建築設計･基礎	3			2								×	×	×	×	×	×	◎
	30	19970	構造力学･演習1	3			2								×	×	×	×	×	×	◎
	10	19980	建築セミナー	1			1								×	×	×	×	×	×	
	30	19990	建築設計･A1	3				2							×	×	×	×	×	×	○
	30	20000	近代建築史	2				1													
	30	20960	建築環境概論	2				1													◎
	30	20020	構造力学2	2				1													◎
	30	20100	鉄筋コンクリート構造	2					1												◎
	30	20040	建築材料1	2				1													◎
	30	20060	建築設計･A2	3					2						×	×	×	×	×	×	◎
	30	20070	建築計画1	2					1												◎
	30	20970	住宅設備･環境	2			1														◎
	30	20320	建築施工	2						1											○
	30	20170	セミナー1	1							1										
	90	20180	セミナー2	1								1									
	90	20190	卒業研究1	2								2									
	90	20200	セミナー3	1									1								
選択必修	90	20210	卒業研究2		2								2	選択必修　2単位以上							
	90	20220	卒業設計		2								2								
	30	20290	材料実験		2				2					3科目中1科目選択 2単位以上							
	50	20160	構造実験		2					2											
	50	20980	建築環境実験		2				2												
選択	30	20230	デッサン		2		1							選択27単位 以上							
	30	20990	建築環境･エネルギー論		2			1													
	30	21000	地域環境論		2			1													
	30	21010	建築環境計画		2				1												
	50	20270	構造力学3		2				1												
	30	20280	建築材料2		2				1												
	30	20300	建築CAD1		2				1						×	×	×	×	×	×	◎
	30	20310	日本建築史		2					1											
	30	20330	建築法規		2					1											◎
	30	20340	土質･基礎構造		2					1											
	30	20350	建築CAD2		2					1					×	×	×	×	×	×	
	30	20120	建築計画2		2					1											
	30	20110	建築設計･B1		3					2											
	50	20360	建築設計･B2		3						2										
	50	20370	都市計画		2						1										○
	30	21020	建築環境工学		2				1												
	30	21030	建築設備工学		2					1											
	30	20030	建築構法		2			1													◎
	30	20150	鉄骨構造		2					1											
	30	20410	木質構造		2						1										
	30	21040	建築生産		2						1										○
	30	20250	西洋建築史		2				1												
	50	20380	空間論		2						1										
	50	21050	応用建築設備工学		2					1											
	50	21060	応用建築環境工学		2							1									
	50	20430	耐震設計		2						1										
	30	20440	建築関連法規		2						1										
	30	20450	インテリアデザイン		2						1										
	30	20460	静岡の地域特性と建築		2						1										
	30	20470	ランドスケープデザイン論		2							1									
	50	21070	建築生産実践研究		2							1									
	10	21080	材料力学		2	1															
共通科目	00	16990	職業指導		2						1			卒業に必要な単位に算入しない							◎
教科の指導法	00	17870	工業科教育法Ⅰ		2					1				卒業に必要な単位に算入しない「工業」の教職免許状取得希望者のみ履修可							◎
	00	17880	工業科教育法Ⅱ		2						1										◎

到達目標水準
- 90 総仕上げ
- 70 アドバンスト
- 50 上級
- 30 中級
- 10 初級
- 00 教職、集中

【Ⅲ類（学科専門科目）】　理工学部　土木工学科

系列		到達目標水準	科目コード	科目名	単位数		毎週授業時限数								卒業要件（最低履修単位数）	×:他学科履修不可					
							1年		2年		3年		4年									
					必修	選択	前	後	前	後	前	後	前	後		M	E	S	A	C	D
必修	全般	10	21390	土木工学概論	2		1								必修　41単位	×	×	×	×	×	×
		10	21400	土木工学数理演習	2		1														
		10	21410	測量学	2			1													
		10	21420	測量実習	1				1												
		50	21430	土木工学実験1	2				2							×	×	×	×	×	×
		50	21440	土木工学実験2	2					2						×	×	×	×	×	×
		90	21450	卒業研究1	2								2								
		90	21460	卒業研究2	2									2							
	防災プロジェクト	30	21470	地球災害プロジェクト	2			1													
		50	21480	減災社会デザインプロジェクト	2				1												
		50	21490	静岡防災まちづくりプロジェクト	2						1										
	材料	30	21500	建設材料工学	2				1												
		50	21510	コンクリート構造	2					1											
	土質	30	21520	土質力学	2				1												
		50	21530	土質力学演習	2					1											
	水理	30	21540	水理学	2				1												
		50	21550	水理学演習	2					1											
	構造	30	21560	構造力学	2				1												
		50	21570	構造力学演習	2					1											
	計画・マネジメント	30	21580	土木計画学	2					1											
		50	21590	土木計画学演習	2						1										
選択	未来志向型プロジェクト	70	21600	インフラネットワーク		2						1			選択18単位						
	材料	70	21610	維持管理工学		2					1										
		70	21620	耐震工学		2						1									
	土質	70	21630	地盤工学		2					1										
		70	21640	土木地質学		2						1									
	水理	70	21650	流体理論		2					1										
		70	21660	海岸工学		2						1									
	土・水	50	21670	災害メカニズム		2						1									
	構造	70	21680	構造デザイン		2					1										
	計画・マネジメント	70	21690	インフラマネジメント論		2						1									
	運輸	70	21700	モビリティデザイン		2					1										
		70	21710	運輸施設工学		2						1									
	環境衛生	30	21720	環境工学		2					1										
		70	21730	環境保全工学		2							1								

到達目標水準
- 90 総仕上げ
- 70 アドバンスト
- 50 上級
- 30 中級
- 10 初級
- 00 教職、集中

【Ⅲ類(学科専門科目)】 情報学部　コンピュータシステム学科

系列		到達目標水準	科目コード	科目名	単位数 必修	単位数 選択	毎週授業時限数 情報学部 1年 前	1年 後	コンピュータシステム学科 2年 前	2年 後	3年 前	3年 後	4年 前	4年 後	卒業要件(最低履修単位数) 一般	「特別プログラム1・2」「データサイエンス演習1・2」のいずれか+「コンピュータシステム実践演習1」履修者	「特別プログラム1・2」「データサイエンス演習1・2」のいずれか+「実践ベンチャービジネス1」「データサイエンス実践演習1」のいずれか履修者	×:他学科履修不可 M	E	S	A	CV	D	教職課程 ◎:必修 ○:選択 情報	数学	副専攻 ◎:必修 ○:選択
必修	共通	10	17530	情報学概論	2		1								必修 19単位			×	×	×	×	×		◎		
	共通	30	19110	情報数学基礎	2			1										×	×	×	×	×				◎
	共通	30	21090	プログラミング概論	2			1										×	×	×	×	×				
	共通	30	21100	プログラミング演習	1			1										×	×	×	×	×		◆	◆	
	固有	30	19120	計算機ハードウェアC	2				1									×	×	×	×	×		◎		
	固有	30	19130	計算機アーキテクチャC	2					1								×	×	×	×	×		◎		
	固有	90	20530	コンピュータシステム実践演習2	4							2						×	×	×	×	×				
	共通	90	10690	卒業研究	4								2	2				×	×	×	×	×				
選択必修	共通	50	17510	特別プログラム1		4			※2						「特別プログラム1」「データサイエンス演習1」以外の2単位以上	「特別プログラム1」または「データサイエンス演習1」を含み4単位以上		×	×	×	×	×				
	固有	50	20670	データサイエンス演習1		4			※2									×	×	×	×	×				
	共通	30	21110	プログラミング実践演習1		2			1									×	×	×	×	×				
	固有	50	21120	プログラミング実践演習2		2			1									×	×	×	×	×				◎
	共通	10	19160	マークアップ言語		2			1									×	×	×	×	×				
	共通	50	17520	特別プログラム2		4			※2						「特別プログラム2」「データサイエンス演習2」以外の2単位以上	「特別プログラム2」または「データサイエンス演習2」を含み4単位以上		×	×	×	×	×				
	固有	50	20680	データサイエンス演習2		4			※2									×	×	×	×	×				
	固有	50	19170	実用プログラミング1		2				※1								×	×	×	×	×				○
	固有	50	19180	実用プログラミング2		2				※1								×	×	×	×	×				○
	共通	30	19190	マクロ言語入門		2				※1								×	×	×	×	×				
	共通	50	19470	実践ベンチャービジネス1		10				※	集中				「コンピュータシステム実践演習1」4単位	「コンピュータシステム実践演習1」4単位	「実践ベンチャービジネス1」または「データサイエンス実践演習1」を含み10単位以上	×	×	×	×	×				
	固有	50	20690	データサイエンス実践演習1		10				※	集中							×	×	×	×	×				
	固有	30	20510	コンピュータシステム実践演習1		4				※	2							×	×	×	×	×			○	
	共通	50	17650	Webプログラミング		2					1				選択必修 2単位以上	選択必修 2単位以上	履修した場合は選択科目とする	×	×	×	×	×		○		
	共通	50	17670	データベース応用		2					1							×	×	×	×	×				
	固有	30	18080	プログラミング基礎		2					1							×	×	×	×	×			◎	
	共通	50	19480	実践ベンチャービジネス2		10					※	集中					「実践ベンチャービジネス2」または「データサイエンス実践演習2」を含み10単位以上	×	×	×	×	×				
	固有	50	20700	データサイエンス実践演習2		10					※	集中						×	×	×	×	×				
選択	共通	30	17710	コンテンツデザイン概説		2	1								選択36単位以上	選択32単位以上	選択18単位以上	×	×	×	×	×				
	共通	10	21190	認知・生命科学への誘い		2		1										×	×	×	×	×				
	共通	30	21130	ヴィジュアルデザイン入門		2		1										×	×	×	×	×				
	共通	30	17730	3次元デジタル技術		2		1										×	×	×	×	×				
	共通	10	21140	映像概説		2			1									×	×	×	×	×				
	共通	30	21150	インタラクションデザイン1		2			1									×	×	×	×	×		○		
	共通	10	19610	基礎経営学		2			1									×	×	×	×	×				
	共通	10	19600	基礎心理学		2			1									×	×	×	×	×				
	共通	30	21160	人工知能入門		2				1								×	×	×	×	×				○
	共通	10	20520	グラフィックデザイン		2					1							×	×	×	×	×		○		
	共通	30	21170	インタラクションデザイン2		2						1						×	×	×	×	×		○		
	情報基礎分野	30	19280	情報数学1		2			1	※																
	情報基礎分野	50	19290	情報数学2		2			1	※															◎	
	情報基礎分野	30	19240	オペレーションズリサーチC		2			1															◎		
	情報基礎分野	30	19250	データベース基礎C		2				1														○		○
	情報基礎分野	30	19260	情報セキュリティC		2					1													◎		○
	情報基礎分野	30	19320	符号暗号理論1		2					1														◎	
	情報基礎分野	30	19330	符号暗号理論2		2						1													○	
	情報基礎分野	30	19270	コンピュータネットワークC		2					1													◎		○
	情報数理分野	50	15870	応用線形代数		2			1																◎	
	情報数理分野	30	18090	幾何学		2			1																◎	
	情報数理分野	30	15960	統計解析		2			1																◎	
	情報数理分野	50	18110	多変量解析		2				1															○	
	情報数理分野	30	19310	代数学		2				1															◎	
	情報数理分野	30	19340	数値解析1		2					1														○	○
	情報数理分野	30	19350	数値解析2		2						1													○	
	情報数理分野	50	19300	関数論		2						1													◎	
	情報数理分野	50	20710	データサイエンス入門		2	集中											×	×	×	×	×	×			
	ソフトウェア分野	30	19360	OS(UNIX)		2			1															◎		○
	ソフトウェア分野	30	15880	アルゴリズムとデータ構造1		2			1															○	を いず 選択 必修 1科目	◎
	ソフトウェア分野	50	15890	アルゴリズムとデータ構造2		2					1							×	×	×	×	×		○		○
	ソフトウェア分野	30	19370	パターン情報処理		2					1													◎		
	ソフトウェア分野	30	11750	コンパイラ		2					1													○		
	教科の指導法	00	17910	情報科教育法Ⅰ		2					1				卒業に必要な単位に算入しない「情報」の教職免許状取得希望者のみ履修可									◎		
	教科の指導法	00	17920	情報科教育法Ⅱ		2						1												◎		
	教科の指導法	00	18130	数学科教育法Ⅰ		2					1				卒業に必要な単位に算入しない「数学」の教職免許状取得希望者のみ履修可										◎	
	教科の指導法	00	18140	数学科教育法Ⅱ		2						1													◎	
		00	17680	情報と職業		2						1			卒業に必要な単位に算入しない			×	×	×	×	×		◎		

(注) 1.「特別プログラム1」を修得した学生は「特別プログラム2」を履修すること。「データサイエンス演習1」を修得した学生は「データサイエンス演習2」を履修すること。
また、「特別プログラム1・2」を修得した者に限って、「実践ベンチャービジネス1・2」を履修することができる。「データサイエンス演習1・2」を修得した者に限って、
「データサイエンス実践演習1・2」を履修することができる。
2.「実践ベンチャービジネス1」を修得した学生は「実践ベンチャービジネス2」を履修すること。「データサイエンス実践演習1」を修得した学生は「データサイエンス実践演習2」を履修すること。
3.「コンピュータシステム実践演習2」は全員必修である。
4. 表中の※はいずれか1科目のみ履修することができる。
5. 選択必修科目で最低履修単位数を超えて履修する科目については、選択科目として履修できる。

到達目標水準
90 総仕上げ
70 アドバンスト
50 上級
30 中級
10 初級
00 教職、集中

●副専攻について
修了要件:3科目6単位全て修得
9科目18単位から、14単位以上修得

【Ⅲ類(学科専門科目)】 情報学部　情報デザイン学科

系列		到達目標水準	科目コード	科目名	単位数 必修	単位数 選択	毎週授業時限数 情報学部 1年 前	1年 後	情報デザイン学科 2年 前	2年 後	3年 前	3年 後	4年 前	4年 後	卒業要件(最低履修単位数) 一般	「特別プログラム1・2」「情報デザイン実践演習1」履修者	「特別プログラム1・2」「実践ベンチャービジネス1・2」履修者	×:他学科履修不可 M	E	S	A	CV	C
必修	共通	10	17530	情報学概論	2		1								必修17単位			×	×	×	×	×	
		30	19110	情報数学基礎	2			1										×	×	×	×	×	
		30	21090	プログラミング概論	2			1										×	×	×	×	×	
		30	21100	プログラミング演習	1			1										×	×	×	×	×	
	固有	30	21180	コンピュータアーキテクチャ	2					1								×	×	×	×	×	×
		90	20560	情報デザイン実践演習2	4							2						×	×	×	×	×	×
	共通	90	10690	卒業研究	4								2	2				×	×	×	×	×	
選択必修	共通	50	17510	特別プログラム1		4			2						「特別プログラム1」以外2単位以上	「特別プログラム1」を含み4単位以上		×	×	×	×	×	
		30	21110	プログラミング実践演習1		2			1									×	×	×	×	×	
		10	19160	マークアップ言語		2			1									×	×	×	×	×	
	共通	50	17520	特別プログラム2		4				2					「特別プログラム2」以外4単位以上	「特別プログラム2」を含み4単位以上		×	×	×	×	×	
		30	19190	マクロ言語入門		2				1								×	×	×	×	×	
	固有	30	19410	データベース基礎D		2				1								×	×	×	×	×	×
	共通	50	19470	実践ベンチャービジネス1		10					集中				「情報デザイン実践演習1」を含み6単位以上	「情報デザイン実践演習1」を含み6単位以上	「実践ベンチャービジネス1」を含み10単位以上	×	×	×	×	×	
	固有	30	20550	情報デザイン実践演習1		4				※	2							×	×	×	×	×	×
	共通	50	17650	Webプログラミング		2					1							×	×	×	×	×	
		50	17670	データベース応用		2					1							×	×	×	×	×	
	共通	50	19480	実践ベンチャービジネス2		10						集中			「実践ベンチャービジネス2」以外2単位以上	「実践ベンチャービジネス2」以外2単位以上	「実践ベンチャービジネス2」を含み10単位以上	×	×	×	×	×	
	固有	30	19420	情報セキュリティD		2						1						×	×	×	×	×	×
		30	19430	コンピュータネットワークD		2						1						×	×	×	×	×	×
選択	共通	30	17710	コンテンツデザイン概説		2	1								選択34単位以上	選択32単位以上	選択20単位以上	×	×	×	×	×	
	固有	10	21190	認知・生命科学への誘い		2		1										×	×	×	×	×	
	共通	30	17730	3次元デジタル技術		2		1										×	×	×	×	×	
		30	21130	ヴィジュアルデザイン入門		2		1										×	×	×	×	×	
	固有	50	21200	ヴィジュアルデザイン		2			1									×	×	×	×	×	
	共通	10	21140	映像概説		2			1									×	×	×	×	×	
		30	21150	インタラクションデザイン1		2			1									×	×	×	×	×	
	固有	30	20570	映像制作		2						1						×	×	×	×	×	
	共通	10	20520	グラフィックデザイン		2					1							×	×	×	×	×	
		30	21170	インタラクションデザイン2		2						1						×	×	×	×	×	
	固有	30	17760	コンピュータミュージック		2				1													
	固有	30	21750	メディアアート1		2				1								×	×	×	×	×	
		30	21760	メディアアート2		2					1							×	×	×	×	×	
	共通	10	19600	基礎心理学		2			1									×	×	×	×	×	
	固有	30	16000	遺伝子とバイオインフォマティクス		2			1														
		30	21210	人間・生命情報の統計学基礎		2				1													
		30	16030	感覚生理		2				1													
		50	20580	感性認知心理学		2				1													
	共通	30	21160	人工知能入門		2				1													
	固有	30	17750	心理評価法		2					1												
		50	14570	脳と情報		2					1												
		30	21220	運動の科学		2					1												
		30	21230	人間・生命情報の統計学応用		2						1											
	共通	10	19610	基礎経営学		2			1									×	×	×	×	×	
	固有	30	19400	オペレーションズ・リサーチD		2			1														×
		30	16100	言語情報論		2				1													
		30	21240	マスコミ論		2				1													
		30	14420	経営工学概論		2				1													
		30	21250	応用言語学		2					1												
		30	16110	社会調査法		2					1												
		30	14460	経営情報システム		2					1												
		30	14490	マーケティング		2						1											
		30	17770	産業・社会心理学		2						1											
		50	20600	オペレーションズマネジメント		2						1											

(注)
1. 「特別プログラム1」を修得した学生は「特別プログラム2」を履修すること。また、「特別プログラム1・2」を修得した者に限って、「実践ベンチャービジネス1・2」を履修することができる。
2. 「実践ベンチャービジネス1」を修得した学生は「実践ベンチャービジネス2」を履修すること。
3. 「情報デザイン実践演習2」は全員必修である。
4. 表中の※はいずれか1科目のみ履修することができる。
5. 選択必修科目で最低履修単位数を超えて履修する科目については、選択科目として履修できる。
6. 情報学部コンピュータシステム学科開講の「計算機ハードウェアC」「計算機アーキテクチャC」「オペレーションズ・リサーチC」「データベース基礎C」「情報セキュリティC」「コンピュータネットワークC」は履修できるが、卒業要件には含まれない。

到達目標水準
- 90 総仕上げ
- 70 アドバンスト
- 50 上級
- 30 中級
- 10 初級
- 00 教職、集中

【教育の基礎的理解に関する科目】【道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目】
【教育実践に関する科目】【大学が独自に設定する科目】

科目の分類	到達目標水準	科目コード	科目名	単位数		毎週授業時限数								卒業要件（最低履修単位数）	教職課程 ▲:必修 △:選択
						1年		2年		3年		4年			
				必修	選択	前	後	前	後	前	後	前	後		
教育の基礎的理解に関する科目	00	17820	教職概論－教職入門－		2	1								これらの全ての科目は、卒業に必要な単位に算入しない。	▲
	00	17830	教育原理		2		1								▲
	00	17840	教育心理学		2		1								▲
	00	17850	教育と社会		2	1									▲
	00	17860	教育課程論		2			1							▲
	00	20630	特別支援教育概論		1			集中							▲
道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目	00	20640	特別活動・総合的な探求の時間の指導法		2			1							▲
	00	17940	教育方法・技術論		1						1				▲
	00	21740	情報通信技術を活用した教育の理論及び方法		1						1				▲
	00	17950	生徒・進路指導論		2				1						▲
	00	17960	教育相談		2				1						▲
教育実践に関する科目	00	18150	教職実践演習（高等学校）		2								1		▲
	00	17990	事前及び事後の指導		1							集中			▲
	00	18000	教育実習		2							集中			▲
大学が独自に設定する科目	00	17970	教職総合演習Ⅰ		1					1					▲
	00	17980	教職総合演習Ⅱ		1						1				△

（備考）
教育職員免許状授与の所要資格を取得しようとする者は、所属学科で取得できる免許状の種類に応じて、本別表の中から、次に掲げる科目の単位を修得しなければならない。
なお、各学科で取得できる免許状の種類は次の通りである。

理工学部	機械工学科	高等学校教諭１種免許状（工業）
	電気電子工学科	高等学校教諭１種免許状（工業）
	物質生命科学科	高等学校教諭１種免許状（理科）
	建築学科	高等学校教諭１種免許状（工業）
情報学部	コンピュータシステム学科	高等学校教諭１種免許状（情報）、高等学校教諭１種免許状（数学）

【必修科目】
１．「教育の基礎的理解に関する科目」、「道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目」、「教育実践に関する科目」、「大学が独自に設定する科目」で全学科とも計２５単位
（本別表の「教職課程」欄に▲印が記されている科目の全て及び△印が記されている科目の１科目）
・「教育の基礎的理解に関する科目」、「道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目」、「教育実践に関する科目」
⇒全学科とも２４単位
・「大学が独自に設定する科目」
⇒全学科とも１単位

２．「教育免許法施行規則第６６条の６に定める科目」　全学科とも計８単位
（本別表の「教職課程」欄に◆印が記されている科目と◇印で「何れか１科目選択必修」と記されている科目）
「暮らしのなかの憲法」　２単位（全学科）
「スポーツ１」及び「スポーツ２」または「スポーツ３」　計２単位（全学科）
「英語コミュニケーション」　２単位（全学科）
「コンピュータ入門」及び「プログラミング入門」　計２単位（全学科）

３．「教科及び教科の指導法に関する科目」
（本別表の「教職課程」欄に◎印が記されている科目と○印で「何れか１科目選択必修」と記されている科目）

理工学部	機械工学科	３１単位
	電気電子工学科	３１単位
	物質生命科学科	３３単位
	建築学科	３３単位
情報学部	コンピュータシステム学科（情報）	２６単位
	コンピュータシステム学科（数学）	２５単位

【選択科目】
本別表の「教職課程」欄に○印が記されている科目と△印が記されている科目の中から

理工学部	機械工学科	３単位以上
	電気電子工学科	３単位以上
	物質生命科学科	１単位以上
	建築学科	１単位以上
情報学部	コンピュータシステム学科（情報）	８単位以上
	コンピュータシステム学科（数学）	９単位以上

到達目標水準
90 総仕上げ
70 アドバンスト
50 上級
30 中級
10 初級
00 教職、集中

授業計画（シラバス）

Ⅰ類（人間・文化科目）
Ⅱ類（学部共通専門基礎科目）
Ⅲ類（学科専門科目）

理工学部
- 機械工学科
- 電気電子工学科
- 物質生命科学科
- 建築学科
- 土木工学科

情報学部
- コンピュータシステム学科
- 情報デザイン学科

教職

講義科目名後ろに記載のナンバリングについて

科目ごとのシラバスにおいて講義科目名の後ろにナンバリングが記載されています。科目区分ごとにおける内容は以下のとおりです。受講する上での参考にしてください。

ナンバリング解説表

区分	ナンバリング例	解説
Ⅰ類 **Ⅱ類**	10－01－10	1桁目　:科目区分を表す (1:Ⅰ類、2:Ⅱ類) 2桁目　:カリキュラムツリー上のステップ 3桁目　:ハイフン 4・5桁目:年次配当表上における通し番号 6桁目　:ハイフン 7・8桁目:到達目標水準
教職	30－05－00	1桁目　:科目区分を表す (3:教職) 2桁目　:カリキュラムツリー上のステップ 3桁目　:ハイフン 4・5桁目:年次配当表上における通し番号 6桁目　:ハイフン 7・8桁目:到達目標水準
Ⅲ類	M1－S07－30	1桁目　:科目区分を表す(土木は 1～2 桁目) (M:機械、E:電子、S:物質、A:建築、CV:土木、C:コン、D:デザイン) 2桁目　:カリキュラムツリー上のステップ 3桁目　:ハイフン 4桁目　:カリキュラムツリー上のコース、分野記号 (左から A→B→C→D、共通分野は S) 5・6桁目:年次配当表上における通し番号 7桁目　:ハイフン 8・9桁目:到達目標水準

【授業形態】内に記載の
アクティブラーニングの回数について

科目ごとのシラバスにおいて【授業形態】の項目内にアクティブラーニングの手法ごとの授業回数が記載されています。それぞれの番号に対応するアクティブラーニングの手法は以下のとおりです。受講する上での参考にしてください。

アクティブラーニング手法　番号表

番号	手法	手法の詳細の例
①	対話型授業1（教員と学生との対話）	学生を指名して口答で答えさせたり、黒板に解答を書かせたりする。
②	対話型授業2（発表・討論などの学生どうしの対話）	席が近隣の学生同士で会話をするよう指示する。
③	反転授業	事前に出題した課題について、できなかった点や質問を授業内で解説していく。
④	授業後に深化発展の自主学習	授業内容よりも深い知識を必要とする課題等を出題することで、学生が自主的に知識を深めるよう誘導する。
⑤	問題発見型の PBL	少人数のグループに分れて話し合い、問題を話し合いのなかで発見していく。
⑥	課題解決型の PBL	少人数のグループに分れて話し合い、提示された課題の解決方法を見つける。

★例★

講義を主体としたなかで

① の対話型授業1を3回 ③の反転授業を5回 ④の授業後に深化発展の自主学習を3回取り入れている場合…

↓ ↓ ↓ ↓

【授業形態】

講義・演習

アクティブラーニング：①:3回,②:0回,③:5回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回

Ⅰ類（人間・文化科目）

講義科目名称： フレッシュマンセミナー　10-01-10　　科目コード：12330

英文科目名称： Freshman Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	必修
担当教員			
各学科教員			
添付ファイル			

講義概要	このセミナーは本学が掲げる“やらまいか教育”への導入の役割を果たす重要な科目であり、有意義な大学生活を送るために大切な知識や心構えを学ぶ。 　大学は自立した大人の組織である。そこでは、受け身ではなく自主的に行動し学んでいく姿勢が求められる。そのような大学での生活や勉学のスタイルに早くなじむために、まず大学で学ぶ意味や目的を再認識する。また、本学の大学院や教職課程、図書館の利用法などを学ぶ。その上で、自ら意欲を持って調べ、考え、一つの見解にまとめ、それを発表するミニ課題研究に取り組み研究倫理の概要と重要性を学ぶ。 　なお、学科別フレッシュマンセミナーのテーマや実施方法などは学科によって異なる。担当教員のガイダンスをしっかりと聞くこと。
授業計画	1　充実した大学生活を送るために（1） 遠隔授業受講方法について， コロナ対策について， ガイダンスⅢ 2　充実した大学生活を送るために（2） 学園の紹介，本学の基本理念， 4年間の学び，三つのポリシー（社会人基礎力を含む），アクティブラーニング，研究倫理教育について 3　充実した大学生活を送るために（3） 本学の基本的スケジュール，教育開発センター， 大学院紹介，キャップ制の目的， GPA， 安否確認システム， サークル紹介， 教職課程などについて 4　充実した大学生活を送るために（4） 電気電子工学科での，大学院進学の勧め，コース・分野説明，資格取得について 5　学科別フレッシュマンセミナー（1） 教員および研究室紹介(1/3) 6　学科別フレッシュマンセミナー（2） 教員および研究室紹介(2/3) 7　学科別フレッシュマンセミナー（3） 教員および研究室紹介(3/3) 8　学科別フレッシュマンセミナー（4） 担当教員から「ミニ課題研究」テーマが指定され，研究を実施する．その後，研究発表を行う． 準備学習の内容，持参物（ノートＰＣ等）が必要な場合は,担当教員から指示がある． AL①②⑥を実施する． 9　学科別フレッシュマンセミナー（5） 担当教員から「ミニ課題研究」テーマが指定され，研究を実施する．その後，研究発表を行う． 準備学習の内容，持参物（ノートＰＣ等）が必要な場合は,担当教員から指示がある． AL①②⑥を実施する． １０　学科別フレッシュマンセミナー（6） 担当教員から「ミニ課題研究」テーマが指定され，研究を実施する．その後，研究発表を行う． 準備学習の内容，持参物（ノートＰＣ等）が必要な場合は,担当教員から指示がある． AL①②⑥を実施する． １１　学科別フレッシュマンセミナー（7） 担当教員から「ミニ課題研究」テーマが指定され，研究を実施する．その後，研究発表を行う． 準備学習の内容，持参物（ノートＰＣ等）が必要な場合は,担当教員から指示がある． AL①②⑥を実施する． １２　学科別フレッシュマンセミナー（8） 担当教員から「ミニ課題研究」テーマが指定され，研究を実施する．その後，研究発表を行う． 準備学習の内容，持参物（ノートＰＣ等）が必要な場合は,担当教員から指示がある． AL①②⑥を実施する． １３　学科別フレッシュマンセミナー（9） 担当教員から「ミニ課題研究」テーマが指定され，研究を実施する．その後，研究発表を行う． 準備学習の内容，持参物（ノートＰＣ等）が必要な場合は,担当教員から指示がある． AL①②⑥を実施する． １４　学科別フレッシュマンセミナー（１０） 担当教員から「ミニ課題研究」テーマが指定され，研究を実施する．その後，研究発表を行う． 準備学習の内容，持参物（ノートＰＣ等）が必要な場合は,担当教員から指示がある． AL①②⑥を実施する． １５　図書館ガイダンス 本学図書館の利用法および文献調査方法等について助言教員グループ毎に図書館職員から学ぶ．
授業形態	講義、演習、実験など アクティブラーニング：①:7回,②:7回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:7回
達成目標	・自ら積極的に、調べ、考え、見解をまとめ、発表する、という大学の勉学スタイルを習得する。 ・教職員や友人と協働して仕事を進めることができる。 ・大学生活を順調にスタートさせる。

評価方法・フィードバック	授業に取り組む姿勢を考慮し、ミニ課題研究に対する取り組み方とその完成度により評価する。 評価基準については、担当教員から説明がある。 ミニ課題研究については、課題の進行状況や発表内容についてフィードバックを行う。
評価基準	「合格」　：上記目標の達成度が60%以上である場合 「不合格」：上記目標の達成度が60%未満である場合
教科書・参考書	必要に応じて、担当教員が教科書、参考書あるいは資料を指定する。
履修条件	なし
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	指導教員からの指示を注意深く聞くこと。 ミニ課題研究を進めるにあっては、グループ内で十分に議論を行うこと。 ミニ課題研究実施にあたって、予習復習をあわせて3時間程度実施すること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:10%，思考・判断:20%，関心･意欲:20%，態度:20%，技能・表現:30%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： スポーツ1　10-02-30　　科目コード： 12320

英文科目名称： Sports 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	1	必修（教職必修）
担当教員			
富田 寿人・滝本 厚子・鈴木 満也・平川 猛・村野 直弘・館 俊樹			
添付ファイル			

講義概要	生涯スポーツがさけばれているが、一般社会人の中で運動習慣を実際に持っている人はわずかで、ほとんどの人は運動をしていないのが現実である。また、生活習慣病の検診の結果、要注意となった人の大半は日頃運動習慣のない人である。このように運動習慣を持つことは体力的ばかりでなく、予防医学の観点からも重要であることは周知の事実である。 本授業ではスポーツの楽しさを知り、運動することを身近なものにすることを目的とする。さらに、総合的な体力の向上も図る。 授業は、2名の教員で担当する。1時間目のガイダンス時に、学生はそれぞれの教員が担当するグラウンドクラスか体育館クラスのいずれかを選択する。原則、途中でのクラス変更は認めない。
授業計画	1　ガイダンス グラウンド・クラスか体育館・クラスのいずれかを選択し、クラス分けを行う 2　サッカー ① ユニホッケー ① 基本的動きとルール 動きの確認についてＡＬ①を行う 3　サッカー ② ユニホッケー ② 連係プレー 動きの確認についてＡＬ①を行う 4　サッカー ③ ユニホッケー ③ ゲーム ① ゲームの評価についてＡＬ①を行う 5　サッカー ④ ユニホッケー ④ ゲーム ② ゲームの評価についてＡＬ①を行う 6　サッカー ⑤ ユニホッケー ⑤ ユニホッケー ⑤ ゲームの評価についてＡＬ①を行う 7　サッカー ⑥ ユニホッケー ⑥ ゲーム ④ ゲームの評価についてＡＬ①を行う 8　サッカー ⑦ ユニホッケー ⑦ 実技テスト 9　ソフトボール ① バスケットボール ① 基本的動きとルール 動きの確認についてＡＬ①を行う 10　ソフトボール ② バスケットボール ② 連係プレー 動きの確認についてＡＬ①を行う 11　ソフトボール ③ バスケットボール ③ ゲーム ① ゲームの評価についてＡＬ①を行う 12　ソフトボール ④ バスケットボール ④ ゲーム ② ゲームの評価についてＡＬ①を行う 13　ソフトボール ⑤ バスケットボール ⑤ ゲーム ③ ゲームの評価についてＡＬ①を行う 14　ソフトボール ⑥ バスケットボール ⑥ ゲーム ④ ゲームの評価についてＡＬ①を行う 15　総括と実技テスト 総括と実技テスト
授業形態	実技 アクティブラーニング：①:12回, ②:0回, ③:０回, ④:０回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	１．スポーツ種目の基本的な知識と技術の習得をしている ２．ルールとチームワークを尊重する姿勢を持っている ３．体調を整え、スポーツ活動に参加する体力を獲得している
評価方法・フィードバック	実践活動50点、取り組み20点および実技テスト30点として評価する。 フィードバックとしては、実技中または実技後に技術指導を行う。
評価基準	評価点が100～90点で目標3項目達成であれば「秀」、89～80点で目標3項目達成あれば「優」、79～70点で目標2項目達成あれば「良」、69～60点で目標2項目達成あれば「可」、59点以下であった場合は「不可」とする。

教科書・参考書	教科書：特になし 参考書：特になし
履修条件	なし
履修上の注意	持病を持っていたり、長期にわたる運動制限がある場合は、必ず担当教員に申し出ること。必要に応じて、診断書などを提出してもらうこともある。
準備学習と課題の内容	事前にルールなど、実技に関する知識を学習しておくこと。（予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:１０％,思考・判断:２０％,関心･意欲:30％,態度:１０％,技能・表現:３０％
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： スポーツ1（女子クラス） 10-02-30　　科目コード： 12320

英文科目名称： Sports 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	1	必修（教職必修）
担当教員			
富田 寿人・平川 猛			
添付ファイル			

講義概要	生涯スポーツがさけばれているが、一般社会人の中で運動習慣を実際に持っている人はわずかで、ほとんどの人は運動をしていないのが現実である。また、生活習慣病の検診の結果、要注意となった人の大半は日頃運動習慣のない人である。このように運動習慣を持つことは体力的ばかりでなく、予防医学の観点からも重要であることは周知の事実である。 本授業ではスポーツの楽しさを知り、運動することを身近なものにすることを目的とする。さらに、総合的な体力の向上も図る。
授業計画	1 ガイダンス 授業の進め方や注意事項の説明を行う 2 テニス ① グリップとフォアハンドストローク 動きの確認についてＡＬ①を行う 3 テニス ② フォアハンドストロークとバックハンドストローク 動きの確認についてＡＬ①を行う 4 テニス ③ ボレーとサーブ 動きの確認についてＡＬ①を行う 5 テニス ④ ダブルスゲームのルールとポイント 動きの確認についてＡＬ①を行う 6 テニス ⑤ ダブルスゲーム① ゲームの評価についてＡＬ①を行う 7 テニス ⑥ ダブルスゲーム② ゲームの評価についてＡＬ①を行う 8 テニス ⑦ ダブルスゲーム③と実技テスト ゲームの評価についてＡＬ①を行う 9 ユニホック ① ルールとパス 動きの確認についてＡＬ①を行う 10 ユニホック ② パスとシュート 動きの確認についてＡＬ①を行う 11 ユニホック ③ チームとしてのオフェンスとディフェンス 動きの確認についてＡＬ①を行う 12 ユニホック ④ ゲーム① ゲームの評価についてＡＬ①を行う 13 ユニホック ⑤ ゲーム② ゲームの評価についてＡＬ①を行う 14 ユニホック ⑥ ゲーム③ ゲームの評価についてＡＬ①を行う 15 総括と実技テスト 総括と実技テスト
授業形態	実技 アクティブラーニング：①:13回, ②:0回, ③:０回, ④:０回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	１．スポーツ種目の基本的な知識と技術の習得をしている ２．ルールとチームワークを尊重する姿勢を持っている ３．体調を整え、スポーツ活動に参加する体力を獲得している
評価方法・フィードバック	実践活動50点、取り組み20点および実技テスト30点として評価する。 フィードバックとしては、実技中または実技後に技術指導を行う。
評価基準	評価点が100～90点で目標3項目を達成していれば「秀」、89～80点で目標3項目を達成していれば「優」、79～70点で目標2項目を達成していれば「良」、69～60点で目標2項目を達成していれば「可」、59点以下であった場合は「不可」とする。

教科書・参考書	教科書：特になし 参考書：特になし
履修条件	なし
履修上の注意	持病を持っていたり、長期にわたる運動制限がある場合は、必ず担当教員に申し出ること。必要に応じて、診断書などを提出してもらうこともある。
準備学習と課題の内容	事前にルールなど、実技に関する知識を学習しておくこと。（予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:１０％,思考・判断:２０％,関心･意欲:３０％,態度:１０％,技能・表現:３０％
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： Advanced English 1　10-03-50　　科目コード：21330

英文科目名称： Advanced English 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	選択必修
担当教員			
Adam Jenkins, Sean Gibb			
添付ファイル			

講義概要	The first year Advanced English courses are a Task-Based Flipped Classroom design. Students will collaborate with each other in class (mainly in pairs or groups) to complete tasks using English. The bulk of the grammar/vocabulary and other linguistic instruction will be given online through iLearn. International Virtual Exchange is also an integral part of this course. Students will exchange messages with other students around the world in English as part of a cultural exchange project.
授業計画	1 Orientation You will learn about iLearn and what each professor wants you to do. Unit 1: Six degrees of separation Can you finish a story with just prompts? (AL①,②,④) 課題: SIST Extensive Reading Program 2 Small world Unit 1: Six degrees of separation Find similarities between you and your classmates (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 3 Languages Unit 2： Practice makes perfect What do you know about learning a language? (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 4 Languages Unit 2： Practice makes perfect Think of language learning advice with classmates (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 5 Personality Unit 3： All work and no play Can you rate your own personality? (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 6 Personality Unit 3： All work and no play Rank the most important characteristics of a teacher (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 7 Review week Review of units 1, 2, and 3 (AL①,②,③,④,⑥) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 8 Story time Unit 4： A happy ending? What do you think happened to a lucky man? (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 9 Story time Unit 4： A happy ending? Use prompts to make your own original story (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 10 Inventions Unit 5： Whose idea was that? Can you tell what an unusual invention is for? (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 11 Inventions Unit 5： Whose idea was that? Create an invention to solve a simple problem (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program

	12 Word meanings Unit 6： Call my bluff How well do you know the English language? (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 13 Word meanings Unit 6： Call my bluff Describe the meanings of words and fool classmates (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 14 Review week Review (Units 4, 5, and 6) (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 15 Conclusion and final assessment Conclusion of Advanced English 1 (AL①,②,③,④) Final Assessment 準備学習: Preparing for the final assessment General Review
授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:14回,④:15回,⑤:11回,⑥:1回
達成目標	Improve communication skills by regularly practicing all four skills and using iLearn. Specifically, Reading: 読解の方略を利用し、能動的な読み方をすることで読解力、語彙力を高める。Listening/Speaking: 身近な、予測のつく話題であれば英語での講義を理解し、理解を深めるための質疑応答ができる。 Writing: 英文で海外の方とコミュニケーションができる。
評価方法・フィードバック	15% 課題:SIST Extensive Reading Program 40% IVE Project Participation 30% Practice Quizzes, Class activities (tasks) 15% Final Assessment (iLearnを活用) テストやクイズはiLearn（オンライン）で行われるため、基本的にはオンライン上でフィードバックがなされます。難しいところは授業で復習することもあります。
評価基準	秀 90-100 優 80-89 良 70-79 可 60-69 不可 0-59
教科書・参考書	教科書：Justin Harris and Paul Leeming 『On Task 3』 ABAX ELT Publishers
履修条件	なし
履修上の注意	Check iLearn for any changes to the syllabus.
準備学習と課題の内容	授業計画に記載されている「準備学習」と「課題」（合計3時間）を行うこと Please make sure to participate in all the Online Activities and the IVE Project. Check iLearn before each class. Ask questions.
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： General English 1　10-04-30　　科目コード：20730

英文科目名称： General English 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	選択必修
担当教員			
友次 克子 ・臼田 泰如・ Sean Gibb・梅田 泰・岡久 太郎			
添付ファイル			

講義概要	The aim of this course is to improve your four-skills (speaking, listening, reading, writing) in daily life contexts. The textbook gives you National Geographic content, images, video, TED talks, and various exercises. You will practice English through communicative tasks and strategies using these materials and iLearn.
授業計画	1 Orientation + Food for Life Course Orientation + Unit 1 Food for Life Class objectives: to understand differences when using tenses (see Grammar below); isolate specific data in a long listening; learn about some world food culture World staple foods ppt. AL 2: food preferences プリント Grammar / Language: present continuous tense and simple present; comparing tenses; food language Vocabulary p.4 Exercises C-F (p.5) Food and tastes プリント Listening: p.6 B and C Check and Feedback: listening p.6 Homework: extensive reading (ER) 多読 + carefully go over listening script (p.6) Preparation: Think of all the unpleasant foods in various countries. Are there any common dislikes in most countries? 2 Food for Life Unit 1: Food for Life Class objectives: to understand differences when using tenses ; intensive reading ― understand structure and vocabulary; understand a natural listening (video); learn about some world food culture; AL 2: p.8 A and B Compare with classmates Grammar / Language: simple past and past continuous p.9 C and D Check and Feedback: listening script (p.6) + Food and tastes プリント p.10-11 B-D AL 1: Strange foods ppt. Video listening p.15 Homework: (ER) 多読 Preparation: online quiz 3 Express Yourself Unit 2: Express Yourself Class objectives: to try some simple different forms of communication (small talk); understand a natural listening script; to understand the usage of the present perfect tense Communication ppt. Vocabulary p.18 p. 19 Grammar / Language: present perfect; signal words (already, yet, ever) p.19 C and D + Goal Check p.20 Listening A and B Check and Feedback: p.18-19 B-D. AL 2: Starting a conversation (suitable and unsuitable ways) (p.21) Homework: (ER) 多読 + go over p.20 listening script Preparation: online quiz + p.22-23 Grammar + C and F 4 Express Yourself Unit 2 Express Yourself Class objectives: intensive reading ― understand structure and vocabulary; understand a natural listening (video); learn about some communication styles (e.g., gestures in Italy); to understand the usage of the present perfect tense with signal words Grammar / Language: present perfect with signal words AL 2: p.23 E p.24-25 Reading p.24 A-B Check and Feedback: listening script (p.20 + p.22-23 AL 1: p.28 Video and practice Homework: (ER) 多読 Preparation: online quiz + study Units 1 and 2 for assessment

	5	Review Week + Cities Unit 1: Food for Life Unit 2: Express Yourself Review + Assessment 1: Units 1 and 2 (20%) (iLearnを活用した小テストを実施) Begin: Unit 3 Cities Class objectives: understand different future forms; city and transportation related vocabulary; short listening Megacities ppt. p.32 A and B - Changing cities vocabulary Homework: (ER) 多読 + Grammar / Language: future, will ― imagining the future p.33 C-D
	6	Cities Unit 3: Cities Class objectives: intensive reading; listen to online video about a major or special city Grammar / Language: write about the advantages and disadvantages of urban living (p.37) Urban and rural プリント Check and Feedback: p.32-33 p.34 Listening A-C AL 2: Talk about your favourite city / town X 3. (p.35) AL 2: Talk about a place you hope to go to in the future. Homework: (ER) 多読 Preparation: online quiz
	7	Cities Unit 3: Cities Class objectives: intensive reading; listen to online video about a major or special city Grammar / Language: write about the advantages and disadvantages of urban living p.38-39 B and C Check and Feedback: p.34 A and B and intensive reading language p.41E p.42-43 A-E AL 2: Discuss the Ted Talk Homework: (ER) 多読 + general review of Unit 3 and quizzes Preparation: online quiz
	8	The Body Unit 4: The Body Class objectives: know “new” body parts (e.g., artery, shin, navel, knuckle); talking about health Health/Body ppt. Vocabulary p.40A Grammar / Language: comparatives, equatives and superlatives p.46-47 C-E AL 2: Talk about and make a list of the best ways to be healthy. (p.47F+Goal check) Homework: (ER) 多読 + online quiz Preparation: Read script p. 48
	9	The Body Unit 4: The Body Class objectives: isolate specific data in a long listening; intensive reading ― understand structure and vocabulary Listening: p.41 A-C Check and Feedback: Check answers for p.46A AL 1: Advanced “Simon Says” (competition) p.50 Reading - expansion p.51 C Grammar / Language: infinitive of purpose (to help, to protect) AL 2: Your classmate will create an imaginary health problem that s/he has. Offer advice (remedy or action) and discuss. Reading: p.52-53 A-E Homework: (ER) 多読 Preparation: online quiz + study for Units 3 and 4 assessment
	10	Review Week + Challenges Unit 3: Cities Unit 4: The Body Review vocabulary and basic information of units 3 and 4 Assessment 2: Units 3 and 4 (20%) (iLearnを活用した小テストを実施) Begin: Unit 5 Challenges Class objectives: talk about challenges and future challenges (mental and physical) Challenges ppt. p.60 A and B Grammar / Language: simple past tense and simple past with past continuous (concurrent events/interruption) p.61C and D AL 2: Challenges プリント and compare with classmates Homework: (ER) 多読 + online quiz Preparation: p.62 Listening script

	11 Challenges Unit 5: Challenges Class objectives: isolate specific data in a long listening; understand comparatives, practice phrasal verbs Check and Feedback: p.52 A and B; プリント ― correct use of comparative, etc. Listening p.62-63 B and C p. 64 Grammar / Language: phrasal verbs; not enough+ too and an adjective (e.g., too cold to go outside) AL 1: p.64 Students read silently and do p.64-65 B-E Homework: (ER) 多読 Preparation: go over reading p.66-67 12 Challenges Unit 5: Challenges Class objectives: intensive reading ― understand structure and vocabulary Grammar / Language: Part 2: not enough + too and an adjective (e.g., too cold to go outside) p.66-67B A-D AL 2: p.66 A and D, p.68 B Homework: (ER) 多読 Preparation: online quiz 13 Transitions Unit 6: Transitions Malala ppt. or other Transitions ppt. Class objectives: Use past tenses to talk about personal milestones; isolate specific data in a long listening; age, aging and transitions vocabulary p.74 A and B Grammar/Language: p.75 C-E understanding the past perfect tense Listening: p.76 A-C. AL 2: p.77 Goal Check Compare answers in 65B with classmates. 14 Transitions Unit 6: Transitions Class objectives: talking about age and basic appearance (age related) p.78 Read, (Grammar / Language: adjectives for age) then p. 79 C,D,F AL 2: Ask classmates the questions of 79F Reading: p.80-81, p.80 A-C AL 2: p.82 A and B Homework: (ER) 多読 + review Units 5 and 6 for the final test 15 Review Week - Final Examination General Review Final Assessment (25%) (iLearnを活用した小テストを実施) Survey(ER) 多読
授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：①:4回,②:12回 AL① = 先生主導の議論（アクティブ・ラーニング） AL② = グループディスカッション / 学級活動（アクティブ・ラーニング）
達成目標	Reading: 読解力を高める。テキストを理解するために必要な語彙、構文を身につける。さらに、読解の方略を使って、日常科学を含む一般の英文から、身近な話題であれば、事実を正しく把握できるようにする。 Listening/Speaking: 繰り返しや言い換え、non-native speakerとしての配慮があれば質問を理解し応答できる。 Writing: 英文からのノート作成、手順の説明、日常的な話題についての英文が作成できる。 This course has the following objectives: vocabulary expansion, practice/exposure to intensive reading and ability to comprehend subordination, intensive listening, grammar review & practice, intonation/inflection awareness, standard interaction on various common themes. At approx. CEFR A2 level (TOEFL 32-34, IELTS 4-4.5).
評価方法・フィードバック	15% SIST Extensive Reading Program 英語多読 20% Homework, Class activities 20% Assessment 1 (iLearnを活用) 20% Assessment 2 (iLearnを活用) 25% Final Assessment (iLearnを活用) テストやクイズはiLearn（オンライン）で行われるため、基本的にはオンライン上でフィードバックがされます。難しいところは授業で復習することもあります。
評価基準	秀 90-100 優 80-89 良 70-79 可 60-69 不可 0-59
教科書・参考書	Kristin Johannsen and Rebecca Tarver Chase 『World English 2 3rd Edition』 National Geographic Learning
履修条件	なし
履修上の注意	Check iLearn for any changes to the syllabus.(シラバスの変更等は、iLearnで確認すること) Bring your computer and textbook in every class.

準備学習と課題の内容	Please study at home after every class. Keep a good vocabulary list. Check iLearn the day before every class. Ask questions. Preparation (準備学習): 1.5 hours. Each teacher's homework list such as preparation quizzes; the unit readings are often listed online at https://ilearn.sist.ac.jp/course 1.5 hours. Homework (課題): Extensive reading 多読 1.5 hours
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： Advanced English 2 10-05-50　　科目コード： 21340

英文科目名称： Advanced English 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	選択必修
担当教員			
Adam Jenkins, Sean Gibb			
添付ファイル			

講義概要	The first year Advanced English courses are a Task-Based Flipped Classroom design. Students will collaborate with each other in class (mainly in pairs or groups) to complete tasks using English. The bulk of the grammar/vocabulary and other linguistic instruction will be given online through iLearn. International Virtual Exchange is also an integral part of this course. Students will exchange messages with other students around the world in English as part of a cultural exchange project.
授業計画	1 Orientation You will learn about iLearn and what each professor wants you to do. Unit 7： Making an impact How much do you know about two famous people? (AL①,②,④) 課題: SIST Extensive Reading Program 2 Change Unit 7： Making an impact Think of solutions to problems in your town (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 3 Dilemmas Unit 8: Dilemmas Can you imagine how a true story ended? (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 4 Dilemmas Unit 8: Dilemmas Decide who will stay in a hot air balloon (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz 課題: Review vocabulary and grammar 5 Survival Unit 9: Ticket to ride What do you know about travel in the past and present? (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 6 Survival Unit 9: Ticket to ride Choose a sightseeing spot (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 7 Review Week Review (Units 7, 8, and 9) (AL①,②,③,④,⑥) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 8 Understanding culture Unit 10: The cultural iceberg What are some aspects of culture? (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 9 Understanding culture Unit 10: The cultural iceberg Categorize your own culture (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz 課題: Review vocabulary and grammar 10 Volunteering Unit 11: Travel bug What are some different ways of volunteering? (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 11 Volunteering Unit 11: Travel bug Compare different volunteer programs (AL①,②,③,④,⑥) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program

	12 Predictions Unit 12: Robots will inherit the Earth! Do you know when important world events happened? (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 13 Predictions Unit 12: Robots will inherit the Earth! Talk about future plans and guess about classmates (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program 14 Review Week Review (Units 10, 11, and 12) Report what another person said (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz 課題: Review vocabulary and grammar 15 Conclusion and final assessment Conclusion of Advanced English 1 & 2 (AL①,②,③,④) Final Assessment 準備学習: Preparing for the final assessment General Review
授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:14回,④:15回,⑤:2回,⑥:2回
達成目標	Improve communication skills by regularly practicing all four skills and using iLearn. Specifically, Reading: 読解の方略を利用し、能動的な読み方をすることで読解力、語彙力を高める。Listening/Speaking: 身近な、予測のつく話題であれば英語での講義を理解し、理解を深めるための質疑応答ができる。 Writing: 英文で海外の方とコミュニケーションができる。
評価方法・フィードバック	15% 課題:SIST Extensive Reading Program 40% IVE Project Participation 30% Practice Quizzes, Class activities (tasks) 15% Final Assessment (iLearnを活用) テストやクイズはiLearn（オンライン）で行われるため、基本的にはオンライン上でフィードバックがなされます。難しいところは授業で復習することもあります。
評価基準	秀 90-100 優 80-89 良 70-79 可 60-69 不可 0-59
教科書・参考書	教科書：Justin Harris and Paul Leeming 『On Task 3』 ABAX ELT Publishers
履修条件	なし
履修上の注意	Check iLearn for any changes to the syllabus.
準備学習と課題の内容	授業計画に記載されている「準備学習」と「課題」（合計3時間）を行うこと Please make sure to participate in all the Online Activities and the IVE Project. Check iLearn before each class. Ask questions.
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： General English 2 10-06-30　　科目コード：20740

英文科目名称： General English 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	選択必修
担当教員			
臼田 泰如・Adam Jenkins・梅田 泰・岡久 太郎			
添付ファイル			

講義概要	The aim of this course is to improve your four-skills (speaking, listening, reading, writing) in general life contexts. The textbook gives National Geographic content, images, video, TED talks, and various exercises together with online materials. You will be engaged in English through reading, grammar study, and a variety of communicative tasks and strategies using these materials and the SIST iLearn website.
授業計画	1 Orientation + Things That Matter Course Introduction Unit 7: Things That Matter Class objectives: Understanding what matters to you Things That Matter ppt. or video Grammar / Language: present passive (as, by); luxury items, personal items Vocabulary p.78-79 A-E + Goal Check AL②: What are some real “Things That Matter” that you have, had, or want to have. If you have some, how did you get them? Use passive voice if possible (It was given to me by my grandmother / It was imported from France.) Write them first. Then ask your classmates some questions about their items (that they have or want). Listening: p.90 A and B Homework: extensive reading (ER) (多読) + p.92-93 A-C Preparation: online quiz 2 Unit 7: Things That Matter Unit 7: Things That Matter Class objectives: expressing your opinion and reading fluency Check and Feedback: p.93 Goal Check + p.93 AL②: Absolute essentials (necessities) — what must you have? What are some necessary luxuries?Compare with your classmates. Reading: p.94-95 A-D Grammar / Language: p.97 sequence words Video p.98-99 A-E Homework: ER (多読) Preparation: Think about an animal that needs to be saved + online quiz 3 Unit 8: Conservation Unit 8: Conservation Class objectives: use conditionals to talk about situations; give an opinion about a problem in nature; learning about endangered animals and animal words Nature ppt. p.102 A-D Check and Feedback: p.102 B (review any other materials) Grammar / Language: p.103 F-H p.103 Goal Check: If+ constructions Listening: isolate specific data in a long listening p.104 A-D AL②: p.105 H + Goal check Homework: ER (多読) Preparation: reading p.106 A-C + online quiz 4 Unit 8: Conservation Unit 8: Conservation Class objectives: adverbs of manner; review of quantifiers; intensive reading — understand structure and vocabulary; watch a video about the reading Check and Feedback: p.106 Grammar / Language: p.107 D and E AL②: Quantifiers (p.107+classroom examples) - check answers with classmates Reading: p.108-109 C-D Goal Check: 1. and 2. AL② - share your answers with at least 4 other students Writing: p.111 D and E Video p.112-113 A-E Homework: ER (多読) Preparation: study units 7 and 8 for assessment 5 Review Week AL①: Rapid fire Q and A Assessment 1: Units 7 and 8 (20%) (iLearnを活用した小テストを実施) Begin: Unit 9: Now and in the Past Class objectives: learn about life in the past (various ways) About the past ppt. Vocabulary listening: p.116 A-D Check and Feedback: p.116 Grammar / Language: used to; past passive voice p.117 All Homework: ER (多読) Preparation: online quiz

	6	Unit 9: Life Now and in the Past Unit 9: Life Now and in the Past Class objectives: isolate specific data in a long listening; connect the past with the present Listening: p.118 B-E AL②: 1 week in the wilderness in 1875 (only 2人) ― decide necessities p.119 G-H Grammar / Language: phrasal verbs p.120-121 A-C Homework: ER (多読) + prepare Goal Check 1. (p.121) Preparation: online quiz
	7	Unit 9: Life Now and in the Past Unit 9: Life Now and in the Past Class objectives: correctly use phrasal verbs; intensive reading ― understand structure and vocabulary Reading: p. 122-123 A-E AL②: Communication - p.124 A-D p.124 F Listening: a phrasal verb song Video: p.126-127 A-E Homework: ER (多読) Preparation: online quiz
	8	Unit 10: Travel Unit 10: Travel Class objectives: preparing for a trip or explaining about a cultural event, online research, make a presentation Travel ppt. Grammar / Language: modals of necessity p.130-131A-D p.131 Organizing a short trip (group project) or explanation of a cultural event (e.g., p.138-139) AL②: Group discussions/negotiations Homework: ER (多読) + p.134-135 A-C (travel language+modals of necessity) Make your ppt. Preparation: Rehearse ppt. Online quiz.
	9	Unit 10: Travel Unit 10: Travel Class objectives: give a 2-3-minute presentation in English Check and Feedback: p.134-135 Homework: ER (多読)+p.136-137 Reading B-D Preparation: study units 9 and 10 for assessment (test)
	10	Review Week AL①: Rapid fire Q and A Assessment 2: Units 9 and 10 (20%) (iLearnを活用した小テストを実施) Begin: Unit 11: Careers Class objectives: think about and discuss career choices; job-related questions Careers ppt. p.144 A-D AL②: Talk about the skills that you have and the skills that you need Vocabulary listening: p.124 A-C Grammar / Language: modals for giving advice p.124 and 125 A and B Listening (short): p.125 A Homework: ER (多読) + p.145 f and G Preparation: online quiz + think about best careers (check online). Confirm the skills needed (look at p.149).
	11	Unit 11: Careers Unit 11: Careers Class objectives: isolate specific data in a long listening; participial adjectives; talk about best careers Listening: p.146 A-C, p.147E p.147F AL②: Make a list of the best careers and why. Compare choices with classmates and discuss. Check and Feedback: p. 145 F and G. Whole-class information regarding careers in Japan and outside of Japan Grammar / Language: p.148 participial adjectives A-D Reading: p.150-151 A-C Homework: ER (多読) Preparation: p.152-153. Think about a career path and changes
	12	Unit 11: Careers Unit 11: Careers Class objectives: adjective usage, talking about career changes, emerging jobs and a “dream job” Check and Feedback: p.149 Goal Check Writing: write a paragraph about a dream job/career or an emerging job (field - 分野). You can also write about this topic, but imagine that you are living in a different era. p.154-155 Watch the video and do as much as you can A-E. Homework: ER (多読) Preparation: online quiz

	13 Unit 12: Celebrations Unit 12: Celebrations Class objectives: learn about and compare world celebrations; describe a festival; as … as Celebrations ppt. Vocabulary: p. 158 A-D AL②: p. 158-159 Goal Check - describe a festival that you have participated in (be detailed) Grammar / Language: as … as p.159 F and G Check and Feedback: p.159 whole-class (get sample sentences) p.160 Listening And B then discuss about any other holidays (festivals) you know about (p.161D) Homework: ER (多読) Preparation: prepare Japanese examples of expressions for celebrations (p.162A) 14 Unit 12: Celebrations Unit 12: Celebrations Class objectives: expressions for celebrations; using rather, long reading Check and Feedback: AL② present your expressions for celebrations and compare with 3 other students p.162 B Grammar / Language: Celebrations greetings; would rather (not) p.163 C and D AL①: Expressions bingo AL②: p.142 A most important celebrations Reading: p.164-165 A-C Reading: understanding opinions p.167 D-F Homework: ER (多読) Preparation: study units 11 and 12 for the final assessment 15 Review Week - Final Examination Unit 11: Careers Unit 12: Celebrations General Review AL①: Rapid fire Q and A Final Assessment (iLearnを活用した小テストを実施) アンケート
授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：①:3回,②:11回 AL ① = 先生主導の議論（アクティブ・ラーニング） AL ② = グループディスカッション / 学級活動（アクティブ・ラーニング）
達成目標	Reading: 読解力を高める。テキストを理解するために必要な語彙、構文を身につける。さらに、読解の方略を使って、日常科学を含む一般の英文から、身近な話題であれば、事実を正しく把握できるようにする。 Listening/Speaking: 繰り返しや言い換え、non-native speakerとしての配慮があれば質問を理解し応答できる。 Writing: 英文からのノート作成、手順の説明、日常的な話題についての英文が作成できる。 This course continues from General English 1 and has the following objectives: vocabulary expansion, practice/exposure to intensive reading and ability to comprehend subordination, intensive listening, grammar review & practice, intonation/inflection awareness, standard interaction on various common themes. At approx. CEFR A2 level (TOEFL 32-34, IELTS 4-4.5).
評価方法・フィードバック	15% SIST Extensive Reading Program 英語多読 20% Homework, class activities 20% Assessment 1 (iLearnを活用) 20% Assessment 2 (iLearnを活用) 25% Final Assessment (iLearnを活用) テストやクイズはiLearn（オンライン）で行われるため、基本的にはオンライン上でフィードバックがされます。難しいところは授業で復習することもあります。
評価基準	秀 90-100 優 80-89 良 70-79 可 60-69 不可 0-59
教科書・参考書	Kristin Johannsen and Rebecca Tarver Chase 『World English 2 3rd Edition』 National Geographic Learning
履修条件	なし
履修上の注意	Check iLearn for any changes to the syllabus.(シラバスの変更等は、iLearnで確認すること) Bring your computer and textbook in every class.
準備学習と課題の内容	Please study at home after every class. Keep a good vocabulary list. Check iLearn the day before every class. Ask questions. Preparation (準備学習): Each teacher's homework list such as preparation quizzes; the unit readings are often listed online at https://ilearn.sist.ac.jp/course 1.5 hours. Homework (課題): Extensive reading 多読 1.5 hours
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	

DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： Advanced English 3 10-07-50　　科目コード： 21350

英文科目名称： Advanced English 3

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択必修
担当教員			
谷口 ジョイ、田中瑞枝			
添付ファイル			

講義概要	The aim of this course is to help you improve your general reading skills. You will be taught reading comprehension strategies. Importance of basic reading comprehension tasks and vocabulary-building. Lots of reading in English and some simple speaking tasks.
授業計画	1 Orientation Course Introduction Unit 1: The Shredded Guitars Unit objectives: scanning, reading letters, salutations, providing personal data Grammar: see, look at, watch / because / interested in AL①: Rapid fire Q and A Rock ppt. Musician survey (online at iLearn) iLearnを活用した小テストを実施 AL②: Before You Read (p.8): discussing about favourite musicians and bands Homework: extensive reading (ER) 多読 Preparation: Reread p.8-9; read p.10-11 Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施 2 The Shredded Guitars Unit 1: The Shredded Guitars Unit objectives: scanning, reading letters, salutations, providing personal data Grammar: see, look at, watch / because / interested in AL②: asking and answering questions about oneself (detailed profile) Read p.10-11 AL①: Scanning for information p.10-11. p.12 B and A; p.13-14 Grammar Focus Homework: ER (多読) Preparation: Do the online quiz. iLearnを活用した小テストを実施 3 Mind Your Manners Unit 2: World Manners Unit objectives: reading multiple choice tests, increasing manners vocabulary, manners across cultures Grammar: using could, would; have to and must vs. don't have to / it is considered Manners ppt. Check and Feedback: p.16-18 review vocabulary and answers p.19 A-C AL②: in groups describe good and bad manners in Japan Homework: ER (多読) Preparation: Read p.20-21 and answer all questions Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施 4 Mind Your Manners Unit 2: World Manners Unit objectives: reading multiple-choice tests, increasing manners vocabulary, manners across cultures Grammar: using could, would; have to, and must vs. don't have to / it is considered Check and Feedback: p.20-21 AL②: practice a formal table setting p.22 A Manners video: The Ramens: describe what is wrong in the video. Homework: ER (多読) Preparation: study units 1 and 2 for assessment iLearnを活用した小テストを実施 5 Review Week Review Unit 1 and 2: content, vocabulary, grammar AL①: Rapid fire Q and A Assessment 1 (20%) iLearnを活用した小テストを実施 Begin Unit 3: Weather Phenomena Unit objectives: be able to identify and talk about the weather, identifying main ideas, understanding similes Grammar: more advanced study of articles (a, the, zero article) Weather ppt. AL②: Before You Read: discuss the weather in Japan. Determine T or F on p.24. Homework: ER (多読) Preparation: Read p.24-26, find a weather song Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施

	6	Weather Phenomena Unit 3: Weather Phenomena Unit objectives: be able to identify and talk about the weather, identify main ideas, understand similes Grammar: a more advanced study of articles (a, the, zero article) Strange weather videos X 3 p.26-27 Comprehension A-C; p.27 Vocab. Focus A. AL②: Introduce your weather song Homework: ER (多読) Preparation: Do online quiz iLearnを活用した小テストを実施
	7	Weather Phenomena Unit 3: Weather Phenomena Check and Feedback: p. 26-27 p.30: common weather idioms (a-i) Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms AL②: Share your name in Greek; How many Greek gods do you know?/What do they do? Greek gods ppt. Greek Gods animation video Homework: ER (多読) Preparation: Read p.32-34, p.34 A, p.35 B. Do an online quiz. iLearnを活用した小テストを実施
	8	Prometheus Unit 4: Prometheus Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms Check and Feedback: p.34-35 p.35 C.; Vocabulary A. Homework: ER (多読) Preparation: Do p.36. Vocabulary B. Then p.37 A. Online quiz. iLearnを活用した小テストを実施
	9	Prometheus Unit 4: Prometheus Unit objectives: reading questions for story hints, recognizing the power of myth in daily life, vocabulary expansion Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms Check and Feedback: p.37 A p. 38 B Units review Homework: ER (多読) Preparation: study for units 3 and 4 assessment iLearnを活用した小テストを実施
	10	Review Week Review Units 3 and 4: content, vocabulary, grammar AL①: Rapid fire Q and A Assessment 2 (20%) iLearnを活用した小テストを実施 Begin Unit 5: Jewel of the Pacific Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences Grammar: which, comparatives AL②: Before You Read: about your favourite city. Rural vs. Urban Homework: ER (多読) Preparation: Read p.40-42 Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施
	11	Jewel of the Pacific Unit 5: Jewel of the Pacific Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences Grammar: which, comparatives Vancouver ppt. AL②: Race to collect online information about Vancouver p.42-43 Comprehension and Vocabulary questions Check and Feedback: p.42-43 Homework: ER (多読) Preparation: Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施
	12	Jewel of the Pacific Unit 5: Jewel of the Pacific Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences Grammar: which, comparatives Vocabulary: nuanced meaning p.44-45. Grammar: p.45-46 using which; p.47 comparatives Homework: ER (多読) Preparation: Read p.48-49 Do an online quiz. iLearnを活用した小テストを実施

	13 Health and Happiness Unit 6: Health and Happiness Unit objectives: reading a persuasive essay; reading headings for gist; remembering antonyms Grammar: if ... then; using play, do, go, practice with sports/activities; when it comes to Health ppt. AL②: Before You Read: determine who is the healthiest among your classmates (make a rubric) p.50-51 Comprehension and Vocabulary questions. Check Feedback: p.50-51 Homework: ER (多読) Preparation: p.52 D. Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施 14 Health and Happiness Unit 6: Health and Happiness Unit objectives: reading a persuasive essay; reading headings for gist; remembering antonyms Grammar: if ... then; using play, do, go, practice with sports/activities; when it comes to Check Feedback: p.52 D. p.53: read about if … then; p.53-54 B. practice the verbs for sports and activities AL②: Share your examples from p.54 B Health videos X 2 (Does Japan have similar ones?) Homework: ER (多読) Preparation: Do online quiz and prepare for Final Assessment (25%) iLearnを活用した小テストを実施 15 Review Week General review of Units 5 and 6: content, vocabulary, grammar AL①: Rapid-fire Q and A Final Assessment (25%) iLearnを活用した小テストを実施
授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：① 5回 ② 11回 AL① = 先生主導の議論（アクティブ・ラーニング） AL② = グループディスカッション / 学級活動（アクティブ・ラーニング） These may change a bit with each professor.
達成目標	To improve your reading and communication skills. The overall goal of English courses is the integration of the four skills. Reading: 読解力を高める。テキストを理解するために必要な語彙、構文を身につける。さらに、読解の方略を使って、科学的テーマを含む一般的な英文を正しく理解できるようにする。 Listening/Speaking: 繰り返しや言い換え、non-native speakerへの配慮があれば質問を理解し応答できる。 Writing: 英文からのノート作成、手順の説明、日常的な話題についての英文が作成できる。 This course has the following objectives: vocabulary expansion (high-frequency words); focus on recognizing the context of high-frequency words and basic transitional elements; exposure to, the practice of, and/or review of essential grammar; opportunities to improve basic reading fluency via medium-length reading passages. Opportunities for standard interactions via short activities and small presentations and/or projects.
評価方法・フィードバック	15% Extensive reading 20% Homework, Class activities 小テスト（iLearnを活用） 20% Assessment 1 小テスト（iLearnを活用） 20% Assessment 2 小テスト（iLearnを活用） 25% Final Assessment 小テスト（iLearnを活用） Feedback will be given in class. *Note: Each professor will determine the reading target and the rules for getting 15%.
評価基準	秀　90-100 優　80-89 良　70-79 可　60-69 不可 0-59
教科書・参考書	教科書：Gregg McNabb 『Reading On 1』 RGM Publishing, 2022 (red book)
履修条件	なし
履修上の注意	Check iLearn for any changes to the syllabus. シラバスの変更等は、iLearnで確認すること You will need your dictionary in every class. 授業には毎回必ず辞書を持参すること Bring your computer. Preparation (準備学習): Each teacher's homework list such as preparation quizzes; the unit readings are often listed online at https://ilearn.sist.ac.jp/course 1.5 hours. Homework (課題): Extensive reading 多読　1.5 hours
準備学習と課題の内容	Please make sure to carefully check the reading strategy and practice it. Remember to force yourself to read as fast as possible. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class.

ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%, 思考・判断:20%, 関心･意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:40%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： General English 3　10-08-30　　科目コード： 20750

英文科目名称： General English 3

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択必修
担当教員			
Sean Gibb・Adam Jenkins・天野 利彦・田中 瑞枝			
添付ファイル			

講義概要	The aim of this course is to help you improve your general reading skills. You will be taught reading comprehension strategies. Importance of basic reading comprehension tasks and vocabulary-building. There is lots of reading in English and some simple speaking tasks. Take your time to read carefully.
授業計画	1 Orientation Course Introduction Unit 1: The Shredded Guitars Unit objectives: scanning, reading letters, salutations, providing personal data Grammar: see, look at, watch / because / interested in AL①: Rapid fire Q and A Rock ppt. Musician survey (online at iLearn) iLearnを活用した小テストを実施 AL②: Before You Read (p.8): discussing about favourite musicians and bands Homework: extensive reading (ER) 多読 Preparation: Reread p.8-9; read p.10-11 Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施 2 The Shredded Guitars Unit 1: The Shredded Guitars Unit objectives: scanning, reading letters, salutations, providing personal data Grammar: see, look at, watch / because / interested in AL②: asking and answering questions about oneself (detailed profile) Read p.10-11 AL①: Scanning for information p.10-11. p.12 B and A; p.13-14 Grammar Focus Homework: ER (多読) Preparation: Do the online quiz. iLearnを活用した小テストを実施 3 Mind Your Manners Unit 2: World Manners Unit objectives: reading multiple choice tests, increasing manners vocabulary, manners across cultures Grammar: using could, would; have to and must vs. don’t have to / it is considered Manners ppt. Check and Feedback: p.16-18 review vocabulary and answers p.19 A-C AL②: in groups describe good and bad manners in Japan Homework: ER (多読) Preparation: Read p.20-21 and answer all questions Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施 4 Mind Your Manners Unit 2: World Manners Unit objectives: reading multiple choice tests, increasing manners vocabulary, manners across cultures Grammar: using could, would; have to and must vs. don’t have to / it is considered Check and Feedback: p.20-21 AL②: practice a formal table setting p.22 A Manners video: The Ramens: describe what is wrong in the video. Homework: ER (多読) Preparation: study units 1 and 2 for assessment iLearnを活用した小テストを実施

	5	Review Week Review Unit 1 and 2: content, vocabulary, grammar AL 1: Rapid fire Q and A Assessment 1 (20%) iLearnを活用した小テストを実施 Begin Unit 3: Weather Phenomena Unit objectives: be able to identify and talk about the weather, identifying main ideas, understanding similes Grammar: more advanced study of articles (a, the, zero article) Weather ppt. AL②: Before You Read: discuss weather in Japan. Determine T or F on p.24. Homework: ER (多読) Preparation: Read p.24-26, find a weather song Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施
	6	Weather Phenomena Unit 3: Weather Phenomena Unit objectives: be able to identify and talk about the weather, identifying main ideas, understanding similes Grammar: more advanced study of articles (a, the, zero article) Strange weather videos X 3 p.26-27 Comprehension A-C; p.27 Vocab. Focus A. AL②: Introduce your weather song Homework: ER (多読) Preparation: Do online quiz iLearnを活用した小テストを実施
	7	Weather Phenomena Unit 3: Weather Phenomena Check and Feedback: p. 26-27 p.30: common weather idioms (a-i) Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms AL②: Share your name in Greek; How many Greek gods do you know?/What do they do? Greek gods ppt. Greek gods animation video Homework: ER (多読) Preparation: Read p.32-34, p.34 A, p.35 B. Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施
	8	Prometheus Unit 4: Prometheus Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms Check and Feedback: p.34-35 p.35 C.; Vocabulary A. Homework: ER (多読) Preparation: Do p.36. Vocabulary B. Then p.37 A. Online quiz. iLearnを活用した小テストを実施
	9	Prometheus Unit 4: Prometheus Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms Check and Feedback: p.37 A p. 38 B Units review Homework: ER (多読) Preparation: study for units 3 and 4 assessment iLearnを活用した小テストを実施
	10	Review Week Review Units 3 and 4: content, vocabulary, grammar AL①: Rapid fire Q and A Assessment 2 (20%) iLearnを活用した小テストを実施 Begin Unit 5: Jewel of the Pacific Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences Grammar: which, comparatives AL②: Before You Read: about your favourite city. Rural vs. Urban Homework: ER (多読) Preparation: Read p.40-42 Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施

	11	Jewel of the Pacific Unit 5: Jewel of the Pacific Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences Grammar: which, comparatives Vancouver ppt. AL②: Race to collect online information about Vancouver p.42-43 Comprehension and Vocabulary questions Check and Feedback: p.42-43 Homework: ER (多読) Preparation: Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施
	12	Jewel of the Pacific Unit 5: Jewel of the Pacific Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences Grammar: which, comparatives Vocabulary: nuanced meaning p.44-45. Grammar: p.45-46 using which; p.47 comparatives Homework: ER (多読) Preparation: Read p.48-49 Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施
	13	Health and Happiness Unit 6: Health and Happiness Unit objectives: reading a persuasive essay; reading headings for gist; remembering antonyms Grammar: if ... then; using play, do, go, practice with sports/activities; when it comes to Health ppt. AL②: Before You Read: determine who is the healthiest among your classmates (make a rubric) p.50-51 Comprehension and Vocabulary questions. Check Feedback: p.50-51 Homework: ER (多読) Preparation: p.52 D. Do online quiz. iLearnを活用した小テストを実施
	14	Health and Happiness Unit 6: Health and Happiness Unit objectives: reading a persuasive essay; reading headings for gist; remembering antonyms Grammar: if ... then; using play, do, go, practice with sports/activities; when it comes to Check Feedback: p.52 D. p.53: read about if … then; p.53-54 B. practice the verbs for sports and activities AL②: Share your examples from p.54 B Health videos X 2 (Does Japan have similar ones?) Homework: ER (多読) Preparation: Do online quiz and prepare for Final Assessment (25%) iLearnを活用した小テストを実施
	15	Review Week General review of Units 5 and 6: content, vocabulary, grammar AL①: Rapid fire Q and A Final Assessment (25%) iLearnを活用した小テストを実施 アンケート
授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：①:4回,②:10回 AL① = 先生主導の議論 (アクティブ・ラーニング) AL② = グループディスカッション / 学級活動 (アクティブ・ラーニング) These may change a bit with each professor.	
達成目標	To improve your reading and communication skills. The overall goal of English courses is the integration of the four skills. Reading: 読解力を高める。テキストを理解するために必要な語彙、構文を身につける。さらに、読解の方略を使って、日常科学を含む一般の英文から、身近な話題であれば、事実を正しく把握できるようにする。 Listening/Speaking: 繰り返しや言い換え、non-native speakerとしての配慮があれば質問を理解し応答できる。 Writing: 英文からのノート作成、手順の説明、日常的な話題についての英文が作成できる。 This course has the following objectives: vocabulary expansion (high frequency words); focus on recognizing the context of high frequency words and basic transitional elements; exposure to, practice of and/or review of essential grammar; opportunities to improve basic reading fluency via medium-length reading passages. Opportunities for standard interactions via short activities and small presentation and/or projects.	

評価方法・フィードバック	15% Extensive reading program 20% Homework, Class activities 小テスト(iLearnを活用) 20% Assessment 1 小テスト(iLearnを活用) 20% Assessment 2 小テスト(iLearnを活用) 25% Final Assessment 小テスト(iLearnを活用) テストやクイズはiLearn（オンライン）で行われるため、基本的にはオンライン上でフィードバックがある。 難しいところは授業でも復習する。
評価基準	秀　90-100 優　80-89 良　70-79 可　60-69 不可 0-59
教科書・参考書	教科書：Gregg McNabb 『Reading On 1』 RGM Publishing, 2022 (red book)
履修条件	なし
履修上の注意	Check iLearn for any changes to the syllabus. シラバスの変更等は、iLearnで確認すること You will need your dictionary in every class. 授業には毎回必ず辞書を持参すること Bring your computer. Preparation (準備学習): Each teacher's homework list such as preparation quizzes; the unit readings are often listed online at https://ilearn.sist.ac.jp/course 1.5 hours. Homework (課題); Extensive reading 多読　1.5 hours
準備学習と課題の内容	Please make sure to carefully check the reading strategy and practice it. Remember to force yourself to read as fast as possible. Read several times, please. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class.
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： Advanced English 4 10-09-50　　科目コード： 21360

英文科目名称： Advanced English 4

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択必修
担当教員			
谷口 ジョイ、Sean Gibb			
添付ファイル			

講義概要	This is a continuation of Advanced English 3. The main purposes of this course are to focus on *reading well* by using reading skills and vocabulary-building. There will be some focus on grammatical features that are in each chapter as well as doing speaking and writing tasks related to themes and sections in the textbook.
授業計画	1 Orientation & Unit 7 Course orientation and how to use the e-learning system Unit 7: Pets and Animal Stories light popular science report reading headings for background information simple present prefixes and suffixes 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 2 UNIT 7 Pets and Animal Stories Unit 7: light popular science report reading headings for background information simple present prefixes and suffixes 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 3 UNIT 8 An Accident of Birth Unit 8: statistical report rereading and confirming data understanding numbers and making a word cloud comparatives 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 4 UNIT 8 An Accident of Birth Unit 8: statistical report rereading and confirming data understanding numbers and making a word cloud comparatives 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 5 Review Week Review Units 7&8 Assessment 1 iLearnを活用した小テストを実施 準備学習: Preparation for Assessment 1 iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 6 UNIT 9 Future Directions in Science and Technology Unit 9: light science and technology oriented article making timelines, making notes more light science words might, maybe, may, perhaps, used to 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 7 UNIT 9 Future Directions in Science and Technology Unit 9: light science and technology oriented article making timelines, making notes more light science words might, maybe, may, perhaps, used to 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 8 UNIT 10 It Isn’t Music to My Ears Unit 10: scientific article looking up key words, making notes synonyms, collocations, science words understanding adverbs 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program

	9 UNIT 10 It Isn’t Music to My Ears Unit 10: scientific article looking up key words, making notes synonyms, collocations, science words understanding adverbs 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 10 Review Week Review Units 9&10 Assessment 2 iLearnを活用した小テストを実施 準備学習: Preparation for Assessment 2 iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 11 UNIT 11 Amazing Japan: The Ultimate Grad Trip! Unit 11: reading a personal blog getting meaning from context without a dictionary various ed and ing adjectives, vocabulary study shifting between tenses, adjective endings 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 12 UNIT 11 Amazing Japan: The Ultimate Grad Trip! Unit 11: reading a personal blog getting meaning from context without a dictionary various ed and ing adjectives, vocabulary study shifting between tenses, adjective endings 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 13 UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words Unit 12: understanding and appreciating literature rereading and reading aloud key vocabulary in context wherever and whenever 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 14 UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words Unit 12: understanding and appreciating literature rereading and reading aloud key vocabulary in context wherever and whenever 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 15 Review Week Review Units 11&12 General Review Final Assessment iLearnを活用した小テストを実施 準備学習: Preparation for the Final Assessment iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program
授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:14回,④:15回,⑤:5回,⑥:5回
達成目標	Improve reading skills through vocabulary-building and reading strategies. Develop better communication skills. The overall goal of Advanced English courses is the integration of the four skills. Reading: 読解の方略を利用し、能動的な読み方をすることで読解力、語彙力を高める。Listening/Speaking: 身近な、予測のつく話題であれば英語での講義を理解し、理解を深めるための質疑応答ができる。 Writing: 英文からのノート作成、与えられた言語材料から短いレポート作成ができる。
評価方法・フィードバック	15% 課題:SIST Extensive Reading Program 20% Practice Quizzes, Class activities 小テスト(iLearnを活用) 20% Assessment 1 小テスト(iLearnを活用) 20% Assessment 2 小テスト(iLearnを活用) 25% Final Assessment 小テスト(iLearnを活用) テストやクイズはiLearn（オンライン）で行われるため、基本的にはオンライン上でフィードバックがなされます。難しいところは授業で復習することもあります。
評価基準	秀　90-100 優　80-89 良　70-79 可　60-69 不可 0-59
教科書・参考書	教科書：Gregg McNabb 『Reading On 1』 RGM Publishing, 2017 or 2021.
履修条件	なし
履修上の注意	Check iLearn for any changes to the syllabus. You will need your computer or tablet in every class. Preparation (準備学習): Each teacher’s homework list such as preparation quizzes; the unit readings are often listed online at https://ilearn.sist.ac.jp/course 1.5 hours. Homework (課題): Extensive reading 多読 1.5 hours

準備学習と課題の内容	Please make sure to carefully check the reading strategy and practice it. Remember to force yourself to read as fast as possible so that you can improve reading smoothly. Your goal is to be able to read every passage with ease. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class.
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%, 思考・判断:20%, 関心･意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:40%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： General English 4　10-10-30　　科目コード： 20760

英文科目名称： General English 4

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択必修
担当教員			
友次 克子・Sean Gibb・田中 瑞枝・天野 利彦			
添付ファイル			

講義概要	This is a continuation of General English 3. The main purposes of this course are to focus on reading well by using reading skills and vocabulary-building. There will be some focus on grammatical features that are in each chapter as well as doing tasks related to themes and sections in the textbook.
授業計画	1 Orientation & Unit 7 Course orientation and how to use the e-learning system Unit 7: Pets and Animal Stories light popular science report reading headings for background information simple present prefixes and suffixes 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 2 UNIT 7 Pets and Animal Stories Unit 7: light popular science report reading headings for background information simple present prefixes and suffixes 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 3 UNIT 8 An Accident of Birth Unit 8: statistical report rereading and confirming data understanding numbers and making a word cloud comparatives 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 4 UNIT 8 An Accident of Birth Unit 8: statistical report rereading and confirming data understanding numbers and making a word cloud comparatives 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 5 Review Week Review Units 7&8 Assessment 1 iLearnを活用した小テストを実施 準備学習: Preparation for Assessment 1 iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 6 UNIT 9 Future Directions in Science and Technology Unit 9: light science and technology oriented article making timelines, making notes more light science words might, maybe, may, perhaps, used to 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 7 UNIT 9 Future Directions in Science and Technology Unit 9: light science and technology oriented article making timelines, making notes more light science words might, maybe, may, perhaps, used to 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 8 UNIT 10 It Isn’t Music to My Ears Unit 10: scientific article looking up key words, making notes synonyms, collocations, science words understanding adverbs 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program

	9 UNIT 10 It Isn’t Music to My Ears Unit 10: scientific article looking up key words, making notes synonyms, collocations, science words understanding adverbs 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 10 Review Week Review Units 9&10 Assessment 2 iLearnを活用した小テストを実施 準備学習: Preparation for Assessment 2 iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 11 UNIT 11 Amazing Japan: The Ultimate Grad Trip! Unit 11: reading a personal blog getting meaning from context without a dictionary various ed and ing adjectives, vocabulary study shifting between tenses, adjective endings 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 12 UNIT 11 Amazing Japan: The Ultimate Grad Trip! Unit 11: reading a personal blog getting meaning from context without a dictionary various ed and ing adjectives, vocabulary study shifting between tenses, adjective endings 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 13 UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words Unit 12: understanding and appreciating literature rereading and reading aloud key vocabulary in context wherever and whenever 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 14 UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words Unit 12: understanding and appreciating literature rereading and reading aloud key vocabulary in context wherever and whenever 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program 15 Review Week Review Units 11&12 General Review Final Assessment iLearnを活用した小テストを実施 準備学習: Preparation for the Final Assessment iLearnを活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program
授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：① Teacher-led Discussion:15回,② Group Discussion :15回 Please make sure to carefully check the reading strategy and practice it. Remember to force yourself to read as fast as possible so that you can improve reading smoothly. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class.
達成目標	Improve reading skills through vocabulary-building and reading strategies. Develop better communication skills. The overall goal is the integration of the four skills. Reading: 読解の方略を利用し、能動的な読み方をすることで読解力、語彙力を高める。Listening/Speaking: 身近な、予測のつく話題であれば英語での講義を理解し、理解を深めるための質疑応答ができる。 Writing: 英文でのノート作成、与えられた言語材料から短いレポート作成ができる。
評価方法・フィードバック	15% SIST Extensive Reading Program 20% Practice Quizzes, Class activities 小テスト（iLearnを活用） 20% Assessment 1 小テスト（iLearnを活用） 20% Assessment 2 小テスト（iLearnを活用） 25% Final Assessment 小テスト（iLearnを活用） テストやクイズはiLearn（オンライン）で行われるため、基本的にはオンライン上でフィードバックがある。難しい箇所は授業でも復習する。
評価基準	秀　90-100 優　80-89 良　70-79 可　60-69 不可 0-59
教科書・参考書	教科書：Gregg McNabb 『Reading On 1』 RGM Publishing,2022.
履修条件	なし
履修上の注意	Check iLearn for any changes to the syllabus. You will need your computer in every class.

準備学習と課題の内容	Please make sure to carefully check the reading strategy and practice it. Remember to force yourself to read as fast as possible so that you can improve reading smoothly. Read several times, please.Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class. Preparation (準備学習): Each teacher's homework list such as preparation quizzes; the unit readings are often listed online at https://ilearn.sist.ac.jp/course 1.5 hours. Homework (課題): Extensive reading 多読　1.5 hours
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%, 思考・判断:20%, 関心･意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:40%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 文学　10-11-30　　科目コード：19540

英文科目名称： literature

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	選択
担当教員			
古郡　康人			
添付ファイル			

講義概要	専門的な知識と技術を習得する上で欠かせない、人間らしい豊かな感情・柔軟かつ明晰な思考力を、国際化社会において大切な日本文化への理解も含め、獲得することをめざす。 日本の近代小説を取り上げて、その作品世界を解読するためのキーコンセプトをテーマとして設定し、日本の近代化および近代日本文化の特質を検証する。	
授業計画	1	神話と歴史（大江健三郎「M／Tと森のフシギの物語」） 四国の川を遡った武士集団が山奥に創建した独立国は、やがて大日本帝国との全面戦争に突入する。神話と歴史について考える。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：宇宙や文化の起源についてのイメージや思いをまとめておく。（1時間） 課題：作品世界を描き出した作者の想像力について、自分の考えをまとめる。（2時間）
	2	幕末維新（島崎藤村「夜明け前」） 木曽路馬籠の本陣の主人青山半蔵はいかに生きたか。近世から近代へ、激動の幕末維新期の特質を理解する。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：幕末維新期とはどんな時代だったか調べ考えておく。（1時間） 課題：西洋近代が日本にもたらしたものについて自分の考えをまとめる。（2時間）
	3	日露戦争（司馬遼太郎「坂の上の雲」） 日露戦争時の陸海軍で大きな働きをした秋山好古・真之の兄弟。戦争の悲惨について改めて確認する。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：明治維新以後に日本が関わった戦争について調べておく。（1時間） 課題：戦争を絶対にしないために何が必要か、自分の考えをまとめる。（2時間）
	4	文明開化の行方（夏目漱石「坊っちゃん」） 坊っちゃんと山嵐はうらなり君のために赤シャツに戦いを挑む。坊っちゃんの「正直」は日本の近代に定着するか、その行方を見届ける。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：「正直」というモラルについて、自分はどう思っているか、まとめておく。（1時間） 課題：坊っちゃんは勝者だったのか敗者だったのか、自分の考えをまとめる。（2時間）
	5	家族制度（森鷗外「半日」） 博士の奥さんは夫の母親を「あの人」としか呼ばなかった。家族制度について考える。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：嫁と姑という人間関係が問題となることが多い理由について考えておく。（1時間） 課題：作品「半日」は、博士の奥さんを批判していたのか、自分の考えをまとめる。（2時間）
	6	教育制度（中勘助「銀の匙」） 伯母の力で育った少年は、学校における教育の力に立ち向かう。近代学校制度について理解を深める。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：小・中・高の学校生活で学んだものについて振り返っておく。（1時間） 課題：「銀の匙」の主人公の人間観について、自分の考えをまとめる。（2時間）
	7	都市空間（樋口一葉「たけくらべ」） それぞれの運命を前に美登利と信如は吉原で生きた。都市空間など、無意識を意識化して見えてくるものについて考える。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：家、大学、旅先の土地、などの空間に対して心がどう動くか、考えておく。（1時間） 課題：プロットを生成する人物・事件だけでなく、背景となる空間に注目することで見えてくるものについて、自分の考えをまとめる。（2時間）
	8	土地と伝承（高樹のぶ子「氷炎」） 京都洛北の地で氷見子と佐和の母娘はどこへ向かうのか。土地にまつわる伝承について考える。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：土地にまつわる伝承にはどのようなものがあるか調べておく。（1時間） 課題：伝承を視野に入れた読解が、作品「氷炎」で成立するか、自分の考えをまとめる。（2時間）
	9	仏教の受容（折口信夫「死者の書」） 当麻寺から藤原南家郎女は二上山の大津皇子を鎮魂する。いかにして異文化は受容されるか、理解を深める。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 予習：彼岸の中日について調べておく。（1時間） 課題：異文化はどのようにして受け容れられるのか、自分の考えをまとめる。（2時間）
	10	キリスト教の受容（遠藤周作「深い河」） インドのガンジスで日本人神父は愛の河に辿り着く。いかにして異文化は受容されるか、理解を深める。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：自分の宗教意識についてまとめておく。（1時間） 課題：ガンジーの宗教観について、自分の考えをまとめる。（2時間）

	11	魂の行方（村上春樹「海辺のカフカ」） カフカ少年は四国高松に向かう、ナカタ老人もまた。現代小説にも底流する日本の伝統的思考を探る。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：「物思へば沢の蛍もわが身よりあくがれ出づる魂（たま）かとぞ見る」（和泉式部）はどのような内容の歌か考えておく。（1時間） 課題：作品「海辺のカフカ」は、魂の行方をどう捉えていたか、自分の考えをまとめる。（2時間）
	12	東洋と西洋（夏目漱石「草枕」） 鏡が池に浮かぶ那美さんに必要な「憐れ」とは何か。漱石における東洋と西洋の位置について考える。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：東洋と西洋とが自分の中でどう位置付けられているか確認しておく。（1時間） 課題：「草枕」結末の場所が、那古井という山里ではなく、汽車が発着する吉田の停車場であったことについて、自分の考えをまとめる。（2時間）
	13	近代人の心性（森鷗外「カズイスチカ」） 若き日の花房医学士の臨床記録（カズイスチカ）が示す意味とは。鷗外が見つめた日本近代の光と影について考える。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：「臨床記録」という言葉から想起する事柄についてまとめておく。（1時間） 課題：花房医学士の「カズイスチカ（臨床記録）」をどう評価するか、自分の考えをまとめる。（2時間）
	14	女性であること（大原富枝「婉という女」） 亡父野中兼山の罪により四十年間幽閉された婉が見つめたもの。彼女が批判する血統の論理について考える。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：女性というジェンダーについての考えをまとめておく。（1時間） 課題：血統の論理が築き上げるものについて、自分の考えをまとめる。（2時間）
	15	人間であること（大西巨人「神聖喜劇」） 陸軍二等兵東堂太郎は冬木とともに叫んだ。「止めて下さい」。圧倒的な迫力のクライマックスの意味を考える。 アクティブラーニング④「授業後に深化発展の自主学習」 準備学習：人間を人間として視る、ということについて考えておく。（1時間） 課題：責任と自由との関係について、自分の考えをまとめる。（2時間）
授業形態	講義形式で実施する。毎回ミニレポートの提出を求める。 アクティブラーニング：①:0回,②:0回,③:0回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回	
達成目標	1 日本の近代化・近代文化の特質や諸相が理解できる。 2 日本の近代小説というジャンルへの関心を高めることができる。 3 日本の近代化・近代文化の特質や諸相を自己の問題として受けとめることができる。 4 自己の考えを周到明晰に記述することができる。	
評価方法・フィードバック	各回提出のミニレポート（60点）、および、期末レポート（40点）を総合して評価する。 ミニレポートで提出された質問には適宜回答し補足説明を行なうことで、フィードバックする。	
評価基準	トータル評価で90点以上を「秀」（1、2、3、4）、89～80点を「優」（1、2、3）、79～70点を「良」（1、2）、69～60点を「可」（1）とし、59点以下を「不可」とする。（カッコ内は達成することができた「達成目標」の項目）	
教科書・参考書	教科書：特に指定しない。毎回、資料を配布する。 参考書：前田愛『文学テクスト入門』（ちくま学芸文庫）。 その他、授業で適宜紹介する。	
履修条件	言語表現における最も高度な達成である文学に対して、知的好奇心を以て授業に臨むこと。	
履修上の注意	オンラインによる動画配信授業であるが、各回のミニレポートはその都度の提出締切を守り、溜め込まないようにすること。	
準備学習と課題の内容	「授業計画」に記載されている「準備学習」（1時間）を必ず行うこと。また、本授業においては「授業計画」に記載されている「課題」は、各回提出を求める「授業の感想」を、各自がまとめる際の参考にすること。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識･理解:10%,思考･判断:20%,関心･意欲:30%,態度:20%,技能･表現:20%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

講義科目名称： 文化と文明　10-12-30　　科目コード：19550

英文科目名称： Culture and Civilization

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	選択
担当教員			
吉田　寛			
添付ファイル			

講義概要	わたしたちにとって「文明」は、いま、あたりまえとなっています。「文化」は、といえば、本来の力を失い、いわば化石と化しています。「あたりまえ」となった「文明」をしっかりと意識するには、過去からではなく歴史的な現在（わたしたちの「いま・ここ」）から「文明」の出現を明らかにする必要があります。また固く閉ざされた「文化」は、これを生き生きと動かすことです。かんたんではありません。 しかしながら、十年前の東日本大震災、および、わたしたちが渦中にある「新型コロナ」は「文明」と「文化」をわたしたちの「いま・ここ」から意識し、動かしていく貴重な視点を与えてくれています。 問題はどこにあるのか。ともに考えていきましょう。
授業計画	1　わたしたちにとって、いま、「文明」とはなにか？ 「文化」とは？ （?）からのスタート。 あたりまえとなった「文明」。便利で、なんにでも使える「文化」という言葉。 まずは「文明」という言葉。「文化」という言葉に疑問符をつけてみましょう。 スタートは（?）です。 2　「東日本大震災」そして「新型コロナ」から、「文化」と「文明」を考える。 「大震災」と「疫病」は、あたりまえとなった「文明」を意識すること。本来「文化」が持っている生き生きとした力を発見するためには、どのようにアプローチをしたらよいか。を教えてくれている、と思います。めったにない機会です。しっかりと考えていきましょう。 3　「文化」と「文明」のルーツを考える。 比較することの大切さ 「文化」/ culture ＜ cultiver（耕すこと） ⇔ 「文明」/ civilisation ＜ civiliser(≪civil≫ にさせること) 4　「文化」「文明」を考える前提としての「風土」について ① 「砂」の風土：ネットワークする力。アルファベット文字・貨幣のルーツ。 キーワードは「遊」（移動=ノマード）。 5　「文化」「文明」を考える前提としての「風土」について ② 「石」の風土：外に進出する力。競合する文明。 /「フロンティア・スピリット」。キーワードは「外へ」。 6　「文化」「文明」を考える前提としての「風土」について ③ 「泥」の風土：内に蓄積する力。南東アジア、とりわけ日本。 /「一所懸命」。キーワードは「内（うち）」です。「内」と「うち」との差異。 7　「石の文明」はなぜ普遍化することができたのだろうか？ 人類史におけるコペルニクス的転回としての「近代化」。「近代化」という「人類史の本質」（渡辺京二）を達成したヨーロッパの「文明」を考える。 ≪CIVIL≫とは？ 「ＣＩＶＩＬ函数」(!)を考える。 8　近代文明の普遍性について考えてみる。 「ポリス /オイコス」から「エコノミー」に至るまで。「市民社会」Ⅰ ［古典古代］/［中世］/ 「近世」を、わたしたちの「現在」から考える。 9　近代文明の普遍性について考えてみる。 「ポリス /オイコス」から「エコノミー」に至るまで。「市民社会」Ⅱ ［近代］ををわたしたちの「現在」から考える：「社会」「国民（国家）」「家庭」「個人」の誕生。 10　日本の 「文明開化」 の特質。 ① 「訓読」という「文化盗り」（白川 静） 日本はなぜ、「石の文明」の「文明（civilization）」をアジア（「泥の文明」）で唯一、可能にさせることができたのだろうか？ 「漢字」（中華文明）を「訓読(法)」、すなわち、意味をとりながら直接的な形で読む方法。いわば文字の同時通訳。という世界（史）に類例のない方法を発明した日本の特異な力について考えます。 11　日本の 「文明開化」 の特質。 ② 「文明開化」の文体としての「訓読体（文語体）」（齋藤希史） 齋藤希史『漢文脈と近代日本』(2007年)、夏目漱石「現代日本の開化」（明治４４年の講演）などをもとにして、日本の「文明開化（近代化）」の特異な困難さ。現在にまで続いている問題点。これからの方向について考えます。 12　≪SOCIETY≫ とその翻訳語である「社会」を例として、日本の「文明と文化」を考える。 《SOCIETY》の翻訳語が「社会」ときまる（あるいは≪ECONOMY≫が「経済」と翻訳される） 経緯を辿ることで、日本がどのように欧米型の「文明」を、いわば耕す（cultivate)ことによって、「文化」を築き上げてきたかを考えます。

	13 「泥の文明」の力である「内への蓄積」を徹底させた日本の「うち」について。 「うち」について考える。外国の言葉に訳すことのできない「うち」とは？ 「コメ作り」、「モノ作り」そして「漫画・アニメ」などを例として、考えます。 14 「文明」を cultivate（耕す）してきた日本の「文化」。 「民族の生きる固有のかたち」（松本健一）である「文化(culture)」が開かれ、普遍的となって世界（史）の「文明」は誕生してきました。ところが日本では、「文明」をいわば cultivate(耕す）することによって、「文化」は生まれてきたように思います。高度な中華文明の大陸(conntinent)と、その先に行くことのできない大洋(ocean)とのあいだに挟まれたわが国の宿命的な位置、および独特の「うち」（蓄積）の意識によって形成されてきた日本の「文化」を考えてみます。 ＊ 「課題」の検討（受講生の回答のうち、模範的なものを披露する。あわせて疑問・質問を募る。） 15 いま、わたしたちは「文化と文明」をどのように捉えることができるだろうか。 いま、わたしたちは「文化」と「文明」をどのように捉えられているだろうか？ そして、これからは？ これまでの授業を顧みながら問題点を明らかにしたい、と思います。「文明」とは決して「あたりまえ」ではなく、「文化」はつねに現在の生きた活動であり、過去の遺産と化したときに死ぬものであることが了解できたでしょうか？ 16
授業形態	講義。資料となるプリントを配布し、これを中心に講義をする予定。 「アクティヴ・ラーニング」；毎回の「課題」の回答から、適宜、ピックアップしてコメントをする。
達成目標	「文明」のこれまでの歴史的な展開、現在の問題点、そしてこれからのありかたを、「文化」と対比することで理解することを目指します。「文明」としっかり向き合うことのできる「文化」の生きたかたちを、自分なりに把握できることが目標です。 究極において、わたしたちは、いま、人類史の大きな転回点を生きていること。このことのもつ意味をしっかりと把握することを目標とします。
評価方法・フィードバック	期末のレポート試験６０％および「課題提出」４０％ 「原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する」
評価基準	１）「秀」：「文化と文明」の系譜をしっかりと理解し、現在の「文化」と「文明」のそれぞれの困難さの所在を把握し、「文化と文明」のこれからの姿について、問題意識をもつことができている。(100～90点) ２）「優」：「文化と文明」の問題点（どこに困難さがあるのか）について的確に述べられており、私たちの「現在」にたいして問題意識をもつことができている。(89～80点) ３）「良」：講義の内容をよく理解して、「文化と文明」について問題意識をもって述べることができている。 (79～70点) ４）「可」：講義の内容を理解して、「文化と文明」について述べることができている。 (69～60点) ５）「不可」：問題意識がなく、講義の内容がまったく理解できていない。 (59点以下)
教科書・参考書	参考書：松本健一『砂の文明・石の文明・泥の文明』岩波現代文庫 2012年 『漱石文明論集』岩波文庫 斎藤希史『漢文脈と近代日本』角川ソフィア文庫 2014年 ジャック・ル・ゴフ『子どもたちに語るヨーロッパ史』ちくま学芸文庫 2009年 柳父 章『翻訳語成立事情』岩波新書 1982年
履修条件	日々の出来事に、注意深く対すること。自分自身の疑問を大切にすること。いま、目の前で起きていることを、「当たり前」であると思わないこと。
履修上の注意	疑問点は、まず辞書で調べること。講義にでてくることばを、自分の辞書で確認し、辞書の意味とどの点で一致し、どの点で異なるのかをしっかりと考えること。自分の（？）を必ず、メモしておくこと。毎回添付する「資料」を、自分なりに工夫して、一覧にしておき、繰り返してフィードバックできるようにしておくこと。
準備学習と課題の内容	毎回、添付する資料については、講義で説明をするが、次回の講義とも密接に関連しているので、次回の準備学習として、一時間程度の熟読をしておくこと。疑問点には？をつけ、資料を自分なりに立体化することが必要。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:10%,思考・判断:20%,関心･意欲:50%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 心理学　10-13-30　　科目コード：10030

英文科目名称： Psychology

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択（理工学部のみ）
担当教員			
津田　裕之			
添付ファイル			

講義概要	直接外部から観察することが出来ない「心」を研究するには、どうすればよいのだろうか。そのような「心」について、これまでどのようなことが明らかになってきたのだろうか。 本講義では、ヒトの「心」を情報処理システムとみなす認知心理学的な立場から、心のはたらきについて解説する。まず、ヒトの神経システムの基礎知識を与え、ヒトが外界情報を取り入れ処理する過程で、神経系がどのように機能するかについて述べる。 次に、それらの処理の過程においてどのようにして心的体験が現れるかについて、感覚・知覚、高次認知（例：注意、記憶）を話題として取り上げ、解説する。また、他者や環境との関わりの中で、認知や行動がどのように影響を受けるかについて、社会心理学的な知見も紹介する。 なお参加者の要望や進行速度に応じて、内容は変動する可能性がある。
授業計画	1　心理学とは 心理学とはそもそもどのような学問なのかについて概観する。また、心理学史や、様々な心理学分野（例：認知心理学、社会心理学、学習心理学...）同士の関係についても紹介する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] 2　神経システム ヒトの脳と神経回路について解説する。ヒトの情報処理を支える神経の働きや脳の構造を理解する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] 3　感覚・知覚1（色や明るさの知覚、恒常性） 色や明るさの知覚を生じさせるメカニズムや、安定した外界の知覚を可能にする恒常性のメカニズムを解説する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] 4　感覚・知覚2（奥行の知覚） 3次元世界の奥行を知覚できるメカニズムについて解説する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] 5　感覚・知覚3（顔の知覚） 顔を認識し、異なる他者の顔を識別するメカニズムについて解説する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] 6　注意1 情報の取捨選択に関わる「注意」機能について概説する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] 7　注意2 情報の取捨選択に関わる「注意」機能について解説する。特に、ボトムアップ・トップダウン・選択履歴の効果について説明する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] 8　注意3 情報の取捨選択に関わる「注意」機能について解説する。特に、ワーキングメモリと注意の制御の関係について解説する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] 9　注意4 情報の取捨選択に関わる「注意」機能について解説する。特に、認知機能トレーニングや、ワーキングメモリは可能かどうかについて解説する。 [アクティブラーニング：①・②・③・④] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] １０　記憶1 「記憶」機能について解説する。特に、情報の記銘・保持・想起の3段階について解説する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] １１　記憶2 「記憶」機能について解説する。特に、エピソードを伴わない記憶である「意味記憶」がどのように脳内で保持されているかについて解説する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する]

	１２　記憶3 「記憶」機能について解説する。特に、記憶の想起の正確性に影響する要因について解説する。 [アクティブラーニング：①・②・③・④] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] １３　社会的認知 他者や環境との関わりが認知や行動に及ぼす影響を解説する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] １４　意思決定 ヒトが直感的に意思決定できる仕組みや、その際の認知的バイアスについて解説する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する] １５　人間工学 ヒューマンエラーの低減や、直感的に分かりやすいデザインのために、心理学の知見がどのように応用可能か、解説する。 [アクティブラーニング：①・②] [準備学習：事前にiLearn@SISTにアップロードした講義資料を見て予習する]
授業形態	講義および実習 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:2回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1)ヒトの神経システムについて理解する。 2)感覚・知覚について理解する。 3)高次認知について理解する。 4)社会的な認知について理解する。
評価方法・フィードバック	・遠隔授業として開講するため、毎週、講義動画内で課題を指示する。原則として、各回の講義内容の要約を文章で提出する（5点×15週）　※各週の出席確認も兼ねる 　課題の内容は、次週の講義で講評することでフィードバックする。 　（最終週の課題については、後日に講評の資料を公開する） ・上記「達成目標」を包括する内容の期末レポート（25点）　※詳細は講義内で説明する
評価基準	上記「評価方法」で記載した課題から、講義理解度を得点化し、合計得点を以下の基準で成績を判定する。 秀：100～90 優：89～80 良：79～70 可：69～60 不可：59以下
教科書・参考書	教科書：なし 参考書：箱田裕司・都築誉史・川畑秀明・萩原滋『認知心理学』有斐閣 　　S.Nolen-Hoeksema et al.（内田一成監訳）『ヒルガードの心理学（第15版）』金剛出版
履修条件	なし
履修上の注意	オンデマンド式の遠隔講義となるが、毎週質問や感想を受け付け、翌週の講義内でフィードバックを行う。積極的に質問・感想を投稿してほしい。
準備学習と課題の内容	講義スライドや、講義動画のURLは、前日までにiLearn@SISTにアップロードするので、予習・復習を推奨する（それぞれ1.5時間程度）。各回の講義後には、同じくiLearn@SISTに掲載されるフォームから、課題の提出や質問・感想の投稿を行う。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:15%,関心･意欲:15%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 歴史学　10-14-30　　科目コード：20770

英文科目名称： History

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択
担当教員			
小栗　勝也			
添付ファイル			

講義概要	国際社会の仲間入りをした近代以降の日本と日本人について講義をする。西洋の文字通りの外圧の前に、国家存亡の危機的状況にあった当時の日本は、積極的に西洋文明に学び、国の近代化と独立の維持に成功した。この先人の努力の上に現代の日本も存在していることを、我々は忘れてはならない。現代に至るまでの日本の歴史の中には、確かに不幸な時代もあった。戦後の歴史教育は殊更にこの不幸の面を誇張し、全てをその色で塗りつぶすような傾向が強かった。しかし、近代日本の歴史には、当時の世界がそう認めたように光輝く側面も確かに存在し、真に学ぶに値する材料が沢山あるのが現実である。本講では単なる年表の羅列式の話ではなく、日本人の「努力」に焦点を当てながら、人間中心の話をしたい。概ね、次のような内容を予定している。
授業計画	1　近代日本の歴史的位置付け 幕末から明治の日本を学ぶ意義 【事前準備】シラバスを読み、授業全体の流れと注意事項を把握しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 2　西洋の衝撃と日本人の対応 1 ペリー来航の衝撃 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 3　西洋の衝撃と日本人の対応 2 砲艦外交とぶらかし外交 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 4　西洋の衝撃と日本人の対応 3 ペリーの白旗、日本人の危機感 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 5　幕末・明治の日本人の危機感 1 生麦事件と下関事件 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 6　幕末・明治の日本人の危機感 2 長崎事件と大津事件 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 7　幕末・明治の日本人の危機感 3 大津事件に対する日本人の反応 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 8　前半のまとめと演習 １回から7回までの授業内容のまとめと演習 （授業中に復習テストを実施する。テストの詳細は１つ前の授業の最後に告知する） 【事前準備】ここまでの全ての授業内容を復習しておくこと（３時間以上） 【AL】AL＝アクティブラーニングの④に相当する課題（自分自身の個人的な考えを自ら深める）を兼ねて実施するまとめ。 9　身を捨てて仁を為した明治日本人 1 不平等条約と欧化政策 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 10　身を捨てて仁を為した明治日本人 2 三国干渉と臥薪嘗胆、日本海海戦の勝利 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間）

	11　身を捨てて仁を為した明治日本人 3 東郷平八郎と武士道 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 12　福沢諭吉とその時代 1 「日本近代化の父」としての諭吉の業績 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 13　福沢諭吉とその時代 2 武士道精神の継承者として諭吉 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 14　福沢諭吉とその時代 3 『学問のすゝめ』の真意 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 15　後半のまとめと演習または補習的講義 9回から14回までの授業内容のまとめと演習。または授業の補習的講義） 【事前準備】ここまでの全ての授業内容を復習しておくこと（３時間以上） 【AL】AL＝アクティブラーニングの④に相当する課題（自分自身の個人的な考えを自ら深める）を兼ねて実施するまとめ。 16　定期試験（期末試験） 全部の授業内容を範囲とした試験を行う。
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:0回,②:0回,③:0回,④:２回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	次の１～３について理解できることを目標とする。 １、幕末明治期の日本が置かれた国際環境と国家間関係を規定する力の原理を理解できる。 ２、国家存亡の淵に直面した近代日本人が、いかに危機意識を抱いていたか、またそれを払拭するためにいかに努力を惜しまなかったかを理解できる。 ３、近代以降の日本人にも「武士道精神」が受け継がれていたことを具体例から理解できる。
評価方法・フィードバック	達成目標１～３の全般について問う定期（期末）試験の結果で評価することを原則とする。ただし期末試験（100点満点）の結果が60点未満であった者については、授業中に行なうまとめの演習テスト又はレポートの総合結果（ＡＢＣＤで評価）等が特に優秀であった場合には、期末試験の得点に加算（Ａは20点、Ｂは10点を加算）し、その値で評価する。この加算によって60点を上回る場合は60点を上限として最終的な得点とする。授業中に実施した演習テスト又はレポートに関するフィードバックについては、実施（又は提出締切）の翌週の授業で模範解答（小論文問題やレポートの場合は期待される内容の要旨）を示し、自己採点できるようにする。
評価基準	秀：（目標1～3について完全に理解）100～90点、優：（目標1～3についてほぼ理解）89～80点、良：（目標３つのうち2項目を完全に理解）79～70点、可：（目標３つのうち2項目をほぼ理解）69～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	・小栗勝也『政治・歴史・マスコミ』（SIST教科書）。本書は授業内容そのものが書かれているものではないが、この授業の単位を修得するために必要となるので、必ず購入しておくこと。 ・参考書：中村勝範『正論自由・第5巻』（慶應義塾大学出版会）。本学図書館に所蔵。
履修条件	できれば事前にⅠ類「政治学」（1年後期科目）を履修していることが望ましい。
履修上の注意	・私語、飲食等厳禁 ・情報学部の学生で将来、小栗担当の「情報デザイン実践演習２」（3年後期）＆「卒業研究」（4年）に進むことを希望する者は、３年前期終了までに本科目、及び「政治学」（Ⅰ類）、「マスコミ論」（情報デザイン学科・Ⅲ類）に合格していることが強く期待されているので承知しておくこと。
準備学習と課題の内容	各回の授業計画中に記してある通り、「準備学習」（1.5時間）として、毎回、前回の授業内容を復習し、完全に理解した上で授業に臨むこと。同様に、授業後の「課題」（1.5時間）として、自分のノートにミスや遺漏が無いかをチェックし、各自で補強しておくこと。その際、必要なら、いつでも小栗に質問に来ること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:25%,態度:10%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 現代生活論　10-15-30　　科目コード：20780

英文科目名称： Contemporary Life

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択
担当教員			
兼子　一			
添付ファイル			

講義概要	この科目の目的は、他者に向けた人間の行為、人間どうしの関係、および人間の集団を手がかりとして、社会現象を冷静かつ客観的にみる眼を育むことである。人間は、社会現象について自分の体験だけで判断した り、恣意的な評価を下したりしがちである。しかし社会現象についても、個人の主観と国境を越えて適用できる普遍的な概念や理論がある。そのような概念や理論を用いながら、現代日本社会の構造と変動を考察していく。それによって、私たちが自明視している「社会の仕組み」を再考することにつながるはずである。
授業計画	1　社会学の基本的性質 ・総論として、社会科学、人間科学における社会学の位置づけ、Ｉ類（人間・文化科目）の意義および社会学の実践的意義について解説する。 ・「社会科学」の一部分としての「社会学」、「社会学」と他の社会諸科学、社会学の対象を取り上げる。 ・AL①を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：社会学と他の社会科学の対象の違いは具体的に何か。 2　自我とアイデンティティ（１） ・意味ある他者、準拠集団を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：自分にとって意味ある他者はどのように変化したか・変化していないか。 3　自我とアイデンティティ（２） ・地位・役割と社会関係、役割期待・役割演技・役割葛藤を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：どのような役割葛藤を経験したか。 4　集団と組織（１） ・社会集団・疑似集団・集合体、集団と組織、組織化を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：基礎集団と機能集団との相違は何か 5　集団と組織（２） ・官僚制の由来、官僚制組織の限界を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：官僚制の特徴とは具体的に何か。 6　家族（１） ・「家族を成立させる２前提」の揺らぎ、これまでの家族の定義を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：家族類型において核家族とは何か。 7　家族（２） ・家族機能の純化、“愛情”にもとづく結婚と家族の正当化を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：「近代家族」とはどのような家族なのか。 8　地域社会（１） ・都市と村落、都市の結節機関説を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：町内会・自治会の具体的な活動は何か。 9　地域社会（２） ・都市化、市民がつくる都市を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：都市化とは具体的にどのような変化が生じることか。 10　エスニシティ（１） ・境界人、内集団・外集団、エスノセントリズム、レイシズムを取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：エスノセントリズムの具体例にはどのようなものがあるか。

	11　エスニシティ（２） ・国民形成、民族、エスニック・グループ、エスニシティを取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：エスニシティと思われる社会現象には具体的にどのようなものがあるか。 12　社会システムと社会的ジレンマ（１） ・社会的行為、相互行為、社会関係を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：個人を出発点とする社会形成の論理にそった概念にはどのようなものがあるか。 13　社会システムと社会的ジレンマ（２） ・社会規範、階級構造と成層体系を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：社会を出発点とする個人適応の論理にそった概念にはどのようなものがあるか。 14　ジェンダー（１） ・属性原理と業績原理、ジェンダー・バイアスを取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：ジェンダー・バイアスには具体的にどのようなものがあるか。 15　ジェンダー（２） ・セクシュアリティ、平等化の原理を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題：セクシュアリティの個人差には具体的にどのようなものがあるか。 16　定期試験
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:14回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	①人間にとって働くことの意味を具体的に理解すること（基礎） ②職業の概念と職業生活の仕組みを理解すること（標準） ③働き方と生き方を、今後の自分自身の課題として認識すること（応用） ④社会における今後の職業のあり方について、問題意識をもつこと（応用）
評価方法・フィードバック	前半分試験（48%）、定期試験（52%）で総合評価する。正答などはiLearnで解説する形でフィードバックを行う。
評価基準	秀（①~④）：定期試験、レポートを総合して90 点以上 優（①~③）：同じく80 ～89点 良（①~②）：同じく70 ～79点 可（①）：同じく60 ～69点 不可：同じく60 点未満
教科書・参考書	教科書　兼子 一『サブノート社現代生活論』Amazon kindle direct publishing
履修条件	なし
履修上の注意	真剣に受講する学生の利益を優先する。迷惑をかける学生は退室させる。 授業中の撮影、ノートパソコンやスマホの使用を禁止する。
準備学習と課題の内容	準備学習：予習用課題に取り組むこと（1.5時間） 課題：毎回の授業で提示された課題に取り組むこと（1.5時間）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:25%,関心･意欲:20%,態度:30%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 芸術論　10-16-30　　科目コード：20790

英文科目名称： ART THEORY

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択
担当教員			
山口　貴一・横地 敬・羽島　昂平・丹羽　あや・藤石　清香・根木　隆之・西山　雄大			
添付ファイル			

講義概要	時代と共に変化している日本における芸術文化の多様性を知り、芸術が社会の中でどのような役割を担う事ができるのかを考えていきます。専門の異なる研究者がオムニバス形式で講義を行い、それぞれの視点から芸術が果たすべき役割を多角的に学びます。インターネット上の動画視聴（限定配信）とフィードバックを中心とします。
授業計画	1　導入　「芸術とは」 日本における芸術文化が、人々に感動や生きる喜びをどのような形で与えているのか、社会的にどのように役割を果たしているのか、考察する。（担当　　山口）（AL④） 2　芸術と社会［芸術家という仕事］ 日本において芸術家がどのような活動を行ない、その活動において社会とどのような関係性を築いてきたのか、担当教員の活動を含め紹介する。（担当 山口）（AL④） 3　造形と芸術１「形を決める理由と美学」 人工物の外観を決定する多数の要因のうち芸術における歴史上および現状の意義を概観する。（担当 横地）（AL④） 4　造形と芸術２「形を決める要素と手法」 物についての客観的な記述、ものの形状を観察し表現する手本とも言うべき自然物について紹介する。また、制作者の議論から何に拠って形を見出そうと試みられてきたか、人工物に用いられる素材のうち金属を例にとり、その表現と技術について紹介する。（担当 横地）（AL④） 5　人と芸術「芸術の価値と人との関係」 多くの職種・業種で価値を生み出す為にデザイン・芸術を取り入れている。価値を生み出すメカニズムとは何か？を切り口に過去事例を元に様々な観点で分析する。芸術と人との関わり方・伝え方によっても価値の生まれ方が変わっていくことを理解する。（担当 羽島）（AL④） 6　ファッション１　「自己表現と芸術」 芸術とファッションはそれぞれが時代を映す鏡といわれる。それらを自己表現という観点から、文化的な背景を踏まえ、それぞれが果たしてきた、または、果たしている役割について概観する。（担当 丹羽）（AL④） 7　ファッション２「エシカルファッションから考察する芸術運動」 エシカルファッションの歴史、労働問題とフェアトレードについて紹介し、ポップアートとの関連を考察する。エシカルファッションに取り組んでいる国内外のブランドや今後の課題について紹介する。（担当 丹羽）（AL④） 8　オタク文化と芸術「観るから創るへ」 日本文化を楽しむ環境の変化と、一般人の中での創作活動の拡がりについて知る。（担当 藤石）（AL④） 9　オタク文化と芸術２「個人からコミュニティへ」 個々の創作活動がマーケットの発生へと繋がり、個人の創作物に″価値″が付く。オタク文化から芸術が生まれる可能性について考察する。（担当 藤石）（AL④） 10　建築と芸術１「芸術を収める「箱」としての美術館」 担当講師の視点解説。芸術を語る上で，その鑑賞空間・収集機関である美術館は避けて通れない。近代における世界の美術館建築の潮流を整理し，社会における芸術の位置付けや期待される役割の変遷を理解する。講義で取り上げた事例または関連事例についての小レポートを課す。（担当 西山）（AL④） 11　建築と芸術２「インテリアとしてのアートと日本の住宅」 現代における芸術作品の量産化や大衆化に伴い，建築と芸術の関係にも少なからぬ変化が生じている。ここではとくに1980年代以降の我が国で流行した，所謂「インテリア・アート」を切り口にして，日本特有の居住事情や住宅供給といった建築側の視点から，一般社会の中での芸術の捉えられ方の潮流を整理する。講義で取り上げた事例または関連事例についての小レポートを課す。（担当 西山）（AL④） 12　映像１　「カメラと、カメラがうつすものについて」 今日ではカメラを用いた芸術作品は多岐に渡る。写真・映像の歴史をまとめつつ、芸術との関係性を理解する。（担当 根木）（AL④） 13　映像２　「映像表現とわたしたち」 映像表現の特徴、社会において果たしている / 果たしてきた役割、また映像表現が多くの人々に共有される「危うさ」を前提とし、それらが芸術表現とどう結びつくのかを考察する。（担当 根木）（AL④） 14　芸術と社会課題［芸術の社会的役割］ 芸術の社会的責任と芸術的視点から、芸術家は作品として「カタチ」を残すのではなく、独自の「視点」や行政では扱いきれない「問題や課題への受口」として活用を模索、研究されている。それらを紹介し、これからの芸術の役割を考察する。（担当 山口）（AL④） 15　まとめ　「これまでの講義から考察する芸術」 これまで様々な観点から論じてきた芸術についてまとめ、講義で学習した概念をレポートにまとめる。（担当山口）（AL④）
授業形態	動画を用いた講義で学習し、疑問を感じた点や質問の文章化を各々の回で課す。 アクティブラーニング：①: 0回,②: 0回,③: 0回,④: 15回,⑤: 0回,⑥: 0回

達成目標	1.　芸術の多様性を知り、理解するための概念を獲得する。 2.　現代社会において、自らの感性がどのような点で影響を与える事ができるか想定する視野を獲得する。 3.　日本芸術および日本ならでは感性について、議論するための言語運用能力を獲得する。
評価方法・フィードバック	15回各々に、講義で感じた疑問や質問を要約した小エッセイの提出を求める。原則として、小エッセイ等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	上記目標１を達成することを最低条件とし、各回の課題への対応状況と内容から判断する。 目標2-3の達成度に基づいた評価点が100~90点であれば「秀」、89~80点であれば「優」、79~70点であれば「良」、69~60点であれば「可」、59点以下であった場合は「不可」とする。
教科書・参考書	特になし、必要な場合は講義内で随時紹介する。
履修条件	なし
履修上の注意	関連するジャンルや書籍に積極的に興味を持ち、目を通した上で小エッセイを作成することを奨める。
準備学習と課題の内容	映像資料を視聴し課題に取り組むこと。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解: 10%,思考・判断: 20%,関心･意欲50%,態度5%,技能・表現:15%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 国際関係論　10-17-30　　科目コード：10260

英文科目名称： International Relations

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	選択
担当教員			
都築　博子			
添付ファイル			

講義概要	本講義では、静岡理工科大学の「国際関係論とは何か？」を探究する。近未来の社会に適応できるためにアクティブに、主体的に学ぶ能力を養うことも目的である。国際関係論の学際的な課題を、「自分事」と捉えると同時に、各自の課題の解決策をも導きだす視点も確立する。国際関係論の基礎知識から応用させ、グローバルな視野と日常の生活に役立つ一般常識の一部も習得する。 「人の移動」や情報交換が安易になった現代社会では、政府だけでなく、民間レベルの関係が深まり、交流が盛んになっている。一方で、ますます、主権国家間だけでは解決できない、さまざまな問題課題が山積している。「われわれ」は、どのように課題を解決すればよいのだろうか。まずは、学際的な国際関係論の領域について、理解する。国際関係論の基礎を学び、国際組織の代表である国際連合が成立した過程を理解する。 また、島国日本国民の視点から、日本国をとりまく国際関係の学び方（方法論）を把握するために、一例として、「同盟国」であるアメリカ合衆国との関係を概観する。アクティブラーニング（ＡＬ）の本講義から、個人だけでなく、グループワークを通して、本大学における独自の国際関係論を編みだしたい。「EXP02025」が開催される本年度は、なお一層、ＳＤＧｓに受講生が貢献できるように、また、大学卒業後も自力で「生きる力」や学び続ける力を持つ人財を育成する。
授業計画	1　講義の概要と位置づけ　— 国際関係論を学ぶ意義：課題、達成目標、評価、授業計画など— ・国際関係論を本学で学ぶ意義 講座の概要と位置づけをするためにＡＬ④を行う。 準備学習： １）国際関係論の基礎知識を知るために、小・中学生レベルの社会もしくは高校時代に使用した地理・歴史・公共・政治経済など社会系の教科書・参考書・地図などで国際関係に関する基礎用語を答えられるようにしておくこと。 2）新聞、インターネットなどのメディアなどを利用して、自分の関心のある国際関係の記事を見つけて、提出シートを作成するように準備をすること（第２回から第15回目共通準備学習） 課題：１）本講義を受講する意義を見出せるのか。 ２）遠隔授業を受講するために、計画的に、課題を最後まで提出することができるのか。 ３）モチベーションを最後まで保つことができるのか。 ※国際関係論の単位を取得できるかどうか自問自答すること。 2　国際関係論の領域と基礎 ・本講義を受講する意義の再確認 ・学際的国際関係論の研究領域 １，「国際関係論」とは？ 2，国際関係論の始まり 3，学ぶ目的と意義 4，研究分野と観点 ・本学で学ぶ国際関係論とは？ ・国際関係論の基礎 １，アクター、２，国際社会と国際法 ＡＬ④を行う。 準備学習： １）第1回の講義も振り返り、本当に本講座を最後まで受講できるのか、再確認すること。 ２）話題（時事ネタ）シートを印刷するなどして、手書きで提出できるように準備すること。 ３）本学の建学の精神や自分が所属する学部学科のディプロマシーを把握するために、本学のパンフレットやシラバスなどを熟読しておくこと。 課題：1）本学で学ぶ国際関係論の領域や観点を理解することができる。 2）国際関係論を学ぶ基礎の用語を理解する。 3）受講希望生は、出席確認課題テストを必ず期日までにFormsで提出すること。 4）時事ネタ（話題ネタ）シートは、各自で印刷して、期日までに提出できるように、受講回ごとの日付の関心事項を手書きで記述できるように準備をすること。 5）グループメンバー探しをすること。グループワークは、2，3人で取り組みます。 3　国際連合と社会に通用する自己視点発見シートの作成と国際関係論 ・国際連合 1，国際連合の成立、目的、主要機関、システム 2，日本と国際連合 3，社会に通用する自己視点発見シートの作成と国際関係論 ＡＬ④を行う。 準備学習： 1）国際連合広報センターのＨＰから、基礎用語や国際連合の概要を把握する。 2）日本にある国際連合の諸機関の役割と名称を理解する。 3）自己分析しながらこれまで自分がどのように国際社会にかかわってきたのかふりかえりながら関心のあるテーマを見つけるために、メディアなどを駆使して説明できるようにすること。 課題：1）国際連合の設立過程と目的、主要機関、システムの基礎知識の修得する。 2）日本と国際連合との関わりについて把握する。 3）自己分析しながら自分自身で国際関係論の視点や課題を発見する。 4）身近な出来事が国際関係論とどうかかわるのか考察する。 重要：個別の写真付き国際関係論自己視点発見シートの提出。

	4	国際社会の諸問題とＳＤＧｓ １,言語人口と宗教 2,宗教 ３,人種と民族 ４,地球環境問題 ５,地球環境問題への国際的取組 ６,問題解決の日本の取組 7,ＳＤＧｓ ＡＬ④を行う。 準備学習： １）国際連合のＨＰから、どのような問題や課題があるのか把握する。 ２）「ＳＤＧｓ」について説明できるようにする。 ３）高校レベルの教科書などの国際社会における諸問題の基礎用語を説明できるようにする。 課題：１）国際社会の諸問題と課題解決するための基礎用語を理解する。 ２）ＳＤＧｓの概要が説明できるようにする。 ３）グループメンバーを決定の準備。学生自身が（2人から3人）見つけれない場合は、講師が、自己視点発見シートを参考に、グループメンバーを決めます。 4)国際関係論のTeamsで、質問できるようにしておくこと。
	5	SDGｓ ・SDGｓとは？ AL④を行う。 準備学習: １）国際連合、外務省のホームページなどでSDGｓの実践活動を調査する。 課題:１）SDGｓの目的と視点を理解して、自分の視野を広げる。 ２）SDGｓを意識して、自分なりにアクションできる例を考える。 ３）第6回のグループワークが円滑にできるように、グループメンバー（２人から３人）を申告すること。
	6	「われわれ」の国際関係論（１） ・ＳＤＧｓの個々の問題関心 ・ＳＤＧｓの個々の問題関心とグループとしての関心との関連付け　　ＳＤＧｓのテーマで個々の問題関心でAL④をグループワークでAL ⑤、AL⑥を行う。 準備学習： 1）国際連合や日本国の外務省などのＨＰでグループワークの準備する。 2）個人のレポート作成のテーマとなる関心事項を調べる。グループのメンバーに説明できるようにする。 課題：1）ＯＤＡと地球規模の課題 2）「持続可能な開発のための2030アジェンダ」 3）ＳＤＧｓ 4）最優先課題と解決策とその理由 以上4課題などをグループワークで学習したことをまとめて、説明する。 重要：グループ単位の課題用紙の提出
	7	日本をとりまく国際関係（１） 日本の外交の基礎　　ＡＬ④を行う。 準備学習: 1）日本国外務省のＨＰから基礎的な用語を調べる。 2）日本の政治形態や日本と外国との関係で起こっている問題について把握する。 課題：1）日本の外交を担っている基礎知識を修得する。 2）日本と外国との間でどのような問題が起こっているのか理解する。
	8	日本をとりまく国際関係（２） ・　アメリカ合衆国の基礎 ＡＬ④を行う。 準備学習： 1）日本国の外務省やアメリカ合衆国大使館のＨＰからアメリカの政治、経済、文化の基礎用語を学習する。 課題: 1）アメリカ合衆国の概説が説明することができる基礎用語を修得する。 2）これまでの講義の範囲の基礎用語や講義の意図が理解している。
	9	「われわれ」の国際関係論（２） ・SDGsが達成するために「われわれ」ができること。 ・万国博覧会とSDGs グループワークによってAL④、AL⑤AL⑥を行う。 準備学習： 1）個々でＳＤＧｓに関するテーマを見つけたことを、グループで議論して、課題解決を一つ以上調査する。 課題：1)ＳＤＧｓについてグループで話し合い、課題の解決方法を議論し、まとめる。 2)第12回に個別で提出する評価対象課題レポートのテーマを発見するか決定する。 重要：グループ単位で課題用紙の提出
	10	日本をとりまく国際関係（３） -　日米関係の総論、日米安全保障関係、日米経済関係 -　日米関係の一例 ＡＬ④を行う。 準備学習： 1）外務省や米国大使館のＨＰを検索して、日米関係について調べる。 2）日米関係において重要な人物や出来事について調査する。 課題：１）日米関係についての基礎知識を修得する。 ２）日米関係においての一視点を理解する。
	11	日本をとりまく国際関係（４） ・日米関係とインド太平洋 ＡＬ④を行う。 準備学習： １）外務省で日本の外交政策について調べる。 ２）インド太平洋地域と日本との関係について考察する。 課題:1）日本の外交には、どのような分野があるのか説明できる。 2）インド太平洋地域において日本の外交はどのように展開しているのか解説できる。

	12	「われわれ」の国際関係論（３） ・SISTの国際関係論 AL④、AL⑤、AL⑥を行う。 準備学習： １）これまで講義から自分のテーマを見つけ出し、個々にレポートを作成する。グループ内で発表する準備をする。 ２）個別で作成した課題レポートを作成できるようになるまで、熟考すること。 課題：1）個別の課題レポート（個人（一人）で作成したレポート）を作成。発表準備。 重要：１）個別（一個人で作成した）のレポートは、前日までに作成しておくこと。 ※最終期日までに個人で作成したレポートを提出しないと、個別評価できません。 ２）指定のFormsのサイトに、個別で提出した評価対象課題レポートのテーマ名を必ず登録すること。（出席確認課題テストとは、別のFormsサイトの予定。） ３）グループ単位で課題用紙の提出
	13	「われわれ」の国際関係論 （４） ・SISTの国際関係論 ・「われわれ」の個別テーマ投票 AL④、AL⑤、AL⑥を行う。 準備学習： １）第12回の講義で学習したことを復習する。 課題：１）本年度のＳＩＳＴ学生が作成したレポートのテーマから本年度の国際関係論の傾向を把握する。 ２）発表者の内容を要約し、コメントする。 ３）プレゼンテーションで学習し、コメントして、更に自分の知識として修得し、身近な関心事を国際関係と関連させることができる。 重要：１）第12回目に受講生が提出した評価対象課題レポートの中から関心あるテーマに投票する。
	14	「われわれ」の国際関係論（５） ・ＳＩＳＴ学生によるＳＤＧｓ達成の可能性を探る。 ・個人のテーマとSDGｓとの関係　ＳＤＧｓのまとめで、グループワークの４回目となるので、ＡＬ④、ＡＬ⑤、ＡＬ⑥を行う。準備学習：　1）個々のレポートのテーマと内容をグループのみんなに分かりやすく説明できるようにする。 2）個別のレポート内容がＳＤＧｓとの関連を的確に言えるようにする。 3）ＳＧＤｓの考察やレポートを作成する時に利用した参考文献やＨＰを整理する。 4）グループワークで話題にしたい、もしくは課題を解決する内容が提供できるように調査する。 課題：1）ＳＤＧｓを具体的に説明することができる。 2）個人の課題レポートのテーマと内容がＳＤＧｓとどう関連するのか文章で伝えることができる。 3）これまで使用した資料等が第一次資料か第二次資料か分類することができ、指定の用紙に記入することができる。 4）これまで国際関係論で修得したことを文章表現で的確に示すことができる。 重要：グループ単位でグループワークを行ってもらいます。但し、指定用紙に個別で手書きで記入し、各々（個々）で期日までに提出してください。
	15	ＳＩＳＴ学生のための国際関係論の総論 ・講義全体の総括 ・「われわれ」の描く国際関係世界と未来への展望 ＡＬ③とＡＬ④を行う。 準備学習： １）これまでの講義ノートなどで復習して、用語を確認して、説明できるようにすること。 ２）定期試験の準備をすること。 課題：1）個々で作成したレポートのテーマと内容、問題関心や課題などを文章表現できるようにする。 2）講義ノートに記入したもしくは記入してある用語を解説できるようにする。 3）ＳＤＧｓとＳＤＧｓが個々の課題レポートとどのように関連するのか文書表現できるようにする。 重要：全ての評価対象の課題提出用紙類を各自で確認して、全部完成する。期日までに、指示通りに提出する準備を万端にする。
	16	定期試験 最終課題提出日（問題は、時間制限内に解くこと）：論述テスト2問、一問一答テスト30問、 ※国際関係論の全評価課題提出用紙、必着締切日 重要：評価対象用紙を全部提出していないと、評価できません。特に手書きの「自己視点発見シート」を提出していないと、評価できません。第1回から第15回までの、出席確認課題テストも各回60％以上の回答をしていないと、欠席扱いになる可能性もあり、評価できないことがあります。 ※評価対象は、必ず、全て小冊子にするとか、全てをホッチキス止めするなどして、まとめて提出すること。ばらばらに提出した場合は、評価できないケースがあり。誰が提出したのか、判明できない場合が多い。
授業形態	遠隔授業。4回+１回のグループワークあり。基本的に、講師が作成したオリジナルの講義ノートやグループワークシートを用いる。各回の出席を希望するなら、各回受講後に、個別で、出席確認課題テストを期日までにFormsで、提出すること。評価対象として、①個別評価の自己視点発見シート②個別評価の時事ネタ（話題提供）シート③個別評価の課題レポート④グループワークの課題シート（３回グループ評価、1回個別評価）を期日迄に必ず提出。他にも評価対象の課題もあり。 アクティブラーニング：①:０回,②:０回,③:１回,④:１４回,⑤:５回,⑥:５回	

達成目標	①日本をとりまく国際関係の基礎知識の習得（基礎） ②グループワークなどを通して、対面で人と対話し、人のつながりを人間関係を大事にできる（標準） ③ＳＤＧｓの理解や個人とグループの関心テーマを把握して、SDGsを関連付ける（標準） ④ 身近な出来事や国際に関する話題や時事に興味を持ち、宇宙規模のグローバルな視点で国際社会（地域・社会）での課題を解決しようとする意志を持つことができる（発展） ⑤社会の身近な出来事を「自分事」として捉えて、身近な問題や課題を解決しようとする。もしくは、解決するために学びつづける心構えができる。（応用） ⑥日本国内外を含め国際社会貢献できる活動や行動する資質も持つ。受講後も国際関係論で学んだことを適宜応用しながら、自ら学び続け、主体的に行動しようと志す。近未来への明確なビジョンを描くことができる。知識を応用しようとする発想を持つ。（応用）
評価方法・フィードバック	１、個人ＡＬ度10% 出席確認課題テストで59点以下は、欠席もしくは評価対象外。自己視点発見シート、 時事ネタ（話題提供）シート、出席確認課題テスト、質疑や回答の内容など、 ２、個別レポート作成関係、 ９%、※レポートの形式が、規定（指示）通りにできていないと、減点もしくは評価対象外。※ 「コピペ」，「盗作」、「剽窃」、など、違反行為と判明したレポートも、評価対象外。 ３、個別定期試験（一問一答 ３０問、論述 ２問）６０% ただし、100点（%）中、59点（%）以下は、評価対象外。 ４、グループワーク（個人のみでも可）２１%（３回分、各回７%） ※グループワークは、1回から3回までは、グループ単位で評価、４回目は個別で評価。 総授業回数の２/３以上の出席により単位取得の評価対象。以上を総合的に評価する。 個別やグループワークの課題シートなど、総合的に評価判断する際に,影響を及ぼさない限り、採点後返却し、フィードバックする。課題レポートの評価の高いレポートや、テーマや、時事ネタなど、今年度の「われわれ」の国際関係論の内容の一部を、次年度の学生にも、フィードバックする。
評価基準	秀（１～６）：９０点以上、優（１～６ののうち５項目）：８９点～８０点、良（１～６のうち４項目）：７９～７０点、可（1～６のうち３項目）：６９～６０点、不可：５９点以下、※最終的な評価は、評価対象の各成績と達成目標の関係も考慮して、評価基準と達成目標を連動するために、総合的に判断します。
教科書・参考書	教科書は指定しない。講師が作成した講義ノートやグループワークシートや資料を配付する。 参考書や参考ＨＰは、適宜、講義中に紹介する。
履修条件	・地球規模のグローバルな視点で、身近な出来事や国際社会の出来事に、関心を持っている。 ・人と交流することを好み、自主的に学ぶ姿勢がある。 ・自ら課題を発見し、解決しようという志がある。 ・指定評価用紙に手書きできる能力がある。 ・グループワークをできる能力がある。 ・各自やグループで提出する日を、自己管理できる能力がある。 ・提出する用紙をホッチキス止めなどして、まとめて整理整頓して、相手に理解されるように提出できる能力がある。 ・情報モラル、情報リテラシーを心得ている。
履修上の注意	・遠隔授業を最初から最後まで全てを受講しないで、質問するのは、厳禁。 ・基本的に質疑に対して、即答はできない。オンライン中なら即答できるが、真夜中や締切間際などを避けて、平日の日中など常識の範囲内の時間帯に質問するように心がけること。1週間以上も返答がない場合は、再度、質問すること。 ・国際関係論の受講内容以外の事務的質疑やPCトラブルなど、国際関係論の講義内容以外の質疑事項は、問題解決策として、大学の該当する部署へ問い合わせる事。（質疑の内容によっては、減点対象となる場合あり。） ・受講中にさまざまな問題がでてきたら、まずは、自責でとらえて、解決策を自ら見つけ出すこと。（なんら自ら解決策を提示しないで、一方的に、責めたり、質疑してきた場合は、減点対象の場合あり。） ・質問の内容や方法の仕方も評価対象となる。よく考察・熟読してから、相手の立場になって、質問すること。口頭でも文章でも同様である。 ・グループワークは、一度確定したら、メンバーの途中の変更ができないことを了承すること。（違反すると公表する場合もあり。） ・評価対象の提出用紙類は、個別のレポート以外は、基本的に手書きで、指定用紙に記入した原本を提出すること。 ・各回の出席確認課題テストは、Formsで提出する。 ・個人の出席欠席が付くのは、かなりの時間を要する。各回の3回後ぐらいであることを予め了承しておくこと。 ・最終的な評価対象者は、第13回目ぐらいで発表する。基本的に、出席の確認作業期日までに提出していれば、最終試験を受験する資格を有することができる。 ・評価対象者は、出席（出席確認課題テストの提出）が10回以上である。例外はありません。 ・学生個人の各回の出欠や各回の評価対象の成績の調査に、個別対応していません。 ※各回の提出したかどうかは、自己責任でお願いします。ただし、出席や提出物確認は、まとめて、公平に受講生全員一斉に公表します。誰かを優遇することをしていません。平等に接します。 ・質疑応答可能時間帯なら質疑応答対応できる場合もあります、また、不測の事態の場合は、臨機応変に対応します。 ・能動的に学ぶ。受け身の姿勢で授業に参加しない。 ・時事問題や現代社会に関心を示すこと。 ・グループワークの課題に、積極的に取り組むこと。チームメイト任せにしない。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（１．５時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（１．５時間）を必ず行うこと。 ・重要と記載されている課題は、必ず提出するか、必ず実行すること。 ・提出用紙は、事前に配布することが多い。各受講直前に、大学からのメールやTeamsのファイルなどをチェックすること。各受講する準備として、各自で印刷して、受講すること。 ・時事ネタや話題の情報源や史料を提供する場合は、提出物に学籍番号、名前、日付、出典名、を明記すること。加点を希望するのなら、どのようにすればよいのか考えて作成し、提出する。 ・授業中に配布した講義ノートや、資料や、自分で収集した資料等をファイルなどで整理しながら保管する。 ・グループワークシートなど提出する評価対象は、必ずコピーを取っておくこと。 ・計画的に自主学習できるように、日々鍛錬をすること。 ・個別で作成する課題レポートは、早い段階からテーマを決定し、取り掛かること。 ※個人作成のレポートに関して、講師に相談やアドバイスを受けることが、望ましい。

ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:10%,思考・判断:15%,関心･意欲:25%,態度:25%,技能・表現:25%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 政治学　10-18-30　　科目コード： 10070

英文科目名称： Political Science

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	選択
担当教員			
小栗 勝也			
添付ファイル			

講義概要	日本は民主主義国家であり、主権者は私たち自身である。私たちは、この主権を正しく行使し、日本の進路を誤らないために、政治現象についての正しい知識と判断能力を備えていなければならない。政治・社会をよくするも悪くするも、すべては国民の質如何にかかっている。科学技術もまた、健全な社会観を有する人間によって適切に用いられなければ、私たちの暮らしにマイナスの影響を及ぼすであろう。本講は以上のような観点から、政治と人間についての基本的な問題を講述し、現在及び将来の世界と日本の政治・社会の動向を把握できる眼を少しでも涵養することを目標としたい。抽象論主体ではなく具体的な事例を多数紹介する。特に重要な問題である安全保障問題を多く取り上げたい。概ね、次のような内容を予定している。
授業計画	1　政治の目的 1 国家社会の秩序維持の仕組み 【事前準備】シラバスを読み、授業全体の流れと注意事項を把握しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 2　政治の目的 2 政治の２つの目的、自然権としての国家の自衛権 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 3　国際社会の特徴と安全保障問題の視点 1 国内政治と国際政治の違い 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 4　国際社会の特徴と安全保障問題の視点 2 湾岸戦争と日本の態度 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 5　「平和」の虚実 1 平和共存とは 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 6　「平和」の虚実 2 日本の反核運動、PKO法案 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 7　前半のまとめと演習 1回から6回までの授業内容のまとめと演習 （授業中に復習テストを実施する） 【AL】AL＝アクティブラーニングの④に相当する課題（自分自身の個人的な考えを自ら深める）を兼ねて実施するまとめ。 【準備学習】これまでの授業内容の全てを復習しておくこと（3時間以上） 8　小泉信三の「平和論」 1 全面講和論と小泉の主張の違い 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 9　小泉信三の「平和論」 2 偽物の中立論と、永世中立国家スイスの実態 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 10　小泉信三の「平和論」 3 ソ連参戦と日本、東西冷戦構造 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 11　民主主義と非民主主義 1 非民主主義国家の実態から民主主義の尊さを考える 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 12　民主主義と非民主主義 2 非民主主義国家の政治運営 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間）

	13　民主主義と非民主主義　3 非民主主義国家の社会実態① 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 14　民主主義と非民主主義　4 非民主主義国家の社会実態② 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと（1.5時間） 15　後半のまとめと演習または補講的講義 8回から14回までの授業内容のまとめと演習。または補講的な講義。 【AL】AL＝アクティブラーニングの④に相当する課題（自分自身の個人的な考えを自ら深める）を兼ねて実施するまとめ。 【準備学習】これまでの授業内容の全てを復習しておくこと（3時間以上） 16　定期試験 全部の授業内容を出題範囲とした試験を行う
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:0回,②:0回,③:0回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	次の１～３について理解できることを目標とする。 １、政治の仕組みと民主主義の大切さについての基本的知識を理解し、非民主主義国との相違を具体的に理解できる。 ２、過去・現在の国家間関係の実態を理解し、現実主義的安全保障観の重要性を具体的に理解できる。 ３、一般的な政治評論中に時に見られるような誤った解釈を誤りであると理解できる。
評価方法・フィードバック	達成目標１～３の全般について問う定期（期末）試験を重視し、その結果で評価することを原則とする。ただし期末試験（100点満点）の結果が60点未満であった者については、授業中に行う演習テスト又はレポートの総合結果（ＡＢＣＤで評価）が特に優秀であった場合には、期末試験の得点に加算（Ａは20 点、Ｂは10 点を加算）し、その値で評価する。但し、この加算によって60点を上回る場合は60点を上限として最終的な得点とする。 授業中に実施した演習テスト又はレポートに関するフィードバックについては、実施（又は提出締切）の翌週の授業で模範解答（小論文問題やレポートの場合は期待される内容の要旨）を示し、自己採点できるようにする。
評価基準	秀：（目標1～3について完全に理解）100～90点、優：（目標1～3についてほぼ理解）89～80点、良：（目標３つのうち2項目を完全に理解）79～70点、可：（目標３つのうち２項目をほぼ理解）69～60点、不可：59点以下。（目標の数字は到達目標の数字を示す）
教科書・参考書	・小栗勝也『政治・歴史・マスコミ』（SIST教科書）。本書は授業内容そのものが書かれているものではないが、この授業の単位を修得するために必要となるので、必ず購入しておくこと。 ・参考書：中村勝範『正論自由・第1　巻 ～第15　巻』（慶應義塾大学出版会）
履修条件	なし
履修上の注意	・私語、飲食等厳禁 ・情報学部の学生で将来、小栗担当の「情報デザイン実践演習２」（3年後期）＆「卒業研究」（4年）に進むことを希望する者は、３年前期終了までに本科目、及び「歴史学」（Ｉ類）、「マスコミ論」（情報デザイン学科・Ⅲ類）に合格していることが強く期待されているので承知しておくこと。
準備学習と課題の内容	各回の授業計画中に記してある通り、「準備学習」（1.5時間）として、毎回、前回の授業内容を復習し、完全に理解した上で授業に臨むこと。同様に、授業後の「課題」（1.5時間）として、自分のノートにミスや遺漏が無いかをチェックし、各自で補強しておくこと。その際、必要なら、いつでも小栗に質問に来ること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:25%,態度:10%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 経済学　10-19-30　　科目コード：10050

英文科目名称： Economics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択
担当教員			
上藤　一郎			
添付ファイル			

講義概要	さまざまな経済問題を理解し分析するには経済理論とデータによる実証が不可欠です．そこで，この講義では，まず経済学の基礎理論を学び，必要に応じて経済データの見方・使い方も学びます．また，可能な限り最新の経済問題を素材にしながら，講義で学んだ理論的知識を実際の経済分析に応用できるよう進めていきます．それによって，①日本経済や世界経済の将来動向を自分自身で考え理解できるようになること，②政府が提示するさまざまな経済政策に対して自分自身が適切に評価することができること，これら２つが本講義の最終目標となります．
授業計画	1　経済学の基本 ミクロ経済とマクロ経済 AL:④ 準備学習：テキスト2～20頁の内容を理解できるようにする． 課題：経済学の基本である経済主体，ミクロ経済学とマクロ経済学の違い等について課題を提示する． 2　消費者の行動 最適な消費者行動 AL：③・④ 前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する． 準備学習：テキスト22～40頁の内容を理解できるようにする． 課題：家計における消費者行動に関するミクロ経済理論の課題を提示する． 3　企業の行動 完全競争市場での利潤最大化 AL：③・④ 前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する． 準備学習：テキスト42～58頁の内容を理解できるようにする． 課題：企業における利潤最大化に関するミクロ経済理論の課題を提示する． 4　市場のメカニズム 価格と取引量の決定 AL：③・④ 前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する． 準備学習：テキスト60～76頁の内容を理解できるようにする． 課題：完全競争市場を前提とした市場のメカニズムに関するミクロ経済理論の課題を提示する． 5　市場の問題 市場の失敗・外部経済・情報の非対称 性 AL：③・④ 前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する． 準備学習：テキスト78～96頁の内容を理解できるようにする． 課題：完全競争事象が成立しない外部経済・外部不経済に関するミクロ経済理論の課題を提示する． 関連して情報の非対称性生じるフリーライダー等の経済問題に関するゲームの理論を使った課題を提示する． 6　政府の役割 財政支出，租税　AL： ③・④前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する.準備 課題：テキスト98～114頁の内容を理解できるようにする． 課題：マクロ経済学の導入として政府の役割に関する課題を提示する． 7　金融の基礎 金融市場 AL：③・④前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する． 準備課題：テキスト116～130頁の内容を理解できるようにする． 課題：金融市場と日本の金融制度に関して課題を提示する． 8　マクロ市場（１） 国民経済計算 AL：③・④前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する． 準備課題：テキスト132～136頁の内容を理解できるようにする． 課題：三面等価の原則とそれに関連する国民経済計算のデータに関して課題を提示する． 9　マクロ市場（２） 国民所得の決定 AL：③・④前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する． 準備課題：テキスト138～148頁の内容を理解できるようにする． 課題：国民所得の決定に関するマクロ経済理論の課題を提示する．

	１０　マクロ政策 貨幣の機能・財政政策と金融政策　AL： ③・④前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する.準備 課題：テキスト152～176頁の内容を理解できるようにする. マクロ市場における貨幣市場に関してマクロ経済理論（IS-LM分析）の課題を提示する. 乗数の理論とそれに基づく財政政策と金融政策に関してマクロ経済理論の課題を提示する. １１　日本の財政制度 歳出と歳入・公債 AL：③・④前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する. 準備課題：前回の授業時に指示した参照文献の内容を理解できるようにする. 課題：日本の財政制度と現状に関する課題を提示する. １２　日本経済の歩み 高度経済成長・オイルショック・バブル経済　AL： ③・④前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する. 準備課題：前回の授業時に指示した参照文献の内容を理解できるようにする. 課題：第二次世界大戦後の日本経済の発展と現状に関する課題を提示する. １３　静岡経済の歩み 静岡県内の経済圏とその発展　AL： ③・④前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する. 準備課題：前回の授業時に指示した参照文献の内容を理解できるようにする. 課題：第二次世界大戦後の静岡経済の発展と現状及び将来に関して課題を提示する. １４　産業連関分析 産業連関表・経済波及効果　AL： ③・④前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する. 準備課題：前回の授業時に指示した参照文献の内容を理解できるようにする. 課題：経済波及効果を分析する方法に関して課題を提示する. １５　国際経済 国際収支・為替レート　AL： ③前回出題した課題の正解と解説及び質問について回答する. 準備 課題：テキスト178～194頁の内容を理解できるようにする. 課題：国際貿易に関する比較優位の理論と国際収支表の見方・使い方に関する課題を提示する. １６　定期試験
授業形態	講義　　アクティブラーニング（AL）：③14回，④14回
達成目標	１．経済学的なものの見方・考え方を理解する. ２．経済現象を経済理論に基づいて適切に読み解くための力を身に付ける. ３．経済分析に必要な経済データと分析方法を理解する. ４．上記１～３で学んだ知識を実際の経済問題の分析に応用する力を身に付ける. ５．日本経済や静岡経済の将来を理論とデータに基づき予測できる力を身に付ける.
評価方法・フィードバック	毎回の課題４０％，期末テスト５０％，演習点１０％で成績評価します．詳しくは開講時に指示します. 毎回の課題の正解と解説，質問に対する回答については次回の授業で行います。最後の15回目の課題と期末試験の正解と解説は試験終了後動画を配信する予定です.
評価基準	秀：100～90（達成目標５項目を完了した場合），優：89～80（同４項目を完了した場合），良79～70（同３項目を完了すること），可：69～60（同２項目を完了すること），不可：59以下
教科書・参考書	教科書：井堀利宏著『コンパクト経済学（第３版）』新世社，2017年. その他の参考資料は講義中に指示します.
履修条件	とくにありません.
履修上の注意	とくにありません.
準備学習と課題の内容	予習…テキストを読むこと。 復習…２時間程度を目安として復習し，授業内容を正しく理解すること.
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解20%，思考・判断30%，関心･意欲20%，態度10%，技能・表現20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 社会学　10-20-30　　科目コード：10080

英文科目名称： Sociology

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択
担当教員			
兼子　一			
添付ファイル			

講義概要	基礎理論を学び、現代理解に活用できる社会学的想像力を習得する。社会学理論の発展を研究者の功績と結びつけて歴史的に理解し、その上で「社会変動」「社会階層」「社会移動」「相互作用」「社会的行為」「役割」「集団・組織」「権力・支配」「逸脱・犯罪」「都市化」などの重要な理論とその適用事例を学ぶ。その中で、様々な文化や価値観を背景とする人々と相互に尊重し合いながら、共生する社会への理解や、国際的な視野を養う。
授業計画	1　ガイダンス（社会理論とは何か −社会学の歴史を学ぶ−） 総論として社会科学、人間科学における社会学の位置づけ、Ｉ類（人間・文化科目）の意義および社会学の実践に必要な理論的思考について解説する。 AL：①④をおこなう。 準備学習：サブノートを購入し、第1回の内容を確認しておく。 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 2　産業化と近代化 −社会学の形成−（コント・スペンサー） AL：①③④をおこなう。 準備学習：「社会変動」「近代化」「産業化」「コント」「スペンサー」の語句についてその内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 3　社会変動論（産業社会への移行） AL：①③④をおこなう。 準備学習：「社会構造」「物象化」「産業社会」「脱魔術化」「マルクス」の語句についてその内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 4　社会階層論（社会移動と社会指標） AL：①③④をおこなう。 準備学習：「社会階級」「社会階層」「社会移動」「社会指標」の語句についてその内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 5　社会システム論（パーソンズ） AL：①③④をおこなう。 準備学習：社会学者「パーソンズ」とその研究、「社会システム」の語句について内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 6　社会的行為論と理解社会学（ウェーバー） AL：①③④をおこなう。 準備学習：社会学者「ウェーバー」とその研究、「行為」「社会的行為」「理解社会学」の語句について内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 7　社会的権力論と官僚制組織（ウェーバー） AL：①③④をおこなう。 準備学習：社会学者「ウェーバー」とその研究、「権力」「支配」「官僚制」の語句について内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 8　大衆社会論と脱工業化・情報化社会（リースマン） AL：①③④をおこなう。 準備学習：社会学者「リースマン」とその研究、「群衆」「大衆」「公衆」「消費社会」「脱工業化」「情報化」の語句について内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 9　社会的役割と相互作用論（ミード） AL：①③④をおこなう。 準備学習：社会学者「ミード」とその研究、「役割行動」「社会的役割」「社会化」の語句について内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間)

	10　社会的役割と構造機能論（マートン） AL：①③④をおこなう。 準備学習：社会学者「マートン」とその研究、「準拠集団」「地位集合」「役割群」「構造機能主義」「中範囲の理論」の語句について内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 11　社会集団論と近代組織（ジンメル） AL：①③④をおこなう。 準備学習：社会学者「ジンメル」とその研究、「相互作用」「社会関係」「社会分化」の語句について内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 12　社会的連帯と社会関係の理論（デュルケーム） AL：①③④をおこなう。 準備学習：社会学者「デュルケーム」とその研究、「アノミー」「社会的連帯」「社会分業」「社会関係資本」の語句について内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 13　社会病理と逸脱行動論（シカゴ学派から社会構築主義まで） AL：①③④をおこなう。 準備学習：「社会病理」「逸脱」「同調」「都市化」「ラベリング理論」「社会問題の構築」の語句についてその内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 14　現代の社会理論（批判的実在論・合理的選択理論ほか） AL：①③④をおこなう。 準備学習：「批判的実在論」「合理的選択理論」「シンボリック・インタラクション」「ハビトゥス」の語句についてその内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 15　まとめ -現代社会学の多様性- AL：①③④をおこなう。 準備学習：「現象学的社会学」、「ドラマツルギー」、「コミュニケーション的行為理論」、「再帰的近代化論」、「構造化理論」、「エスノメソドロジー」の語句についてその内容を調べ、サブノートを作成する。(2時間) 課題：授業内容をサブノートにまとめ、Web上の小テスト形式の課題に回答する。(2時間) 16　定期試験
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:14回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	①社会学の入門程度の理論的知識を身につけること。（基礎） ②さまざまな社会関係、集団、全体社会の構造的な実態と社会的な課題について、基本的な知識を身につけること。（標準） ③さまざまな社会関係、集団、全体社会の構造的な実態と社会的な課題について、発展的な知識を身につけること。（応用） ④社会の仕組みや現代社会の動向に対して、主体的に眼を向ける態度を養うこと。（応用）
評価方法・フィードバック	前半分試験（48%）、定期試験（52%）で総合評価する。正解などはiLearnで解説をする形でフィードバックを行う。
評価基準	秀（①~④）：定期試験、レポートを総合して90 点以上 優（①~③）：同じく80 ～ 89 点 良（①~②）：同じく70 ～ 79 点 可（①）：同じく60 ～ 69 点 不可：同じく60点未満
教科書・参考書	教科書　兼子 一『サブノート社会学』Amazon kindle direct publishing
履修条件	なし
履修上の注意	真剣に受講する学生の利益を優先する。迷惑をかける学生は退室させる。 授業中の撮影、ノートパソコンやスマホの使用を禁止する。
準備学習と課題の内容	準備学習：①教科書該当部分の精読、②重要事項の下調べ（①②合計で1.5時間） 課題：毎回の授業で提示された課題に取り組むこと（1.5時間）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:25%,関心･意欲:20%,態度:30%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 暮らしのなかの憲法　10-21-30　　科目コード：16750

英文科目名称： Constitutional Law in Civil Life

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職必修）
担当教員			
西川　義晃			
添付ファイル			

講義概要	法律学は法律の解釈・適用にかかわる学問であることはもちろんであるが、それに止まらない。すなわち、法律学を学ぶ目的として「リーガルマインド」を養うことも挙げられる。「リーガルマインド」とは、大まかには、問題の所在・議論の対立する点を整理・分析し、その論点について根拠に基づき結論を導く能力といえる。 本講義では、初回に、ガイダンスに加えて憲法の意義（憲法はなぜ存在するのか、憲法の役割は何か）について解説し、第3回まで憲法の導入的な内容・総論的な内容を講義する。その後、4回目から8回目まで統治機構、9回目から15回目まで人権を扱う。4回目以降の講義では憲法の各テーマについて講義をし、その際、多くの回で争点を取り上げ、賛否を整理しつつ講義をしていく。 これにより、憲法の意義を明らかにし、憲法に対する理解を深めるとともに、「リーガルマインド」の一端に触れることを目的とする。
授業計画	１回　憲法総論（１）憲法の意義 【内容】初回であることから本講義のガイダンスを行い、その後、講義を開始する。第1回は憲法の意義・法体系における位置づけを中心に講義する。 【準備学習】 ①シラバスで授業内容や到達目標、成績評価の方法などを確認する。 ②テキストの「Mint Window」に目を通す。 ③日本弁護士連合会公式ウェブサイト中「憲法って、なんだろう？」に目を通す。 https://www.nichibenren.or.jp/activity/human/constitution_issue/what.html ④中学・高校での学習内容をよく覚えていない場合には、NHK for School「日本国憲法の３つの原則」の動画を視聴する。https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005311241_00000 【AL】講義初回であり、講義概要の紹介、憲法の意義などの解説を中心に行うため、実施しない。 ２回　憲法総論（２）日本国憲法の制定過程について 【内容】DVD「NHKスペシャル 日本国憲法 誕生」の視聴を通して、日本国憲法の制定過程を学ぶ。 【準備学習】国会図書館ホームページ内「日本国憲法の誕生」を閲覧する。 国会図書館URL：https://www.ndl.go.jp/constitution/ NHKスペシャルURL:https://www.nhk.jp/p/special/ts/2NY2QQLPM3/episode/te/KQ5Q89V8NY/ 【AL】DVDの視聴が中心のため、実施しない。 ３回　憲法総論（３）天皇・平和主義 【内容】大日本帝国憲法と日本国憲法における天皇の位骰づけの相違、天皇の公的行為･私人としての行為など、天皇の憲法上の地位について解説する。その後に、平和主義（戦争放棄）（憲法9条）について解説する。 【準備学習】テキストTheme14、Theme15に目を通す。 【AL】憲法の意義の理解に努め、アクティブラーニングは実施しない。 ４回　統治機構（１）国会の意義～二院制 【内容】立法権（国会） について概説し、特に二院制について講義する。その上で、受講生の意見を闕きつつ、二院制の是非について検討する。 【準備学習】テキストTheme16、Theme17に目を通す。 【AL】二院制存置の是非について、AL①とAL②を行う。 【その他】第1回レポートの課題を公表する（課題の提出はActiveAcademy上で行う）。 ５回　統治機構（２）内閣の意義～首相公選制 【内容】行政権（内閣）について概説し、特に国会と内閣との関係、首相公選制について講義する。その上で、受講生の意見を聞きつつ、首相公選制の採用の是非について検討する 【準備学習】テキストTheme18に目を通す。 【AL】首相公選制導入の是非について、AL①とAL②を行う。 ６回　統治機構（３）三権分立と司法権・裁判制度 【内容】映像教材により三権分立・司法権・裁判所の概要について学んだ後、これらについて内容を確認・補足しながら講義する。 【準備学習】テキストTheme19、Theme20に目を通す。 【AL】第7回の講義に向けた解説が中心となるため、実施しない。 ７回　統治機構（４）司法権と裁判への国民参加 【内容】法務省作成の裁判員制度に関する体験型教材を使用し、受講生主体に簡易な模擬裁判を行い、受講生が有罪・無罪の判定をする。 【準備学習】第6回を復習するとともに、テキストTheme19に目を通す。 【AL】模擬裁判のシナリオを基に、AL⑥を行う。 ８回　統治機構（５）地方自治の意義～条例制定権 【内容】憲法が定める地方自治の内容を解説するとともに、地方自治に欠かせない条例について解説する。その後、具体的な条例を示し、その条例の問題点について、受講生の意見を聞きつつ検討する。 【準備学習】テキストTheme21に目を通す。 【AL】講義で示す条例に関して、AL①とAL②を行う。

	９回　基本的人権の保障（１）幸福追求権・自己決定権～薬物規制 【内容】憲法が定める基本的人権の概要について解説したのち、いわゆる幸福追求権について解説し、これとの関係で自己決定権の位置づけについて学説の主張を整理する。さらに、薬物規制の是非について検討する。 【準備学習】テキストTheme1、Theme3、Theme4に目を通す。 【AL】薬物規制の是非について、AL①とAL②を行う。 １０回　基本的人権の保障（２）新しい人権～嫌煙権・自己情報開示請求権 【内容】いわゆる幸福追求権との関係で新しい人権について検討する。特に、本講義が教職科目であることに鑑み、学校にも関連するものとして、いわゆる自己情報開示請求権（指導要録の開示）について、検討する。 【準備学習】第10回の復習、テキストTheme3、Theme4に目を通す。 【AL】講義で紹介する裁判例に関して、AL①とAL②を行う。 １１回　基本的人権の保障（３）法の下の平等～再婚禁止期間、夫婦別姓 【内容】憲法が定める法の下の平等の意義を講義し、近時の判例を紹介する（非嫡出子の相続分、女性の再婚禁止期間、選択的夫婦別氏制度など）。このうち、選択的夫婦別氏制度について、憲法の観点から検討する。 【準備学習】テキストTheme5、Theme6に目を通す。 【AL】選択的夫婦別氏制度導入の是非について、AL①とAL②を行う。 １２回　基本的人権の保障（４）思想・良心の自由～「日の丸・君が代訴訟」 【内容】憲法が定める内心の自由（思想良心の自由、信教の自由）を講義し、近時の判例を紹介する（いわゆる「日の丸・君が代訴訟」）。判例の立場を明らかにしたうえで、この問題を検討する。 【準備学習】テキストTheme7に目を通す。 【AL】「日の丸・君が代訴訟」での争点について、AL①とAL②を行う。 １３回　基本的人権の保障（５）表現の自由（１）～わいせつ物頒布罪 【内容】憲法が定める表現の自由について、意義、知る権利、検閲の禁止・通信の秘密の保護について概説する。その後、刑法175条（わいせつ物頒布等）の合憲性について、検討する。 【準備学習】テキストTheme8、Theme9、Theme12に目を通す。 【AL】刑法175条の合憲性について、AL①とAL②を行う。 【その他】第2回レポートの課題を公表する（課題の提出はActiveAcademy上で行う）。 １４回　基本的人権の保障（６）表現の自由（２）～少年犯罪と実名報道 【内容】表現の自由と報道の自由・取材の自由との関係、一方で、取材を受ける側のプライバシー・名誉の保護について講義し、両者の調整としての匿名報道主義について解説する。また、少年法上、保護の対象となる少年犯罪について解説し、これらの解説を踏まえて、受講者の意見を聞きつつ、実名報道・匿名報道の是非について検討する。 【準備学習】テキストTheme8に目を通す。 【AL】犯罪報道における関係者の匿名化の是非について、AL①とAL②を行う。 １５回　基本的人権の保障（７）生存権～生活保護をめぐる問題 【内容】憲法が定める生存権の内容とその意義を学説に沿って講義するとともに、生存権をめぐる判例を紹介し、わが国における生存権の意義をより一層明らかにする。また、生活保護、子供や高齢者の貧困など、近時の社会的問題について考察する。 【準備学習】テキストTheme11に目を通す。 【AL】生存権の意義、具体的な裁判例、生活保護の問題などについての解説が中心となるため、実施しない。
授業形態	講義案（レジュメ）を配布して、主にレジュメに沿って講義を進める。テキストは講義中に随時参照したり、アクティブラーニング中に関連箇所を確認してもらうほか、予復習やレポート作成時に用いること。 講義形式で実施するが、多くの回で受講者に発言を求めつつ、講義を進める（アクティブラーニングを採用）。発言は「評価方法」の欄の通り、平常点として評価する。 アクティブラーニング(AL)：①:9回,②:9回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:1回
達成目標	1. 憲法の意義を理解できる（基礎）。 2. 憲法上の基礎概念を理解できる（基礎）。 3. 憲法上の主要な論点を理解し、説明できる（応用）。 4. 重要論点や時事問題に関する憲法上の問題点を理解し、これに対する自らの意見を法的に表明・論述できる（応用）。
評価方法・フィードバック	１．2回のレポートにより評価する（100％）。第1回レポート（40％；第4回講義で課題を公表する）、第2回レポート（60％；第13回講義で課題を公表する）の2回、レポートを課す。 ２．レポートのフィードバックとして、1回目のレポートについては採点終了後、講義内で講評をする。2回目のレポートについては採点終了後、ActiveAcademyで講評を通知する。 ３．教員の問題提起に対する発言を平常点として加点対象にする（1回につき1点、最大10点；ALの①に対応）。 ＜注意＞レポートについて、いわゆるcopy and paste（Plagiarism・剽窃）が認められる場合には本科目を不可とするほか、不正行為が行われたことを学務課に報告する。剽窃チェックソフトコピペルナーを使用する（https://www.ank.co.jp/copypelna/）。
評価基準	秀(1～4)：90点以上、優(1～3)：89～80点、良(1～2)：79～70点、可(1)：69～60点、不可：59点以下 カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：①初宿正典ほか『いちばんやさしい憲法入門』有斐閣 ②『法学六法』信山社出版 参考書：①尾崎哲夫『法律用語ハンドブック』自由国民社 ②三省堂編修所『デイリー法学用語辞典』三省堂 ③宍戸常寿ほか『18歳から考える人権』法律文化社 ※いずれも講義開始前における最新版が望ましい。参考書の①②は法律用語辞典のうち、安価なものである。テキストには指定しないが、予復習に役立つため、いずれかの購入を勧めたい。
履修条件	・特にない。 ・このシラバスの内容をよく確認すること。

履修上の注意	・毎回出席すること、配布する資料をよく読むこと。板書した事項のみならず口頭で説明する事項についてもできる限り書き留めておくことが大事である。
準備学習と課題の内容	１．本講義では、次回の授業で扱う講義案をあらかじめ配布する。また、本シラバスにはテキストの関連個所を明示している。これらの情報を基に、事前にテキストとレジュメに目を通し、意味のよくわからない専門用語を下調べするなど、１時間半を予習に充てること。 ２．講義案はポータルサイトActive Academyにアップロードする。欠席・紛失等の際にはダウンロードすること。 ３．授業終了後、できる限りその日のうちに復習を行うこと。復習にも少なくとも１時間半を充てる必要がある。 ４．レポート課題はActiveAcademyから配信する。ActiveAcademy上で提出すること。なお、データの形式はワード、一太郎、PDFファイル、写真ファイルのいずれかであること。例えばiPhone等に搭載されているpagesは開くことができないため、指定したデータ形式以外で提出されたレポートは評価の対象外（採点しない＝0点）とする。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：0%、思考・判断：25%、関心･意欲：25%、態度：25%、技能・表現：25% 理工学部ディプロマポリシー https://www.sist.ac.jp/about/policy.html（2024年12月18日アクセス）
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 地域学　10-22-70　　科目コード：19490

英文科目名称： Community Studies

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	1	選択
担当教員			
富田　寿人			
添付ファイル			

講義概要	この授業では、地域の歴史・文化・産業・市民生活・行政を学び、地域がより発展するための課題を発見し、その課題解決の方法を地域行政の担当者と共に考える。私たち個人は、“社会へ貢献”し“社会の恩恵”を受けて市民生活を営んでいる。身近な地域（袋井市）の学習を通して、“社会への貢献” の在り方と“社会の恩恵”について深く理解していただきたい。 この授業は袋井市との連携のもと、袋井市担当者ほか多くの関係者の支援をいただいて実施される。より一層の真摯な姿勢で取り組むことが求められる。 なお、下記の授業計画は、開講時点の状況により一部変更される場合がある。
授業計画	1　オリエンテーションおよび袋井市概論 2　袋井市の歴史と産業 3　袋井市の行政を学ぶ 4　課題発見のためのディスカッション 5　袋井市の歴史を学ぶ（見学） 6　袋井市の産業を学ぶ（見学） 7　袋井市を創る 8　レポートのとりまとめ 9　発表会
授業形態	講義、演習 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:15回,④:15回,⑤:15回,⑥:15回
達成目標	1. 袋井市の歴史や産業、行政などを学び、市民と地域社会の関係を理解する。 2. 袋井市の課題を発見し、その課題解決に向けた提言をすることができる。 3. 自らの“社会貢献”の在り方を考えることができる。
評価方法・フィードバック	授業に取り組む姿勢を考慮し、レポートおよび発表の完成度により評価する。原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内やWEB等を通じて行うが、具体的な方法・タイミングなどは指導教員より都度伝える。
評価基準	授業に取り組む姿勢：50%、レポートおよび発表の内容：50%出評価する 秀(1-3)：90点以上、優(1-3)：89点～80点、良(1-3)：79点～70点、可(1-2)：69点～60点 不可：59点以下
教科書・参考書	なし。必要な資料を配布する。
履修条件	・希望者の人数により、受講者制限をする場合がある。
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	必ず授業やグループディスカッション等の内容を3時間以上復習し、次回の準備をして授業にのぞむこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:10%,思考・判断:10%,関心･意欲:20%,態度:30%,技能・表現:30%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 実践技術者講座　10-23-00　　科目コード：18350

英文科目名称： Practic lecture by engineer and business manager

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年集中	2	1	選択
担当教員			
学科担当教員			
添付ファイル			

講義概要	本講座は、技術者や社会人として働く意義を理解し、その自覚を促すための講座です。実際に企業の中で活躍している技術者・経営者等の方々から講義受け、企業における業務内容やその役割、さらに企業全体が社会の中でどのような役割を果たしているかを理解します。さらに，講義を通じて、自分自身が目指す将来の技術者像や職業について考えます。
授業計画	1　講義概要 実践技術者講座の狙いと、講義のスケジュール（テーマ、講師）について説明する。 〔本学教員〕 AI ①と② 2　企業における技術者の役割 企業の経営における技術者の役割について説明する。　〔経営者〕 AI ①と② 3　技術者の実務（1） 現場の技術者による業務内容、必要なスキルを説明する（1）　〔OB・OG等 AI ①と② 4　技術者の実務（2） 現場の技術者による業務内容、必要なスキルを説明する（2）　〔OB・OG等 AI ①と② 5　技術者の実務（3） 現場の技術者による業務内容、必要なスキルを説明する（3）　〔OB・OG等 AI ①と② 6　国際的活動における技術者の役割 技術者として必要な国際的な視野について説明する。　〔海外勤務経験者〕 AI ①と② 7　求められる技術者像 企業がどのような人材を求めているか、大学で何を学んでおくべきかを説明する。 〔人事担当者〕 AI ①と② 8　まとめ 自身の将来の技術者像や、進路を明確にするために，大学で何をすべきかを説明する。 レポートの課題を提示する。 〔本学教員〕 AI ①と②
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:8回,②:8回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	a) 企業における業務の内容やその役割について理解する。 b) 技術者や社会人として働く意義を理解する。 c) 将来、技術者や社会人として企業で働くために、大学で学んでおくべきことを明確にする。 d) 将来の自分の進路や、どのような仕事をしたいかを明確にする。
評価方法・フィードバック	レポートの内容により、達成目標の達成度、講義の理解度を担当教員が評価する。原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内やWEB等を通じて行うが、具体的な方法・タイミングなどは指導教員より都度伝える。
評価基準	1) 「秀」：90点以上（4項目を達成） 2) 「優」：80～89点（3項目を達成） 3) 「良」：70～79点（2項目を完全達成） 4) 「可」：60～69点（2項目を基本達成） 5) 「不可」：59点以下（2項目を未達成）
教科書・参考書	なし
履修条件	なし
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	復習をして講義の内容をまとめ、次の講義に備えること。毎回の予習復習時間は平均して1.5時間程度だが、開講スケジュールなどによって異なることから、必要に応じて指導教員より都度伝える。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	

DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： インターンシップ　10-24-00　　科目コード：13170

英文科目名称： Internship

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年集中	2	1	選択
担当教員			
インターンシップ担当教員			
添付ファイル			

講義概要	インターンシップは、「学生が在学中に自らの専攻、将来のキャリアに関連した就業体験を行うこと」です。静岡理工科大学は、地域社会や地域の産業界との密接な関係を特長としています。本学の周辺地域は輸送機器関連や食品、化学、電子など先端技術を核とする各種の企業が立地する一方で、茶やメロンの栽培、製茶業といった地場産業も盛んで、産業のバラエティに富んでおり、極めて恵まれた実習環境であると言うことができます。 本学のインターンシップでは、「企業における実習・研修」を広い意味にとらえ、単なる技術教育の一部ではなく、人格形成・教養教育の一つの手段として幅広い社会活動への参加により社会体験を獲得することを目的としています。この科目は、実習企業での実務経験のある担当者が行う科目である。
授業計画	過去に行われた実習テーマの事例 ［機械設計・開発・などの分野］ 鍛造、金型の設計・製作現場を学ぶ。ＣＡＤ設計を通じて物作り体験。ＣＡＤによる機械設計。開発・設計現場において開発業務を体験する。エレベータ部品の設計。開発品の試作、製作、評価。モーターサイクル用ダンパーに関する開発試験。健康関連機器の開発補助。 ［生産・機械加工・試作・もの作り・などの分野］ 機械加工実習。放電加工実習。細穴放電加工。塑性加工。マシニングセンタによる製作。ＮＣ工作機械を使用した部品製作及び精度測定。ＮＣ旋盤による部品の試作。各種工作機械を扱い精密機能部品の切削加工と寸法検査。金型仕上げ（ラッピング）の機械化。ショックアブソーバの試作組立・ベンチテスト。オートバイマフラーの製造工程。射出成形機を使ってデザート容器の生産・管理。導入設備の加工条件の設定と設定結果のまとめ。製造作業と生産の仕組み、製造技術、品質管理の取り組みを学ぶ。製造工程における部品の流れと加工方法。物作りを通じて職業人の体験をする。陶芸補助（てひねり成形・ロクロの成形・装飾の成形）。 ［検査・測定・実験・などの分野］ 位置決めＸＹテーブルの評価実験。自動車部品の振動特性測定。ＣＡＥによる振動解析。製品の寸法測定及び成形・検査の補助作業。品質管理全般及び検査測定業務。精密測定装置の精度解析。金属疲労分析。金属組織と特性の関連。生産設備の構造及び最適運転条件の設定。 ［企業経営・管理・などの分野］ 中小企業の製造業の業務遂行の実状の実習。ベンチャー企業の経営現場。生産効率改善業務。製造方法とコストの差異。作業工程管理について。新製品のマーケティング。 ［電気・電子関係の開発・などの分野］ 電子制御機器の試作品実験データ取り。超音波応用機器の設計開発。AutoCADによる電気回路図面の設計。高速精密送り装置のモーター及びドライバーの特性解析。微細認識用光学系における照明の解析。電子部品の評価検査。電子連動装置について。 ［物質科学関係の開発・実験・などの分野］ 香料物質の製造業務。化粧品製造の品質管理。微生物応用による開発試験。有機化合物の合成実験。初心者用機器操作マニュアルの作成。し尿の各処理工程のシステム管理と作業実習。銅合金の透過電顕による組織観察。 ［情報関係などの分野］ ホームページ制作。物流業務と物流系情報システムの現場実習。データ収集プログラムの作成。プラズマディスプレイの特長を生かしたデータベースソフトの作成。ソフト開発における標準作業工程の概要。Linux のリアルタイム制御。画像処理システムの構築。電子書庫による図面管理システム及び紙媒体によらない図面配布システムの構築。図書館業務の実際。 ［福祉活動などの分野］　ＮＰＯ活動の実態を実践を通して理解。市民参加の地域福祉活動。知的障害者との勤労体験。乳幼児の保護と育成。重度障害者の生活援助、機能訓練の介助。高齢者の援助を通じて個人の尊厳を考える。利用者のお世話、施設・備品の清掃。
授業形態	講義演習（事前研修および事後研修・報告会）および企業等における実習 アクティブラーニング：①0回，②0回，③0回，④1回(事後研修会)，⑤13回(企業等における実習)，⑥0回
達成目標	ａ）就業体験としての勤務態度および勤務状況が良好である ｂ）実習において、よく実行、行動、努力する ｃ）積極的に成果を得ようとする姿勢で実習担当者の高い評価を得る ｄ）活動において、創意工夫の姿勢が認められる ｅ）仕事に対する責任感、または協調性が認められる ｆ）良好な実習の成果を得て優れた報告書をまとめる
評価方法・フィードバック	事前研修および事後研修・報告会の活動状況25%、実習終了時に提出するレポートの内容25%、 実習状況など10項目に関する企業側担当者の評価50% 研修期間は5日以上とし、研修期間が満たない者は単位修得を認めない 原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内やWEB等を通じて行うが、具体的な方法・タイミングなどは指導教員より都度伝える

評価基準	1)「秀」：100～95点（６項目達成） 2)「優」：94～85点（５項目達成） 3)「良」：84～75点（４項目達成） 4)「可」：74～60点（３項目達成） 5)「不可」：60点未満（３項目以下未達成）
教科書・参考書	なし
履修条件	なし
履修上の注意	1)夏期休暇中に実施するが、履修登録は後期に行い、後期の単位として認定される 2)事前研修の受講が履修のための必須要件である
準備学習と課題の内容	1)事前研修で学んだことは必ず実行できるようにする。 2)必要な書類の提出及び期限を守ることは社会人として基本的なことである。書類の書き方に関する文章表現や電話対応について常に勉強しておく。 3)毎回の予習復習時間は平均して1.5時間程度だが、開講スケジュールなどによって異なることから、必要に応じて指導教員より都度伝える。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:10%,思考・判断:30%,関心･意欲:30%,態度:15%,技能・表現:15%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 就職準備ガイダンス　10-25-00　　科目コード：18190

英文科目名称： Career Guidance

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年集中	3	1	選択
担当教員			
３年生担当各学科キャリア形成委員会委員の教員			
添付ファイル			

講義概要	この授業では、就職指導の専門家から基本的・概論的なスキルを摂取し、就職活動に向けた具体的な準備を整えます。とりわけ求職者としての意識と行動を自分自身の中に確立し、自覚を持って主体的に就職活動ができるようになることが期待されます。
授業計画	1　就職活動を始めるにあたって 「働くって？」について考える。進路・仕事・フリーターについて。 【準備学習】シラバスを読み、授業全体の流れと注意事項を把握しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくおと（1.5時間） 2　自分の魅力を見つける 過去の自分を振り返り、現在の自分を自己分析する。就職活動でＰＲする自分の魅力は？ 【AL②】必要に応じて他の学生と相談しあう 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくおと（1.5時間） 3　企業研究・職種研究 希望職種や企業の現況を研究する。 授業の最後に第1～3回の授業内容をまとめる小レポートを課す。 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくおと（1.5時間） 4　SPI対策講座① 実践的な就職試験問題の傾向と対策を学ぶ。 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくおと（1.5時間） 5　SPI対策講座② 実践的な就職試験問題の傾向と対策を学ぶ。これまでの復習内容とその発展系の内容を含むSPIの小テストを行う。 【AL④】小テストにAL④を含む 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくおと（1.5時間） 6　履歴書・エントリーシートの書き方① 履歴書とエントリーシートのポイントと書き方を学び、実際に書いてみる。書いた内容が評価の材料ともなる。 【AL②】必要に応じて他の学生と相談しあう 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくおと（1.5時間） 7　履歴書・エントリーシートの書き方② 自分が書いたものを振り返り、引き続き履歴書とエントリーシートの書き方を学ぶ。授業の最後に当日の授業内容に関連した小レポートを課す。 【AL③】前回書いたエントリーシートに対して評価と解説が行われる 【AL②】必要に応じて他の学生と相談しあう 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくおと（1.5時間） 8　就活のマナー対策講座 面接や説明会等で必要なマナーのポイント・注意点について学ぶ。授業の最後に当日の授業内容に関連した小レポートを課す。 【AL②】必要に応じて他の学生と相談しあう 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと（1.5時間） 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくおと（1.5時間）
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:０回,②:４回,③:１回,④:１回,⑤:0回,⑥:０回
達成目標	１、就職活動に必要な心構えとマナーを身につけ、他から好感を持たれるような自己PRができるようになること ２、就職活動に必要な情報収集や手続き・試験形態の内容を理解し、履歴書等の出願書類を作成できるようになること ３、SPI等の就職試験及び面接試験の基本を理解し、これらの試験に対応できる状態になること
評価方法・フィードバック	授業中に課せられる幾つかの小レポートとSPI小テスト。原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内やWEB等を通じて行うが、具体的な方法・タイミングなどは指導教員より都度伝える。

評価基準	秀：100～90点（3項目を完全達成）、優：89～80点（3項目を基本達成）、良：79～70点（2項目を完全達成）、可：69～60点（2項目を基本達成）、不可：59点以下（2項目を未達成）
教科書・参考書	科目全体についての参考書等はなく、毎回資料が配布される。しかし、授業の中でSPI模試が実施されるので、市販のSPI関連参考書を各自で購入し、しっかりと自習しておくこと。
履修条件	《重要》授業の中でSPIを扱う回があります。SPIの小テストも、例年、後期に行われます。授業内の指導を受けて小テストを受けるのではなく、市販のSPI関連参考書を各自で購入し、特に前期から夏休みのうちに、しっかりと自習しておくこと。
履修上の注意	この科目は１年間を通して実施される授業です。授業実施日時は不定期なので、特に注意をすること。日時と場所、内容の詳細は毎年、4月の履修ガイダンスで配布されるプリントに示されているので、その内容に従って授業に臨むこと。日程とシラバス内容は毎年更新されます。本科目受講年度の初めに必ず確認すること。
準備学習と課題の内容	授業ごとに復習して内容を理解し、十分に身につけてから次回の授業に臨むこと。毎回の予習復習時間は平均して1.5時間程度だが、開講スケジュールなどによって異なることから、必要に応じて指導教員より都度伝える。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： インターネットと情報倫理　10-26-30　　科目コード： 18370

英文科目名称： Internet/Ethics for Network Computing

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	選択（C:教職「情報」は必修）
担当教員			
四宮　友貴			
添付ファイル			

講義概要	インターネットの世界では、情報倫理の面において、従来のメディアとは異なる様々な問題が発生している。誰でも容易にＨＰを開設出来、誰でも容易にアクセス出来ることがその原因である。本講義では、ＨＰのコンテンツに関する倫理問題を中心に、インターネットを巡る倫理全般を包括的に取り扱う。各項目を事例に即し、具体的に解説する。毎回内容に関してクイズ形式の問いに答える事で、理解を促進する。インターネットに対する自律的な倫理観を形成することを目標とする。
授業計画	1　全体概要と前提知識 情報学部カリキュラムにおける本科目の位置付けについて説明する。 講義内容の案内および授業方針、インターネットやホームページ（ＨＰ） の仕組み、緊急に行うべきウイルス対策等を紹介する。これまで目撃した情報倫理違反行為についてAL②を行う。 準備学習：情報倫理とは何か、について予めインターネットで調べる 課題：これまで情報倫理に違反した大きな事件にはどんなものがあったか、報道などを調べる（AL④）。 2　著作権の概略 ホームページを作成する際に最も陥りやすいのが著作権侵害である。著作権の概要を理解する。 著作権の概略についての授業内での様々な問いについて、AL①、AL②を行う。 準備学習：日本における著作権の枠組みについて、インターネットで調べる。 課題：インターネットを用いた著作権侵害の事例について、報道などを調べる（AL④）。 3　文章、写真の著作権 転載と引用の違い等、他人の文章や写真を掲載する場合に必要な手続きや著作権侵害になる場合を概説する。 文章、写真の著作権についての授業内での様々な問いについて、AL①、AL②を行う。 準備学習：文章と写真の著作権の扱いについて、インターネットで調べる。 課題：文章または写真の著作権侵害事例で大きく報道されたものを調べ、何故侵害となったか調べる（AL④）。 4　音楽、ビデオの著作権 音楽やビデオは製作関係者が多いだけに著作権の塊である。掲載したい場合の注意点を概説する。 音楽、ビデオの著作権についての授業内での様々な問いについて、AL①、AL②を行う。 準備学習：音楽とビデオの著作権の扱いについて、インターネットで調べる。 課題：音楽またはビデオの著作権侵害事例で大きく報道されたものを調べ、何故侵害となったか調べる（AL④）。 5　ソフトウエアと著作権、特許権 ソフトウエアの場合は著作権の他、特許権も持っている場合がある。侵害にならない注意点を概説する。 ソフトウェアの著作権についての授業内での様々な問いについて、AL①、AL②を行う。 準備学習：ソフトウェアの著作権の扱いについて、インターネットで調べる。 課題：ソフトウェアの著作権侵害事例で大きく報道されたものを調べ、何故侵害となったか調べる（AL④）。 6　ドメイン名と商標法、不正競争防止法 近年、ドメイン名取得に伴う商標権侵害、不正競争防止法違反事件が多発している。紛争事例を参考に、注意点を理解する。授業で紹介する商標について争われた事件例が、どのような結末になったかについて、AL②を行う。 準備学習：商標、ドメイン名、不正競争について、概略をインターネットで調べておく。 課題：授業で紹介した事例以外に、商標で争われた事例について調べ、争点と決着点についてまとめる（AL④）。 7　名誉毀損罪、脅迫罪等 掲示板等の匿名発言で名誉毀損や脅迫的な発言を行い、処罰される若者が増えている。どのような場合に罪に該当するかを確認する。これまで、掲示板での争いを見た、まきこまれた事があるかについて、AL②を行う。 準備学習：名誉毀損と侮辱の違い、ネット書き込みで犯罪になるのはどのような場合かを調べておく。 課題：授業で紹介された事例以外に、ネットでの名誉毀損等、刑事事件の著名な事例について概略を調べる（AL④）。 8　個人情報保護 他人の個人情報をＨＰ に掲載すると多くの場合、罰せられる。個人情報とは何か、どのような情報が個人情報に該当するのかを解説する。ネットで公開するのに抵抗を感じる個人情報の程度について、AL②を行う。 準備学習：個人情報とは何か、個人情報保護法の概略について、インターネットで調べる。 課題：授業で紹介された事例以外に、ネットでの個人情報侵犯事件にどのようなものがあったか、また、自分が他人の個人情報を勝手に開示した事はなかったか、などについてまとめる（AL④）。

	9	ウイルス対策 コンピュータウイルスの種類と仕組み、作成者、配布者への罰則規定等を理解し、有効な防御策を紹介する。コンピュータウイルスに関し、授業内で問われる様々な問題について、AL②を行う。 準備学習：コンピュータウイルスおよびその対策について、技術的にどのようなものであるか調べておく。 課題：授業内容や補足的にネットなどで調べ、個人として出来るウイルス対策についてまとめる（AL④）。
	10	ネットショッピングの注意点とトラブルへの対処法 オンラインで商品を購入する際に気をつけること、売買してはいけないものを理解する。また、架空請求が来た場合等のトラブルの対処法を紹介する。授業中に配布されるネットショッピングに関する小問について、AL②を行う。 準備学習：ネットショッピングで、どのような事に注意するべきかを調べておく。 課題：架空請求が来たり、誤ってクレジットカード番号を送信してしまった時に取るべき対処法をまとめる（AL④）。
	11	メールのマナー メールを送る際の様々なエチケットを確認する。普段、ラインなどを使っていて、倫理的に気になる事があったかについて、AL②を行う。 準備学習：ラインなど、メールのマナーについて、どのような事が言われているか調べておく。 課題：メールによって、事件に発展した事例があったか、授業で紹介した以外の事例をネットで調べる（AL④）。
	12	インターネット事件の実例から～威力業務妨害罪等～ 掲示板に問題ある書き込みをして逮捕された事例を多数紹介、「この程度の書き込みなら大丈夫」と思っていた犯人が多い。授業で紹介される数々の事例について、結末はどうなったかについて、AL②を行う。 準備学習：インターネット掲示板での刑事事件例について、これまでどのようなものがあったか調べておく。 課題：予告inというサイトにアクセスし、報告されている事例を調べて見る（AL④）。
	13	インターネット事件の実例から～名誉毀損罪等～ 掲示板に問題ある書き込みをして告発された事例を多数紹介、名誉毀損罪が成立した書き込み、写真投稿の例から注意点を考える。授業で紹介される数々の事例について、結末はどうなったかについて、AL②を行う。 準備学習：インターネット掲示板での名誉毀損例について、これまでどのようなものがあったか調べておく。 課題：自分が名誉毀損にあった場合を想定し、取るべき対策についてまとめておく（AL④）。
	14	重要事項の整理と実例演習 本講義で取り上げた重要事項を整理、確認し、具体的な事例についての対応方法を練習する。 本講義で扱った内容について、特に今後も調べて見たい点について、AL②を行う。 準備学習：１４回目までの授業で扱った内容の要点をまとめておく。 課題：自分がもっとも興味を持ったトピックについて、インターネットなどでさらに知識を深めていく（AL④）。
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:4回,②:15回,③:0回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回	
達成目標	ａ）著作権の概要と、侵害にならないコンテンツ作成方法を理解している ｂ）名誉毀損罪や脅迫罪、個人情報保護法違反、商標法違反等になる場合を理解している ｃ）ハッキングやウイルスに対する、基本的な防御方法を理解している ｄ）ネットショッピングの注意事項、ネットトラブルへの対処方法を理解している	
評価方法・フィードバック	期末テスト100%。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。	
評価基準	項目ａ）～ｄ）を授業で扱った分量に応じた配分でテスト問題に出し、上記比率に応じて点数化したうえで加算する。この総合点に基づき以下の判定をする。 １）「秀」：総合点90点以上 ２）「優」：総合点80点～89点 ３）「良」：総合点70点～79点 ４）「可」：総合点60点～69点 ５）「不可」：総合点59点以下	
教科書・参考書	なし：内容が多岐に渡るため適当な教科書がない。講義はスライドを用いる。	
履修条件	なし	
履修上の注意	なし	
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（１時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（２時間）を必ず行うこと。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能･表現:0%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

講義科目名称： 建築の技術と文化　10-27-30　　科目コード：19560

英文科目名称： Engineering and Culture in Architecture

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	選択
担当教員			
崔琥・脇坂圭一・渡辺英義・長尾亜子・石川春乃・田井幹夫・鍋島佑基・林英昭・エルドンオチル			
添付ファイル			

講義概要	・建築とはどのようなものか，どのような行為がなされるのか，といった建築全般の概要を建築学科全教員の各専門分野（意匠／計，，建築史，環境／設備，構造，材料／生産）について，建築学科以外の学生に対してもわかりやすく概説する． ・建築学各分野の大まかな全体像についての理解を深め，建築に関する基礎知識を習得し教養力を高める． ・本科目は，アントレプレナーシップ教育における「情報収集力」，「創造性」，「探究心」，「コミュニケーション能力」に該当する内容を扱っている． ・キーワード：建築，意匠，歴史，構造，環境，設備，材料，施工
授業計画	1　地震で建物はどう揺れる？：崔 ・地震で建物はどのように揺れ，どこに損傷を受けるかを模型を使って詳細に説明する．また，地震に強くするためにはどのように補強すればよいかについて解説する．さらに，上記の講義内容を踏まえて，地震と建物に関するカードゲームを行い，地震と建物の揺れの関係について確実に理解する． AL①③⑤⑥ 2　津波被害と建築物の耐津波性能：崔 ・地震で建物はどのように揺れ，どこに損傷を受けるかを模型を使って詳細に説明する．また，地震に強くするためにはどのように補強すればよいかについて解説する．さらに，上記の講義内容を踏まえて，地震と建物に関するカードゲームを行い，地震と建物の揺れの関係について確実に理解する． AL①③⑤⑥ 3　建築を造る，そして支える各種技術：エルドンオチル 建築物をどのように造るのか，どのような技術が必要かを事例を通して学び，建設という場での「もの造り」の概要を理解する。また、「もの造り」にはその前に行われる様々な準備作業（段取り）の重要性についても触れる。 AL①② 4　建築の品質評価・保存について：エルドンオチル ・建築環境分野では省エネルギーや快適など，居住環境の最適化を行っている．他方で，伝統建築には既に最適化された知恵が盛り込まれている．この講義では，生活の知恵を工学的に解釈する． AL①② 5　空間・時間・スケール：田井 ・建築とは何か？建築とは空間である．空間とは何か？空間とは時間とスケールを持った広がりである．全ての人にとって身近な存在である「建築」を，より知って楽しむことができるようになるために，時間とスケールの概念を掘り下げて解説する． AL①③④ 6　建築における「中間領域」：田井 ・建築を考えることは，関係性を生み出すことである．何かと何かの関係性には「あいだ」が存在する．この「あいだ」を考えることで，人々の生活は格段に豊かになる．「あいだ」は「中間領域」と呼ばれ，様々な試みが建築の世界では行われている．この「中間領域」について，様々な事例やそれによる効果を検証する． AL①③④ 7　建物の地震被害：渡辺 1995年の阪神淡路大震災や2011年の東日本大震災などでは多くの建築が被害を受けている。地震被害の実例を紹介し，被害を防止するために必要な耐震設計の重要性を考える。 AL①② 8　建築環境工学とバナキュラー建築１：鍋島 ・建築環境分野では省エネルギーや快適など，居住環境の最適化を行っている．他方で，伝統建築には既に最適化された知恵が盛り込まれている．この講義では，生活の知恵を工学的に解釈する． AL①② 9　建築環境工学とバナキュラー建築２：鍋島 ・バナキュラー建築で得られた知見をもとに，高効率な建築設備が多数存在する．この講義では，自然エネルギーをうまく活用した設備機器やシステムを網羅的に紹介する． AL①② 10　建築史的視点と古代エジプト建築：林 ・建築の歴史を学ぶ意義は何か．現代建築とその価値観，建築と身体性，建築が私達の存在に及ぼす力，人類の建築文化の端緒の例として，4000年ほど前の古代エジプト建築について紹介する．古代エジプト建築の思想，材料，構造，技術についての概説を踏まえ，古代エジプト人が建築に託した意義を確認し，現代社会の価値観を相対化する． AL①②

	11	大工道具と建築：林 ・建築の伝統的な大工道具について学ぶ．人類はどのような道具を使って建築を造ってきたか．日本の代表的な大工道具，その由来，西洋の大工道具との対比，日本の大工規矩術についての基礎的解説を踏まえ，機械化以前の人類の建築に対する創意工夫の熱意を確認する．AIへの代替が進展する中で，手刻みの大工技能は次世代に残していく価値があるか模索する． AL①②
	12	建築関係試論：長尾 ・建築とは複数の関係によりつくられ、形作られている．私たちの生活のかたちがどのように作られているのだろうか．実例を通して関係性とかたちの相互関係について学ぶ． AL①④
	13	台湾の亭仔脚における賑わいと空間構成：脇坂 少子高齢化、都市の郊外化、インターネットの普及による購買行為の変化など、都市において賑わいの中心地であった商店街を巡る状況は厳しさを増している。本講では、台湾の亭仔脚におけるまちの賑わいに見る空間構成と制度から、都市建築としての商店街のあり方を検討する。 AL①③④
	14	静岡のZEB化、脱炭素化：石川 ・静岡県下の公共施設は、地域に即した建築物の「快適と省エネ」の両立を目指している。公立小学校を事例に、脱炭素時代の建築物に求められる環境性能とエネルギー消費の抑制（ZEB化）、更には、建築物の脱炭素化（ホールライフカーボン）について考える。 AL①②
	15	静岡の気候風土適応型住宅：石川 ・2025年の建築物省エネ法改正以降、日本の伝統的な素材の利用や建築方法では，法の定める基準を満たせなくなる。そこで、地域ごとの気候風土にあわせた住宅の基準を各都道府県ごとに定めることができる仕組みがつくられた。これからの私たちの住まいの環境性能を考える。 AL①②
授業形態	・対面式の講義を実施する（計15回）． ・アクティブラーニング：①15回，②6回，③7回，④8回，⑤1回，⑥1回	
達成目標	・建築とは何か，どのようなものかといった建築の概要に触れ，建築に関する一般的な基礎知識を身に付けることを目標とする． ・建築意匠の考え方や建築が辿ってきた歴史，構造計画と耐震，建築における温度・湿度といった環境，さらには建物に用いられる材料とその造り方（施工方法）に関して，その概要を把握する．	
評価方法・フィードバック	・建築学科各教員が課すレポート（合計100点）の総合成績で評価するので，各回の講義内容は確実に把握しておくこと． ・出席状況はその都度確認する． ・原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業などで実施する．	
評価基準	・各講義に関連して課したレポートの総合成績で評価する． 秀　：　総合点90点以上 優　：　総合点80点以上90点未満 良　：　総合点70点以上80点未満 可　：　総合点60点以上70点未満 不可　：　総合点59点以下	
教科書・参考書	・教科書：指定しない．適宜プリントを配布する，あるいは関連資料をi-Learnにアップするので，適宜予習・復習に活用する． ・参考書：指定しない．	
履修条件	・特になし．	
履修上の注意	・15分以上の遅刻は欠席扱いとする． ・講義中の私語は慎むこと．教室から勝手に出ていかないこと．	
準備学習と課題の内容	・興味のある建築分野の書籍や雑誌に目を通すことが望ましい．興味のある講義には質問を用意すること． ・予習として，各回のテーマに関連した書籍，雑誌，net情報などから予備知識を得ておくこと．復習として，各回講義内容を各自でノート類にまとめること（各1.5時間程度）．	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：40%，思考・判断：30%，関心･意欲：10%，態度：5%，技能・表現：15%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

講義科目名称： 科学技術者の倫理　10-28-30　　科目コード：15280

英文科目名称： Ethics for Scientists and Engineers

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
高木 健治郎			
添付ファイル			

講義概要	科学技術者を目指す皆さんに、その倫理について講義します。 身近で日常生活に関わりある自動車、原発、飛行機、加工食品などを例とします。前半は技術者倫理の概念を習得、後半は実例で、より深く考察を促します。 科学技術の発展は社会全体を豊かにして幸せをもたらしています。その一方で、福島原子力災害や食の安全問題なども引き起こしています。豊かさや利便性と事故の危険のバランスについて考えていきます。キーワードは「公平さ」と「合意」です。 尚、時事問題を講義で扱う場合があり、講義内容が前後することがあります。
授業計画	1　科学技術者の倫理の位置づけと本質、学問は定義から始まる ・講義目標と方法についての説明 ・「科学」、「技術」、「倫理」の定義づけ ・基本概念の1つ、プラスサム、ゼロサム、マイナスサム 準備学習：、参考書『原子力の社会史 その日本的展開』、小林道夫著 『科学哲学』、チョムスキー著『言語理論の論理構造』、また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うことまた、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、A1① 2　定義の必要性とチャレンジャー号事故 ・定義方法としてのボトムアップ、トップダウン ・チャレンジャー号事故と技術者の立ち位置 ・チャレンジャー号の再発防止策 準備学習：教科書：藤本温（代表） 『技術者倫理の世界 第2版』第6章、A1① 3　５つの段階と安全の定義 ・地政学を基にした５つの段階で技術者倫理を整理する ・大戦略における倫理の目標 ・「はやぶさ」に見る技術者倫理のプラス思考 ・定義としての「工学的安全」とは 準備学習：ローレンス・コールバーグ著 岩佐信道訳『道徳性の発達と道徳教育』、教科書第１章 、また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、A1① 4　安全の２つの手法と６つの工学的安全 ・技術者倫理における２つの神話ー原子力安全神話と原子力非安全神話ー ・フール・プルーフとフェイル・セイフ ・技術を取り巻く３つの矛盾 準備学習：教科書第5章、また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、A1① 5　費用便益分析と三段論法 ・学問における論理性とは何か ・論理性によって技術を取り巻く３つの矛盾を整理する ・フォード・ピント事件 準備学習：川口淳一郎著『「はやぶさ」式思考法 日本を復活させる24の提言』、アリストテレス著『弁論術』、また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、A1①、A1③ 6　「公衆の福利」と幸福とは ・戦略としての「公衆の福利」 ・幸福と快楽、技術者はどちらを重視すべきか ・フランシス・ベーコンによる近代科学の完成と帰納法を阻む４つのイドラ 準備学習：教科書第１から３章、セネカ著『生の短さについて』、ひろさちや著『どの宗教が役に立つか』、また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、A1① 7　インフォームド・コンセントと「公衆の福利」 ・インフォームド・コンセントとパターナリズム ・アメリカの医療の現実とインフォームド・コンセント ・フール・プルーフが必要される現実上の理由 準備学習：堤未果著『ルポ 貧困大国アメリカ』、また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、、A1①、A1③、また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、A1①、A1④ 8　パターナリズムの実情と倫理の3つの分析 ・日本の医療がパターナリズムで発展してきた原因 ・あいまいな「公衆の福利」とそれを求めてきた20年 ・3つの観点から倫理を分析 準備学習：静岡新聞 平成25年5月13日からの特集「患者と向き合う 医療の現場から」第１回から７回、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、A1①、A1③

	9	なぜ、倫理を個人が守るべきか ・社会生活上の個人にかせられる4つの責務 ・倫理モデルによる3つの分析と個人が倫理を守るビジネス上の理由 ・倫理モデルによる3つの分析と個人が倫理を守る幸福上の理由 準備学習：岩村 暢子著 『ぼっちな食卓 ー限界家族と「個」の風景』、また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、A1①、A1④
	10	内部告発の実情　ーミート・ホープ事件の赤羽氏をもとにー ・ミート・ホープ事件の概要 ・内部告発者の実情とその原因 ・内部告発の是非と2つの解釈 準備学習：赤羽喜六 軸丸靖子著 『告発は終わらないーミーとホープ事件の真相』、ペニー ルクーター、ジェイ・バーレサン著 小林 力訳『スパイス、爆薬、医療品 ー世界史を変えた7の化学物質』、また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、A1①、A1③
	11	公益通報者保護法の変遷と社会と技術の相補関係 ・公益通報者保護法成立時と2022年の改正 ・公益通報者保護法に見る日本社会の影響力と損益 ・技術と社会の相補性　ー技術を取捨選択する社会ー 準備学習：教科書第8章、レイチェル・カーソン著『沈黙の春』、ジャレド・ダイアモンド著『銃・病原菌・鉄』、また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、A1①
	12	製造物責任法と「公衆の福利」と「予見可能性」の関係 ・製造物責任法の概要 ・製造物責任法に観る技術者の重大な責任ー厳格責任ー 小林秀之責任編集者 『新製造物責任法体系Ⅱ〔日本篇〕』、参考書、竹村公太郎著『日本史の謎は「地形」で解ける【文明・文化篇】 』また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、、A1①、A1④
	13	業界全体の不正と現代日本の特徴 ・交通事故者数のグラフに観る学術上妥当な2つの説 ・妥当な2つの説を判断する基準 ・業界全体が独占、寡占化することでヒポクラテスの誓いが遠ざかること 準備学習：参考書中尾政之著『失敗百選』、また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、A1①
	14	原子力発電所事故にみる業界全体の不正と再発防止策について ・公平を欠けさせるものー「公共サービス」を元にー ・公平とは何かー「公衆の福利」と原子力事故を教訓にー ・事故の再発防止策の視点と限界 準備学習：『原子力の社会史 その日本的展開』、関西電力著「大飯発電所3号機の安全性に関する総合評価(ストレステスト)一次評価結果と安全確保について」、また、シラバスにあるブログの該当ページで予習復習を行うこと、A1①
	15	まとめ ・社会における技術者としての立ち位置 ・数々の事故事例を通して見えてくるもの ・希望としての倫理 準備学習：プラトン著『国家』、掛川市HP 「第426回 新幹線掛川駅誕生以降のまちづくりは「報徳の教え」により実現！」
	16	定期試験
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:14 回,②:0 回,③:3 回,④:3 回,⑤:0 回,⑥:0 回	
達成目標	１）科学技術者倫理の基礎知識を習得する(基礎) ２）科学技術者倫理に対する数々の要請を知る（基礎） ３）科学技術者倫理における専門用語を理解できる（基礎） ４）「公衆の福利」に対して多様な思考が出来るようになる（標準） ５）具体的な事例に基づいて、科学技術者の倫理を深めていける（応用）	
評価方法・フィードバック	宿題を含む複数回のレポートと定期試験で評価します。複数回の小テストとレポート70%、定期試験30%で評価します。 また、優れた意見、板書発表等はプラス評価をつけます。 フィードバックは、質問や疑問を行う時間を毎回確保し、それ以上については休み時間に対応します。質問内容が2人以上の場合は板書にて返答します。	
評価基準	「秀：90点以上」「優：89～80点」「良：79～70点」「可：69～60点」「不可：59点以下」 尚、レポートなどが他人と共有の場合は、両者とも0点とします。 目標達成の１）～５）をはかるのは、各回の小テスト、宿題レポート、期末試験です。１）～３）の基礎は複数回の各回の小テスト、４）の標準は宿題レポート、５）の応用は期末試験ではかります。	
教科書・参考書	教科書・参考書 ：藤本温編『技術者倫理の世界』森北出版 （教科書扱い） ：中尾政之『失敗百選 －41の原因から未来の失敗を予測するー』森北出版 ：ジャレド・ダイアモンド『銃・病原菌・鉄』(上)(下)草思社 ：吉岡斉『原子力の社会史 その日本的展開』朝日選書 その他については、「授業計画」を参照のこと	
履修条件	なし	

履修上の注意	毎回小テストをします。これは学生に返却しませんので注意して下さい。 期末テストは自筆ノートと配布プリントの持ち込みが可能です。
準備学習と課題の内容	講義中は考えてもらう時間とするので、教科書や参考書や過去の講義録を予習をしてくること。 過去の講義録が、以下のブログにある。 「高木健治郎のブログ」： http://takagikenziro.blog.fc2.com/ 予習1時間、復習2時間が望ましい。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:20%,態度:%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 地球科学　　科目コード：15530

英文科目名称： Earth Science

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択（S：教職必修）
担当教員			
岡澤 裕子			
添付ファイル			

講義概要	本講義では、地学の基礎としての地球のすがた、地球の歴史、大気と海洋、宇宙の中の地球、地球環境について解説する。また、近年多発している自然災害、身近な地形、身近な自然現象について物理・化学の概念を使った考えかたを理解する。
授業計画	1 地球の姿 地球の姿と構造を地学分野の視点から外観し、講義の概要を説明する。 キーワード：地球の内部構造、地球楕円体、重力、地磁気 準備学習：上記キーワードを確認しておくこと 課題：講義で提示する課題を行い、講義内容を復習し、現在の地球の姿について理解すること（AL③） 2 大陸の移動 ウェゲナーの大陸移動説に始まるプレートテクトニクスの歴史と、プレートテクトニクスによって起こる様々な地学現象について理解する。 キーワード：プレートテクトニクス、プレート境界、中央海嶺、ホットスポット 準備学習：プレートテクトニクス、地震について調べておくこと 課題：講義で提示する課題を行い、講義内容を復習し、大陸の移動について理解すること（AL③） 3 地球の活動１ー地震 地震および地震と断層に関しての基礎を理解する。 キーワード：断層、初期微動継続時間、震度とマグニチュード 地震および地震と断層に関しての基礎を理解し 準備学習：地震活動についてその概要を調べておくこと 課題：講義で提示する課題を行い、講義内容を復習し、地球の活動について理解すること（AL③） 4 地球の活動２ー火山 火山活動をプレートテクトニクスの立場から理解し、世界と日本の火山分布とその地学的特徴について理解する。 キーワード：マグマ、プルーム、楯状火山、成層火山 準備学習：火山活動、火山災害についてその概要を調べておくこと 課題：第1回から第4回までの講義内容についてミニレポートとしてまとめること（AL④） 5 地球と大気 大気の層構造と組成、そして気体の持つ性質から、大気がもたらす私たちの環境について理解する。 キーワード：大気の組成、大気の層構造 準備学習：大気圏、大気の構造に関することを調べておくこと 課題：講義で提示する課題を行い、講義内容を復習し、大気の温度分布と運動について理解すること（AL③） 6 大気の循環 大気の地球的規模での流れを知り、それらがもたらす気象現象について、また日本の四季の気象について理解する。 キーワード：気圧、偏西風、コリオリの力 準備学習：大気の温度分布に関する概要を調べておくこと 課題：講義で提示する課題を行い、講義内容を復習し、海洋の循環について理解すること（AL③） 7 海洋の循環 海洋の層構造、風や潮汐がもたらす表層の変化について知り、海流の深層循環が地球規模の気候の安定化と大きく関わることを理解する。 キーワード：海洋の層構造、海流、深層循環 準備学習：海洋の構造、海流とその特徴について概要を調べておくこと 課題：講義で提示する課題を行い、講義内容を復習し、大気と海洋の相互作用と気候について理解すること（AL③） 8 大気と海洋の相互作用 大気と海洋の大循環が地球の気候を形成し、地球規模での物質循環を担っていることを理解する。 キーワード：気候区分、エルニーニョ、北極振動、地球の水循環、氷河、物質の循環 準備学習：雲と降水のメカニズムについて概要を調べておくこと 課題：第5回から第8回までの講義内容について、ミニレポートとしてまとめること（AL④） 9 地球の歴史 地質からわかる地球の歴史と地球環境の変遷を理解し、地球史を記録する地層の見方の基礎を解説する。 キーワード：地質年代、マグマオーシャン、ジャイアントインパクト、地球磁場 準備学習：地質年代、原始地球と生命の誕生について概要を調べておくこと 課題：講義で提示する課題を行い、講義内容を復習し、地球の歴史について理解すること（AL③）

	10 宇宙の歴史と進化 宇宙像の変遷と現代の宇宙像を確認し、宇宙と地球がどのように形成されたのか、そして何が明らかになっていないのか、その現状を理解する。 キーワード：天動説、地動説、ハッブルの法則、ビッグバン 準備学習：ビッグバン宇宙論について概要を調べておくこと 課題：講義で提示する課題を行い、講義内容を復習し、宇宙の歴史と進化について理解すること（AL③） 11 宇宙の中の地球 星（主系列星）の一生について知り、星の進化の過程で生成された物質から誕生した惑星である地球について理解する。 キーワード：主系列星、星の進化、核融合反応 準備学習：太陽系の誕生とその特徴について概要を調べておくこと 課題：講義で提示する課題を行い、講義内容を復習し、宇宙から見た地球について理解すること（AL③） 12 地球の気候 太陽系の惑星の概要を知り、地球が他の惑星の環境と大きく違う点を確認し、地球の気候とそれがもたらす環境を宇宙からの視点から考察する。 キーワード：ハビタブルゾーン、温室効果 準備学習：太陽の活動と温室効果について概要を調べておくこと 課題：講義で提示する課題を行い、講義内容を復習し、太陽の活動と地球の気候との関係について理解すること（AL③） 13 地球と生命 系外惑星の観測手法を知り、地学的アプローチから地球外生命体の可能性を探る試みとその現状を知り、現段階では唯一の生命に溢れた星である地球について考察する。 キーワード：ハビタブル惑星、系外惑星、アストロバイオロジー 準備学習：アストロバイオロジーについて概要を調べておくこと 課題：講義で提示する課題を行い、講義内容を復習し、宇宙における生命に関して理解すること（AL③） 14 地球の環境 太陽活動をはじめ、地球の気温の変動をもたらす様々な要因を理解し、その上で人間活動が地球の環境に与える影響について考察する。 キーワード：短波放射、赤外放射、温室効果、ミランコビッチサイクル 準備学習：人間活動がもたらす自然環境の変化について調べておくこと 課題：講義で提示する課題を行い、講義内容を復習し、人間活動がもたらす自然環境の変化について理解すること（AL③） 15 総括 準備学習：これまでの講義内容を振り返り再確認しておくこと 課題：講義で指示した課題についてレポートにまとめること（AL④）
授業形態	画像を多用した視覚的な講義を展開する。講義に使用する重要な図については、資料を配布する。 アクティブラーニング：①:０回, ②: ０回, ③:12回, ④:３回, ⑤:０回, ⑥:０回
達成目標	１．プレートテクトニクスに基づいて、地震や火山、地殻変動などの意味づけができる。 ２．大気・海洋の成り立ちと組成、またその構造について諸現象と関連付けながら理解できる。 ３．太陽系惑星における地球の特徴について理解できる。 ４．地球科学の視点から地球環境を捉え、その問題の解決策を考察することができる。 ５．地学的探究心を身につけ、高校理科で「地学」を教育するための素養を身につけることができる。
評価方法・フィードバック	期末レポート課題60%、授業時間内に提示する課題を40%として評価する。 講義で提示する課題については次回の講義で解説し、質問の内容によっては個別に対応する。
評価基準	「秀」(1～5) : 100～90点「優」(1～5のうち４項目) : 89～80点、「良」(1～5のうち３項目) : 79～70 点、「可」(1～5のうち２項目) : 69～60 点、「不可」 : 59点以下
教科書・参考書	教科書は使用せず必要に応じて資料を配布する。参考文献は講義中に適宜紹介する。
履修条件	特に設けない。
履修上の注意	中学理科、高校地学の教科書には、本講義に関連する基礎的内容が展開されているものもあるので、手持ちの教科書等を復習しておくとよい。
準備学習と課題の内容	各回の準備学習については授業計画欄を参照し、授業計画にあるキーワードの内容を確認しておくこと（1.5時間）。また、授業毎に復習をして課題を行い、講義内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと（1.5時間）。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:45%,思考・判断:25%,関心･意欲:20%,態度:5%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： スポーツ2　10-30-30　　科目コード： 12520

英文科目名称： Sports 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	1	選択（教職選択）
担当教員			
富田 寿人・鈴木 満也・村野 直弘			
添付ファイル			

講義概要	サッカー、バスケットボール、テニスの中から、興味のあるスポーツを1つ選択し、社会人となってからも生涯楽しめるスポーツに出会い、さらに体力的にも技術的にも能力を高めることを目的として授業を展開する。 授業は、３名の教員で担当する。1時間目のガイダンス時に、学生はそれぞれの教員が担当するサッカークラス、バスケットボールクラス、テニスクラスかのいずれかを選択する。原則、途中でのクラス変更は認めない。
授業計画	1　ガイダンス サッカー、バスケットボール、テニスのいずれかへの クラス分けと諸注意 2　基礎① サッカー：パスとトラッピング バスケ：パスとドリブル テニス：ラケットの扱い 動きの確認についてＡＬ①を行う 3　基礎② サッカー：複数人でのパス バスケ：シュートと 対 テニス：フォアハンド ① 動きの確認についてＡＬ①を行う 4　基礎③ サッカー：シュートとディフェンス バスケ：ゾーンディフェンス テニス：フォアハンド ② 動きの確認についてＡＬ①を行う 5　基礎④ サッカー：フォーメーションプレー バスケ：ゾーンオフェンス テニス：バックハンド ① 動きの確認についてＡＬ①を行う 6　ミニゲーム ① サッカー、バスケ：チームディフェンス テニス：バックハンド ② 動きの確認についてＡＬ①を行う 7　ミニゲーム ② サッカー、バスケ：チームオフェンス テニス：ボレー ① 動きの確認についてＡＬ①を行う 8　リーグ戦 ① サッカー、バスケ：リーグ戦 ① テニス：ボレー ② ゲームの評価についてＡＬ①を行う 9　リーグ戦 ② サッカー、バスケ：リーグ戦 ② テニス：ダブルスリーグ戦 ① ゲームの評価についてＡＬ①を行う 10　リーグ戦 ③ サッカー、バスケ：リーグ戦 ③ テニス：ダブルスリーグ戦 ② ゲームの評価についてＡＬ①を行う 11　リーグ戦の振り返り サッカー、バスケ、テニス： 前半戦のリーグ戦を振り返り評価と今後の対策を立てる ＡＬ①を行う 12　リーグ戦 ⑤ サッカー、バスケ：リーグ戦 ① テニス：ダブルスリーグ戦 ① ゲームの評価についてＡＬ①を行う 13　リーグ戦 ⑥ サッカー、バスケ：リーグ戦 ② テニス：ダブルスリーグ戦 ② ゲームの評価についてＡＬ①を行う

	14　　リーグ戦 ⑦ サッカー、バスケ：リーグ戦 ③ テニス：ダブルスリーグ戦 ③ ゲームの評価についてＡＬ①を行う 15　　総括と実技テスト 総括と実技テスト
授業形態	実技 アクティブラーニング：①:13回, ②:0回, ③:０回, ④:０回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	１．専門的な知識や技術の習得をしている ２．基礎体力の向上があった ３．ルールを守り、スポーツを楽しむ姿勢を習得している
評価方法・フィードバック	実践活動50点、取り組み20点および実技テスト30点として評価する。フィードバックとしては、実技中または実技後に技術指導を行う。
評価基準	評価点が100～90点で目標3項目達成であれば「秀」、89～80点で目標3項目達成であれば「優」、79～70点で目標2項目達成であれば「良」、69～60点で目標2項目達成であれば「可」、59点以下であった場合は「不可」とする。
教科書・参考書	教科書：特になし 参考書：特になし
履修条件	スポーツ1 の単位を取得していること。
履修上の注意	施設に限りがあるので希望者が多かった場合には、抽選を行うこともある。 女子は、テニス・クラスを選択することが望ましいと考える。
準備学習と課題の内容	事前にルールなど、実技に関する知識を学習しておくこと。（予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:１０％, 思考・判断:２０％, 関心･意欲:３０％, 態度:１０％, 技能・表現:３０％
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 健康の科学　10-31-30　　科目コード：12530

英文科目名称： Health Science

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択
担当教員			
富田 寿人・石井 綠・堀川 素乃美			
添付ファイル			

講義概要	健康については人それぞれに高い関心を持っている。しかし、多くの情報が氾濫する中で、間違った健康に関する情報も少なくない。本授業では健康について医学、運動生理学および栄養学の観点から正しい情報を提供し、社会人として自身の健康を管理するための教養を身に付けることを目的とする。 また、アクティブラーニング（ＡＬ）を通して、医学、栄養学、運動学（それぞれ5回ずつ授業）の観点から健康を多角的に理解し、実行できる基礎的教養を養う。
授業計画	1　現在の医療と予防医学 医学①＜担当：石井馨＞ ・予防医学の大切さを解説する。 ・健康についてＡＬ①を行う。 準備学習：生活習慣病について 課題：自分にできる予防医学について 2　糖尿病と高血圧 医学②＜担当：石井馨＞ ・生活習慣病である糖尿病と高血圧について解説する。 ・高血圧についてＡＬ①を行う。 準備学習：糖尿病の発症メカニズムについて 課題：発症メカニズムについてまとめる 3　心臓病と脳血管疾患 医学③＜担当：石井馨＞ ・生活習慣病である冠状動脈と脳血管疾患について解説する。 ・心臓病についてＡＬ①を行う。 準備学習：心筋梗塞の発症メカニズムについて 課題：動脈硬化についてまとめる 4　癌と生活習慣 医学④＜担当：石井馨＞ ・癌と生活習慣の関係について解説する。 ・癌の種類についてＡＬ①を行う。 準備学習：癌について 課題：運動の効果についてまとめる 5　エイズ、性病 医学⑤＜担当：石井馨＞ ・エイズやコロナなどの感染症について解説する。 ・風評被害についてＡＬ①を行う。 準備学習：発症メカニズムについて 課題：予防対策についてまとめる 6　健康の必要性 栄養学①＜担当：石井綠＞ ・なぜ健康が必要なのか、適正な食事の大切さを解説する。 ・食事の量など適正な食事についてＡＬ①を行う。 準備学習：生活習慣病と食事の関係について 課題：栄養素について 7　栄養素の説明 栄養学②＜担当：石井綠＞ ・食物繊維や塩分量と生活習慣病の関係について解説する。 ・食品の栄養素についてＡＬ①を行う。 準備学習：栄養素と健康の関係について 課題：食物繊維について 8　食物繊維、腸内細菌、塩分 栄養学③＜担当：石井綠＞ ・どのような食品にどのような栄養素が含まれているかを解説する。 ・食物繊維の働きについてＡＬ①を行う。 準備学習：食物繊維と塩分と健康の関係について 課題：食物繊維について 9　運動の必要性 栄養学④＜担当：石井綠＞ ・有酸素運動、筋力トレーニングがなぜ必要なのかを解説する。 ・運動の頻度と強度についてＡＬ①、ＡＬ②を行う。 準備学習：筋力トレーニングについて 課題：様々な健康情報について 10　間違った健康情報 栄養学⑤＜担当：石井綠＞ ・間違った健康情報を例に挙げ健康への悪影響を解説する。 ・怪しげな健康情報についてＡＬ①、ＡＬ②を行う。 準備学習：怪しげな健康法の収集 課題：正しい健康情報についてまとめ 11　運動と寿命 運動生理学①＜担当：富田＞ ・過去の運動経験や現在の運動習慣と生存率・死亡率の関係を解説する。 ・死因や運動習慣、運動量についてＡＬ①、ＡＬ②を行う。 準備学習：日本人の死因と平均寿命、日常の運動量について 課題：運動習慣の効果のまとめ

	12　生活習慣病と運動の効果 運動生理学②＜担当：富田＞ ・生活習慣病の解説とその要因への運動の効果を解説する。 ・生活習慣病の要因についてＡＬ①、ＡＬ②を行う。 準備学習：生活習慣業、メタボリックシンドロームについて 課題：日常的な運動の効果のまとめ 13　運動メニューのポイント 運動生理学③＜担当：富田＞ ・運動の種目、強度、時間、頻度、コンディショニングを解説する。 ・運動量と消費カロリーについてＡＬ①、ＡＬ②を行う。 準備学習：有酸素運動について 課題：自分に合った運動と運動量を作成する 14　運動中の水分摂取 運動生理学④＜担当：富田＞ ・熱中症と適切な水分の取り方を解説する。 ・水分の取り方についてＡＬ①、ＡＬ②を行う。 準備学習：熱中症とその予防について 課題：適切な水分の取り方についてまとめ、実践する 15　運動と減量 運動生理学⑤＜担当：富田＞ ・肥満や標準体重の評価と減量のポイントを解説する。 ・運動の種目と減量の効果についてＡＬ①、ＡＬ②を行う。 準備学習：肥満の評価方法について 課題：適切な運動種目と運動量についてまとめる 16　試験＜担当：富田＞ 筆記試験
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:15回, ②:7回, ③:０回, ④:0回, ⑤:０回, ⑥:０回
達成目標	1. 生活習慣病の理解（基礎） 2. 運動の効果の理解（基礎） 3. 自分に合った運動メニューの作成・実践（応用） 4. 栄養の基礎の理解（基礎） 5. 自分の食事内容の評価（標準）・改善（応用）
評価方法・フィードバック	基本的には、筆記試験で評価を行う。小テストを行う場合は成績に加味するが、フィードバックは当日あるいは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	試験は医学、栄養学、運動の分野それぞれ30点ずつの90点満点とし、得点率から評価を行う。Ｗｅｂを用いた小テストを行う場合もある。試験の得点率が100～90％で目標の5項目の習得があれば「秀」、89～80％で目標の4項目の習得があれば「優」、79～70％で目標の3項目の習得があれば「良」、69～60％で目標の2項目の習得があれば「可」、59％以下であった場合は「不可」とする。
教科書・参考書	教科書：特になし 参考書：特になし その都度資料を配布する
履修条件	なし
履修上の注意	授業には出席すること、授業中は私語厳禁。
準備学習と課題の内容	・授業計画に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・また、Ｗｅｂで授業の要点をまとめた動画を配信するので、課題の解決（1.5時間）も必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:３０％, 思考・判断:３０％, 関心･意欲:２０％, 態度:１０％, 技能・表現:１０％
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： スポーツ3　10-32-00　　科目コード：15350

英文科目名称： Sports 3

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1～4学年・集中	1～4	1	選択（教職選択）
担当教員			
富田 寿人・村野 直弘			
添付ファイル			

講義概要	スキーおよびスノーボードの基礎的な理論および技術を身につけ、ウィンタースポーツの特質について理解を深めることを目的とする。あわせて、集団生活の体験や相互の親睦を図る。 授業は実技レベル別にクラス編成をし、それぞれのクラスに指導者が付いて指導を行う。指導者の判断によってクラス変更が行われることもある。評価は最終日の実技テストおよび実習中の上達度などを参考に担当指導者が行う。
授業計画	1-3 一日目午後 到着 滑走技能判定およびクラス分け・・・1コ マクラス別レッスン・・・1コマ、講義 1コマ 動きの確認についてＡＬ①を行う 4-8 日目午前および午後 クラス別レッスン・・・4コマ、講義1コ マ動きの確認についてＡＬ①を行う 9-13 三日目午前および午後 クラス別レッスン・・・4コマ、講義1コ マ動きの確認についてＡＬ①を行う 14-15 四日目午前 クラス別レッスンと実技テスト・・・2コ マ午後出発 動きの確認についてＡＬ①を行う
授業形態	実技（技能によるクラス編成で実習を行う） アクティブラーニング：①:4回,②:２回,③:０回,④:０回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	１．スキー、スノーボードの基礎的な理論と技術の習得ができた ２．集団生活のルールの遵守ができた
評価方法・フィードバック	実践活動50点、取り組み20点および理論と技術の修得度30点として評価する。フィードバックとしては、実技中または実技後に技術指導を行う。
評価基準	評価点が100～90点で目標2項目達成であれば「秀」、89～80点で目標2項目達成であれば「優」、79～70点で目標2項目達成であれば「良」、69～60点で目標2項目達成であれば「可」、59点以下であった場合は「不可」とする。
教科書・参考書	なし
履修条件	なし
履修上の注意	履修登録および評価は、翌年度前期に行うこととする。 宿泊代、交通費（バス代）、リフト代など約4万円が別途必要となるので、注意して欲しい。 詳細を10月に掲示・説明会をし、参加希望調査を行う。12月、1月には事前授業を行う。
準備学習と課題の内容	事前に滑走技術やマナーなど、実技に関する知識を学習しておくこと。（予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合 （必須）	知識・理解:２０％,思考・判断:２０％,関心･意欲:２０％,態度:１０％,技能・表現:３０％
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： スポーツ4　10-33-00　　科目コード：21370

英文科目名称： Sports 4

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1～4年・集中	1～4	1	選択（教職選択）
担当教員			
富田　寿人			
添付ファイル			

講義概要	体を動かすことの楽しさ、生涯にわたってできるスポーツを是非知ってほしいという思いから、『ゴルフ』の実習を行う。 ゴルフはそのゲームにおいて自己規律・他者への心配り、規則遵守、礼儀とスポーツマンシップを習得できるスポーツである。また、社会生活・健康づくりに役立つ生涯スポーツとして楽しめるスポーツである。ゴルフの基礎的な理論および技術を習得し、ゴルフを楽しむための素養を身に付けることを目的とする。あわせて、安全管理の配慮についても学ぶ。授業は技術の習得レベルに合わせた指導を基本とする。評価は最終日の実技および実習中の上達度などを参考に行う。
授業計画	1　１日目 大学で講義 練習場でグリップ、アドレス、基本動作（2コマ） 動作についてＡＬ①を行う 2－5　２日目－５日目 練習場で打撃・アプローチ・パター（8コマ ） 動作についてＡＬ①を行う 6　６日目 午前：練習場で軽いウォーミングアップ程度の練習 午後：ゴルフ場でプレー（静岡カントリー袋井コースを予定）（5コマ） プレーについてＡＬ①を行う
授業形態	実技（技能によるクラス編成で実習を行う） アクティブラーニング：①:6回,②:２回,③:０回,④:０回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	１．ゴルフの基礎的な理論と技術の習得ができた ２．自己規律、他者への心配り、規則遵守、礼儀とスポーツマンシップの習得ができた
評価方法・フィードバック	実践活動50点、取り組み20点および理論と技術の修得度30点として評価する。フィードバックとしては、実技中または実技後に技術指導を行う。
評価基準	目標を2項目を達成し、評価点が100～90点であれば「秀」、89～80点であれば「優」、79～70点であれば「良」、69～60点であれば「可」、59点以下であった場合は「不可」とする。
教科書・参考書	テキストを配布
履修条件	なし
履修上の注意	履修登録および評価は、後期に行うこととする。 プレー代、用具代など約1万円が別途必要となるので、注意して欲しい。 詳細を5月に掲示・説明会をし、参加希望調査を行う。6月、7月には事前授業を行う。
準備学習と課題の内容	事前に技術やマナーなど、実技に関する知識を学習しておくこと。（予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:２０％,思考・判断:２０％,関心･意欲:２０％,態度:１０％,技能・表現:３０％
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 英語コミュニケーション　10-34-00　　科目コード：18390

英文科目名称： English Communication

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職必修）
担当教員			
Adam Jenkins			
添付ファイル			

講義概要	This is a course in cross-cultural communication using English with a strong emphasis on fluency. The first half of the course focuses on etiquette and strategies for fostering strong relations when communicating in English. These strategies will be used in real life through participation in the International Virtual Exchange (IVE) Project. Students will discuss topics in groups with students from abroad in the IVE Project. Finally, we will look at techniques students can improve their own English autonomously. International Virtual Exchange is an integral part of this course. Students will exchange messages with other students around the world in English as part of a cultural exchange project.
授業計画	1 Introduction Course introduction Conversation Killers! Communication breakdowns, manners for cross-cultural communication. hidden meanings in communication 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation アクティブラーニング：①②④ 2 Questions Using questions to guide conversations. Being a leader in conversation. Asking polite questions. 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施課 題: Interactive Online Presentation アクティブラーニング：①②③④ 3 Managing Topics Staying on topic in a conversation. Changing the topic. Personal information, introductions 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング：①②③④ 4 Cultural Differences Learning about and accepting other cultures. Talking about your own culture. 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング：①②③④ 5 Accents and Spelling World Englishes. Differing language patterns by region. 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング：①②③④ 6 Communication What does it mean to communicate? English: Beyond the school subject 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング：①②③④ 7 Review Week Review and conclusion of lessons 1-6 Assessment Task 1 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング：①②③④ 8 Presentations I Making a slideshow presentation. Presentation organisation. 準備学習: Preparing for a group presentation 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング：①②③④⑤⑥ 9 Presentations II Making a slideshow presentation. Presentation organisation. 準備学習: Preparing for a group presentation 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング：①②③④⑤⑥

	10 Presentation Skills Practice Making presentations on-the-fly Applying the ノー原稿 method Single slide preparations 準備学習: Preparing for a group presentation 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング：①②③④⑤⑥ 11 Review week Review and conclusion of lessons 8-10 Preparation for Assessment Task 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング：①②③④⑤⑥ 12 Student Presentations I Assessment Task - Student presentations 準備学習: Preparing for a presentation 課題: Interactive Online Presentation アクティブラーニング：①②③④⑤⑥ 13 Student Presentations II Assessment Task - Student presentations (cont'd) 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation アクティブラーニング：①②③④⑤⑥ 14 Improving my English in the Future Amplifying your English Power. Techniques for improving English. 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation アクティブラーニング：①②③④ 15 Review Week - Final Examination Final Review Conclusion of the course Final Examination iLearnを活用した小テストを実施 準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation アクティブラーニング：①②③④
授業形態	In-class: Mostly speaking. Lots of pair and group work. Online: Interactive Presentations and Practice Quizzes to be completed weekly. This course largely employs the flipped classroom delivery method. International Virtual Exchange is an integral part of this course. アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:14回,④:15回,⑤:6回,⑥:6回
達成目標	Ability to use English as a medium for communication, and to foster good relations. Dealing with breakdowns in communication. Improved Speaking (fluency), listening, and paralinguistic communication. Basic conversational discourse. Cultural awareness. Presentation Skills. Group work.
評価方法・フィードバック	15% External Autonomous Study (Extensive Reading/Listening) 15% Speaking Practice Activities 40% IVE Project participation 30% Practice quizzes, online and in-class activities テストやクイズはiLearn（オンライン）で行われるため、基本的にはオンライン上でフィードバックがなされます。難しいところは授業で復習することもあります。
評価基準	秀　90-100 優　80-89 良　70-79 可　60-69 不可 0-59
教科書・参考書	All materials delivered online via the class website: https://ilearn.sist.ac.jp
履修条件	なし
履修上の注意	Check iLearn for any changes to the syllabus. シラバスの変更等は、iLearnで確認すること。 Visible, active participation is necessary. Active communication in the IVE Project is a major requirement of this course.
準備学習と課題の内容	Please check the course website several times each week. Online Interactive Presentations/Practice Quizzes and Weekly ReadAloud activities to be completed each week before class. The IVE Project will be available for 8 weeks of the course; participation is mandatory.
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 中国語1　10-35-30　　科目コード：12480

英文科目名称： Chinese 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	選択
担当教員			
王　彦			
添付ファイル			

講義概要	中国語の発音記号をマスターし、発音・聞き取りを練習し、基礎的な口語表現を学習する。
授業計画	1　ウォーミングアップ 中国とは、どんな国？中国語とは、どんな言葉？ 準備学習：中国語の発音 2　発音１ １声調　２単母音　３複合母音　４子音 復習学習：ＣＤ２～ＣＤ８　聞く 準備学習：Ｐ10～11 3　発音２ ４子音（有気音、無気音）21個　５鼻母音　６アル化　７声調の組合せ　８軽声　９声調の変化日常の挨拶 復習学習：ＣＤ８～ＣＤ１６　聞く 準備学習：Ｐ14～15 4　第１課 １人称代名詞　２「是」の文　３「？」の疑問文　４名前の言い方　チャレンジ１復習 学習：ＣＤ１７～ＣＤ１９　聞く 準備学習：Ｐ17 5　スキット１ 会話 復習学習：ＣＤ２０～ＣＤ２１　聞く 準備学習：Ｐ18～19 6　第２課 ５動詞が述語になる文　６指示代名詞　７疑問詞を使う疑問文　８「的」の用法　チャレンジ２復習 学習：Ｃ２２～ＣＤ２４　聞く 準備学習：Ｐ21 7　スキット２ 会話 復習学習：ＣＤ２５～ＣＤ２６　聞く 準備学習：Ｐ22～23 8　第３課 ９形容詞が述語になる文　１０所有を表す「有」　１１反復疑問文　１２副詞「也」と「都」チャレンジ３ 復習学習：ＣＤ２７～ＣＤ２９　聞く 準備学習：Ｐ25 9　スキット３ 会話 復習学習：ＣＤ３０～ＣＤ３１　聞く 準備学習：Ｐ26～27 10　第４課 １３場所を表す代名詞　１４存在を表す「在」　１５動詞の重ね方　１６省略疑問文を作る「？」チャレンジ４ 復習学習：ＣＤ３２～ＣＤ３４　聞く 準備学習：Ｐ29 11　スキット４ 会話 復習学習：ＣＤ３５～ＣＤ３６　聞く 準備学習：Ｐ30～31 12　第５課 １７数詞　１８量詞　１９「几」と「多少」　２０語気助詞「？」　チャレンジ５復習 学習：ＣＤ３７～ＣＤ３９　聞く 準備学習：Ｐ33 13　スキット５ 会話 復習学習：ＣＤ４０～ＣＤ４１　聞く 準備学習：Ｐ34～35 14　第６課 ２１存在を表す「有」　２２連動文　２３月日．曜日　２４時刻　チャレンジ６復習 学習：ＣＤ４２～ＣＤ４４　聞く 準備学習：Ｐ37

	15　　スキット６ 会話 復習学習：ＣＤ４５～ＣＤ４６　聞く 総復習 16　　期末テスト
授業形態	発音を練習し、教科書の練習問題を行う。文法を説明し、簡単なフレーズで会話や作文を練習する。 アクティブラーニング：①:15 回,②:13 回,③:13 回,④:0 回,⑤:0 回,⑥:0 回
達成目標	１．発音記号(ピンイン）をマスターすること。ピンインの読み書きができる。 ２．簡単な文法事項（S+V+0）が理解できる。フレーズを正確に書くことが出来る。
評価方法・フィードバック	期末テストで総合評価する。 毎回授業の後にレポートを実施する。 原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀：95点以上（1.2の95%）、優：94～85点（1.2の94%～85%）良：84～75点（1.2の84%～75%）可：74～60点（1.2の74%～60%）不可：59点以下（1.2の59%以下）で評価する。
教科書・参考書	教科書：最新版『中国語ポイント５５』本間史．孟広学 著 白水社 参考書：郭春貴『誤用から学ぶ中国語』白帝社 郭春貴・馬真『簡明 中国語文法 ポイント100』白帝社
履修条件	なし。中国事情に興味を持っている方は大歓迎です。
履修上の注意	練習問題をしっかり行うこと。
準備学習と課題の内容	必ず授業毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。 予習0.5ｈ+復習0.5ｈ
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 韓国語1　10-36-30　　科目コード：15310

英文科目名称： Korean Language 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	選択
担当教員			
朴　喜貞			
添付ファイル			

講義概要	本授業は韓国語を初めて勉強する学生を対象とした初級クラスで韓国語の基礎を学習する。 後期の授業での会話と文法を勉強する上で不可欠であるハングル文字の仕組みと発音を正確に習得する。 基本的な文型を覚えるとともに日常生活によく使われるフレーズや挨拶、数字などを覚えて韓国語に親しんで行くようにする。
授業計画	1　韓国語とハングルの全般的なガイダンス／ハングルの基本仕組み ・15回の授業の詳細な内容の説明 ・ハンブルの基本的な仕組みの説明 【授業目標】講義の内容や流れを明確にするとともに、ハンブルクの基本仕組みを理解（AL①） 【準備学習】シラバスの内容を確認する。 【課題】次回の授業内容を確認して質問できるようにする。 2　ハングルの文字と発音 ・基本子音（14音）の書き方及び読み方の学習 ・基本母音（10音）の書き方及び読み方の学習 ・子音字と母音字の組み合わせ及び正確な発音の学習 【授業目標】基本の子音と母音の発音、書き方、読み方や組み合わせを習得（AL①） 【準備学習】テキストP10～15の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】基本子音及び母音を復習し、理解を深める。 3　ハングルの文字と発音 ・子音の濃音（5音）の書き方及び読み方の学習 ・複合母音（11音）の書き方及び読み方の学習 ・子音字と母音字の組み合わせ及び正確な発音の学習 【授業目標】濃音と複合母音の発音、書き方、読み方を習得（AL①） 【準備学習】テキストP15～P23の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】子音の濃音及び複合母音の発音、書き方を復習し、理解を深める。 4　バッチム,二重バッチム ・バッチムのいろいろなパターンの学習 ・バッチムの書き方、発音の学習 【授業目標】バッチムの形や発音を習得（AL①） 【準備学習】テキストP24～27の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】バッチムの発音と書き方を復習し、理解を深める。 5　発音の変化 ・連音化、流音化、激音化、口蓋音化、鼻音化の学習 【授業目標】発音変化のルールを習得（AL①） 【準備学習】テキストP30～34の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】発音の変化の各ルールをしっかり覚える。 6　挨拶と教室での表現 ・基本の挨拶の言葉の学習 ・韓国語の授業時間によく使う教室の表現の学習 【授業目標】いろんなシチュエーションでの挨拶を練習（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP35～38の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】次の授業から韓国語で挨拶できるように挨拶の表現を反復練習する。 7　ダイヤログ１『私は浅井ゆかりです』と学習ポイント ・会話の解説ポイントの説明 ・ボキャブラリーの習得 【授業目標】S(主語)＋V(動詞)の基本形文の習得（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP40～45の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】基本形文及び新しいボキャブラリーを覚える。 8　ダイヤログ１『私は浅井ゆかりです』の練習問題 ・会話と表現編：名詞文＜名詞＋～です＞、助詞＜～は＞ ・ボキャブラリーの習得 【授業目標】正しい助詞を使って名詞文を作ること。簡単な自己紹介ができること（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP40～45の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】練習問題及び新しいボキャブラリーを復習する。 9　ダイアログ2『出身はソウルですか』と学習ポイント ・会話と表現編：疑問文＜～ですか＞、助詞＜～が＞ ・バッチムの有無による助詞の変化の習得 【授業目標】新しく学んだ単語を利用し、多彩な会話ができること（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP46～51の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】練習問題及び新しいボキャブラリーを復習する。

	10　ダイアログ２『出身はソウルですか』と練習問題 ・家族の呼称の習得 ・助詞（～が）、疑問形（～ですか）を練習問題でしっかり復習 【授業目標】自分の家族の紹介ができること（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP46～51の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】練習問題及び新しいボキャブラリーを復習する。 11　ダイアログ3『図書館ではありません』と学習ポイント ・名詞文の否定型＜～ではありません＞、否定の疑問型＜～ではありませんか＞ ・建物や場所のボキャブラリーの習得 【授業目標】名詞文の否定型の構造と代名詞をしっかり身につけること。（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP52～57の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】練習問題及び新しいボキャブラリーを復習する。 12　ダイアログ3『図書館ではありません』と練習問題 ・名詞文の否定＜～ではありません＞、代名詞＜この、その、あの、どの＞ ・否定疑問型＜～ではありませんか＞ 【授業目標】新しく学んだ否定文を使ってより複雑な会話ができること（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP52～57の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】練習問題及び新しいボキャブラリーを復習する。 13　ダイアログ4『時間がありますか』と学習ポイント ・＜います／あります＞、＜いません／ありません＞（存在の表現） ・助詞＜～と＞、＜～には＞ 【授業目標】物や人、動物などの存在を説明する表現を習得（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP58～63の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】練習問題及び新しいボキャブラリーを復習する。 14　ダイアログ４と練習問題 ・＜います／あります＞、＜いません／ありません＞を使った例文の練習 ・趣味に関するボキャブラリーの習得 【授業目標】名詞文と存在の表現の違いを理解し、区別することができること（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP58～63の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】練習問題及び新しいボキャブラリーを復習する。 15　総括 ・本授業で学んだすべての内容のとりまとめ 【授業目標】本授業で習得したすべての内容を確認しながら最終整理する。（AL①、AL②） 【準備学習】全授業内容が説明できるようにする。 16　期末試験
授業形態	講義／宿題 アクティブラーニング：①：15、②：10、③：０、④：0、⑤：0、⑥：0
達成目標	1. 韓国語の文字であるハングルを正しく読み、書くことができる。（基礎） 2. 初級レベルの文法の運営能力と会話能力の向上を目指す。（基礎） 3. 身近な話題（名前、年齢、家族構成、エンタテインメントなど）について簡単な会話や作文ができる。
評価方法・フィードバック	教科書に収録されている練習問題の解答提出 10% 授業への取り組み 20% 小テスト及び課題 30% 期末テスト 50%
評価基準	秀（S）：90点以上、優（A）：89～80点、良（B）：79～70点、可（C）：69～60点、不可（D）：59点以下
教科書・参考書	「基本から学ぶ韓国語講座初級」、著者：木内明、出版社：国書刊行会 【参考書】資料配布
履修条件	特になし。
履修上の注意	講義には必ず出席すること。必ず辞書を持参すること。各課の新語を覚えること。
準備学習と課題の内容	授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：30%、思考・判断：20%、関心・意欲：25%、態度：15%、技能・表現：10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 中国語2　10-37-30　　科目コード：12490

英文科目名称： Chinese 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	選択
担当教員			
王　彦			
添付ファイル			

講義概要	中国語の発音記号の定着をはかり、前期よりやや複雑な口語表現を学習する。
授業計画	1　第7課 ２５助動詞「要」「想」 ２６介詞「在」「从」 ２７完了を表す「了」 チャレンジ７復習学習：ＣＤ４７～ＣＤ４９聞く 準備学習：P41 2　スキット７ 会話 復習学習：ＣＤ５０～ＣＤ５１聞く 準備学習：P42～43 3　第8課 ２８助動詞「可以」「会」「能」の使い分け ２９経験を表す ３０時間の長さ．動作の回数の表し方 チャレンジ８ 復習学習：ＣＤ５２～ＣＤ５４聞く 準備学習：P45 4　スキット８ 会話 復習学習：ＣＤ５５～ＣＤ５６聞く 準備学習：P46～47 5　第9課 ３１介詞「？」「？」 ３２動作の進行を表す「正」「在」「正在」 ３３動作．状態の持続を表す「着」 ３４近い未来「要～了」「快～了」 チャレンジ９ 復習学習：ＣＤ５７～ＣＤ５９聞く 準備学習：P49 6　スキット９ 会話 復習学習：ＣＤ６０～ＣＤ６１聞く 準備学習：P50～51 7　第10課 ３５結果補語 ３６様態補語 ３７「？是」を使う選択式疑問文 チャレンジ１０復習学習：ＣＤ６２～ＣＤ６４聞く 準備学習：P53 8　スキット１０ 会話 復習学習：ＣＤ６５～ＣＤ６６聞く 準備学習：P54～55 9　第11課 ３８方向補語　３９「把」構文　４０比較の表現　チャレンジ１１ 復習学習：ＣＤ６７～ＣＤ６９聞く 準備学習：P57 10　スキット１１ 会話 復習学習：ＣＤ７０～ＣＤ７１聞く 準備学習：P58～59 11　第12課 ４１可能補語 ４２二重目的語をとる動詞 ４３「是～的」構文 チャレンジ１２復習学習：ＣＤ７２～ＣＤ７４聞く 準備学習：P61 12　スキット１２ 会話 復習学習：ＣＤ７５～ＣＤ７６聞く 準備学習：P62～63 13　第13課 ４４主述述語文 ４５助動詞「？？」「得」 ４６受身の表し方 チャレンジ１３復習学習：ＣＤ７７～ＣＤ７９聞く 準備学習：P65

	14　　スキット13 会話 復習学習：ＣＤ８０～ＣＤ８１聞く 15　　総復習 第１課～第１３課 発音　単語　文法（１～４６） 16　　期末テスト
授業形態	発音を練習し、教科書の練習問題を行う。文法を説明し、簡単なフレーズで会話や作文を練習する。 アクティブラーニング：①:15 回,②:13 回,③:13 回,④:0 回,⑤:0 回,⑥:0 回
達成目標	1.やや難しい文法事項を理解すること、正確に語順を並べることが出来る。 2.やや難しいフレーズを理解できること。（主に４つの補語用法） 3.教科書のチャレンジ問題（翻訳問題）が正確に書けること。
評価方法・フィードバック	期末テストで総合評価する。 毎回授業の後にレポートを実施する。 原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀：95点以上（1.2.3の95%）、優：94～85点（1.2.3の94%～85%）良：84～75点（1.2.3の84%～75%）可：74～60点（1.2.3の74%～60%）不可：59点以下（1.2.3の59%以下）で評価する。
教科書・参考書	教科書：『中国語ポイント５５』 本間史・孟広学 著 白水社 考書：郭春貴『誤用から学ぶ中国語』白帝社 郭春貴・馬真『簡明 中国語文法 ポイント100』白帝社
履修条件	「中国語１」を単位取得した者。
履修上の注意	練習問題をしっかり行うこと。
準備学習と課題の内容	必ず授業毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。 予習0.5ｈ+復習0.5ｈ
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 韓国語2　10-38-30　　科目コード：15320

英文科目名称： Korean Language 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	選択
担当教員			
朴　喜貞			
添付ファイル			

講義概要	前期の韓国語１の授業に引き続き、韓国語の基礎を学習する。 初・中級レベルの韓国語の会話に必要な語彙、語尾、過去形、敬語などを習得する。 1年間の学習を通して韓国についての理解を深め、実際に使える会話力を身に付けるようにする。
授業計画	1　ガイダンス／第5課『何をしますか』と学習ポイント ・15回の授業の詳細な内容の説明 ・語句の説明とダイアログの解説 ・＜～します／～しますか＞、＜何＞を使った疑問型 【授業目標】動詞、形容詞の語幹＋します体、助詞＜～も＞＜～で＞の習得（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP64～69の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】新しいボキャブラリーをしっかり暗記する。 2　第5課『何をしますか』と練習問題 ・会話と表現：助詞＜～で＞、＜～を＞ ・学術分野（専攻）のボキャブラリーの習得 【授業目標】「語幹」をしっかり理解し、動詞、形容詞＋します体で活用した文章を習得（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP64～69の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】自分の趣味や専攻を作文する。 3　第6課『貿易会社で働いています』と学習ポイント ・語尾のイントネーションを上げて疑問文になることを習得 ・助詞＜～に＞、＜～なら＞の学習 【授業目標】文字の形を変えずにイントネーション変化だけで疑問形になることを習得（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP70～75の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】ダイアログの疑問文のイントネーションを反復練習する。 4　第6課『貿易会社で働いています』と練習問題 ・＜する＞→＜します＞への変換を学習 ・場所＋＜～はどこにありますか＞の文章作成 【授業目標】位置表現を身につけ、会話に活用すること（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP70～79の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】場所のボキャブラリーを使用し、色んな文章を作成する。 5　第7課『服を買います』と学習ポイント ・韓国語の用言、語幹の意味をしっかり理解すること。 ・韓国語の丁寧形である＜～です／～ます＞の韓国語の＜～니다体＞の学習 【授業目標】動詞、形容詞の原型から＜～です／～ます＞になるルールをしっかり身に付けること。（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP76～81の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】動詞、形容詞の原型で語幹を探す練習をする。 6　第7課『服を買います』と練習問題 ・正しい助詞の使い方 ・乗り物のボキャブラリーの習得 【授業目標】動詞、形容詞の原形を＜～です、～ます体＞へ変換するルールをしっかり身に付ける。（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP76～81の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】様々な動詞、形容詞の＜～니다体＞を練習する。 7　第8課『スーパーでよく買います』と学習ポイント ・語句の説明とダイアログの解説 ・＜～です、～ます＞の韓国語の＜～요体＞への変換ルール 【授業目標】動詞、形容詞の＜～です、～ます体＞である＜～요体＞をしっかり身に付ける。（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP82～89の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】今まで習った動詞、形容詞をしっかり身につけ、＜～니다体,~요体＞で活用する練習をする。 8　第8課『スーパーでよく買います』と練習問題 ・＜～요体＞の縮約パターンを学習 ・食堂で使うボキャブラリーの習得 【授業目標】動詞、形容詞を＜～요体＞にする練習（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP82～89の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】＜~요体＞の縮約ルールを練習する。

	9	第9課『２万５千ウォンです』と学習ポイント ・数量を尋ねる時に使う言葉＜いくら＞を活用し、会話する。 ・韓国語の漢字語数字の習得 【授業目標】韓国語の漢数字を理解し、しっかり身に付ける。（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP90～97の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】固有数字と漢数字との違いをしっかり理解して身に付けること。
	10	第9課『２万５千ウォンです』と練習問題 ・漢数字の読み方と発音の習得 ・漢数字で数える助数詞の学習 【授業目標】様々なシチュエーションで漢数字を自由自在に使える。（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP 90～97の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】自分の生年月日を韓国語で書く。
	11	第１０課『今、何時ですか』と学習ポイント ・韓国語の固有数字と時計の読み方を学習。 ・時間を尋ねる時に使う言葉＜いくつ＞及び時間表現を学習。 【授業目標】漢数字で数える助数詞と固有数学で数える助数詞をしっかり区別できること。（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP９８～105の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】自分の歳と現在の時刻を韓国語で書く。
	12	第１０課『今、何時ですか』と練習問題 ・時刻の表し方の学習 ・時間的な起点を指す助詞＜～から＞、場所の起点を示す助詞＜～から＞の学習 【授業目標】固有数学で数える助数詞をしっかり身に付ける（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP98～105の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】固有数字1～99まで韓国語で読む、書くこと。
	13	第11課『日本語を話されますか』と学習ポイント ・韓国語の敬語（尊敬型）の学習 ・敬語の特殊例の学習 【授業目標】韓国の敬語の使い方をしっかり身に付ける（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP106～111の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】今まで習ったボキャブラリーを使用して敬語を作ってみる。
	14	第11課『日本語を話されますか』と練習問題 ・＜～と言いますか＞、＜～と言います＞の質問と答え ・韓国語の中の外来語の習得 【授業目標】韓国特有の敬語の使い方をしっかり身に付けること（AL①、AL②） 【準備学習】テキストP106～111の内容を予習すること。同封のCDの該当部分を参照すること。 【課題】日本語の中にある外来語を韓国語に書く。
	15	総括 ・本授業で学んだすべての内容のとりまとめ 【授業目標】本授業で習得したすべての内容を確認しながら最終整理する（AL①、AL②） 【準備学習】全授業内容が説明できるようにする。
	16	期末試験
授業形態	講義／宿題 アクティブラーニング：①：15、②：15、③：０、④：0、⑤：0、⑥：0	
達成目標	1. 韓国語の文字であるハングルを正しく読み、書くことができる。（基礎） 2. 初・中級レベルの文法の運営能力と会話能力の向上を目指す。（基礎） 3. 身近な話題（韓国旅行、お買い物、K-POPなど）について簡単な会話や作文ができる。（応用） 4. スマートフォンやパソコンでハングル入力、連絡や情報検索などが出来る。（応用）	
評価方法・フィードバック	教科書に収録されている練習問題の解答提出 10% 授業への取り組み 20% 小テスト及び課題 30% 期末テスト 50%	
評価基準	秀（S）：90点以上、優（A）：89～80点、良（B）：79～70点、可（C）：69～60点、不可（D）：59点以下	
教科書・参考書	「基本から学ぶ韓国語講座初級」、著者：木内明、出版社：国書刊行会 【参考書】資料配布	
履修条件	「韓国語１」を履修すること。	
履修上の注意	講義には必ず出席すること。必ず辞書を持参すること。各課の新語を覚えること。	
準備学習と課題の内容	授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：30%、思考・判断：20%、関心・意欲：25%、態度：15%、技能・表現：10%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

講義科目名称： 国際PBL　10-39-00　　科目コード： 20800

英文科目名称：

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1～4年集中	1～4	1	選択
担当教員			
谷口　ジョイ			
添付ファイル			

講義概要	海外の提携校を1週間程度の期間で訪問し、現地の学生と共に、あらかじめ設定された課題に集中的に取り組み、成果を共同で発表する。PBLとはProblem-based Learning、もしくはProject-based Learningの略である。参加者は自ら問題を発見し、問題解決の方法・手段を考え、グループ内で討論し、結果を発表する。ここでは提携校の学生とチームを組んで、このPBL活動を行う。討論や発表は共通の言語となる英語で行う。訪問期間中に現地の歴史や文化に触れる視察旅行も行われる。
授業計画	国際PBL研修 研修先：台湾、中国、韓国などの海外提携大学 研修期間（時期）9月・3月に両月とも約1週間開講されるが、どちらかを受講すれば良い。 ただし、事前研修を受ける必要あり。 低学年向けの「一般PBL」は、異文化の理解、英語によるコミュニケーション能力の向上を目標とする。 高学年向けの「特色PBL」は、一般PBLでの目標に加え、やや専門的な分野における問題解決の方法をさぐるものとなる。 日程の概略は下記のようになる。 第1日 出発、先方の寄宿舎等に宿泊 第2日 午前・午後 PBL活動 グループにて問題発見・調 査夜、寄宿舎等に宿泊 第3日 午前・午後 PBL活動 議論の深度化 夜、寄宿舎等に宿泊 第4日 視察旅行、夜、寄宿舎等に宿泊 第5日 午前 PBL活動 発表準備・パワーポイント作成 午後 発表・講評会 夜、寄宿舎等に宿泊 第6日 帰国
授業形態	講義と実地体験学習 アクティブラーニング：①:4回,②:4回,③:4回,④:4回,⑤:4回,⑥:4回
達成目標	海外提携校の学生との交流を通じて、異文化の理解、外国語によるコミュニケーション能力と技術力を習得する。
評価方法・フィードバック	本学での事前研究と現地での活動状況、帰国後の報告会参加等レポートの提出により、合格、不合格の評価をする。原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内やWEB等を通じて行うが、具体的な方法・タイミングなどは指導教員より都度伝える。
評価基準	合格：達成目標をほぼ達成している 不合格：達成目標を達成していない
教科書・参考書	教科書・参考書：なし
履修条件	なし。 ただし、渡航先に応じて、「韓国語1」または「中国語1」を履修していることが望ましい。
履修上の注意	（1）学内で事前の研修があれば出席すること （2）履修登録者の数によっては、履修制限や休講もありうる
準備学習と課題の内容	事前に現地の文化を調べておくこと。毎回の予習復習時間は平均して1.5時間程度だが、開講スケジュールなどによって異なることから、必要に応じて指導教員より都度伝える。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 海外語学研修　10-40-00　　科目コード：20810

英文科目名称： Overseas Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1～4年集中	1～4	1	選択
担当教員			
谷口　ジョイ			
添付ファイル			

講義概要	外国の大学や言語教育機関で行われる外国語研修に参加し、現地での活動と生活等をとおして、外国語はもとより、英語によるコミュニケーションの方法、外国の社会生活、風俗習慣、ものの見方、考え方などを学ぶ。
授業計画	１． 英語研修 研修先：オーストラリア、現地語学学校 研修時期（期間）：9月（約2週間） 研修内容：英会話を中心にとした英語のレッスンを行う。あわせて現地の海や山を訪ね大自然にも触れる。 宿泊がホームスティとなるので、ホストファミリーとの交流は絶好の英語学習実地訓練の場となる。 ２． 韓国語研修 研修先：韓国、大邱（テグ）大学校 研修時期（期間）：8月・2月に両月とも約3週間開講されるが、どちらかを受講すれば良い。 研修内容：韓国語の会話を中心にハングルによる発音の基礎から学ぶ。韓国の歴史や文化に触れるプログラ ムも用意されている。大学の寮に寄宿するので、韓国人学生との交流を深める時間も十分にある。 ３． 中国語研修 研修先：中国、浙江工商大学 研修時期（期間）：8月（約3週間） 研修内容：中国語の会話を中心に基礎から学ぶ。中国の歴史や文化に触れるプログラムも用意されている。 中国人学生と交流するチャンスも是非利用したい。 ４． 台湾（中国語）研修 研修先：台湾、国立高雄応用科技大学 研修時期（期間）：9月・3月に両月とも約2週間開講されるが、どちらかを受講すれば良い。 研修内容：中国語を基礎から学ぶ。周辺観光施設や企業見学など、台湾の文化に触れるプログラムも用意されている。
授業形態	講義と実地体験学習 アクティブラーニング：①:13回,②:5回,③:5回,④:5回,⑤:5回,⑥:5回
達成目標	現地での外国語学習を通じて、外国語によるコミュニケーション能力と技術力を高める。
評価方法・フィードバック	言語教育機関での学習成績や出席状況によって合格、不合格の評価をする。原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内やWEB等を通じて行うが、具体的な方法・タイミングなどは指導教員より都度伝える。
評価基準	合格：達成目標をほぼ達成している 不合格：達成目標を達成していない
教科書・参考書	教科書・参考書：なし
履修条件	なし。 ただし、韓国語研修受講者は本学の「韓国語1」を、中国語研修および台湾（中国語）研修受講者は本学の「中国語1」を履修していることが望ましい。
履修上の注意	学内で事前の研修があれば出席すること
準備学習と課題の内容	事前に現地の文化を調べておくこと。毎回の予習復習時間は平均して1.5時間程度だが、開講スケジュールなどによって異なることから、必要に応じて指導教員より都度伝える。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 特別共同講義　10-41-00　　科目コード：15360

英文科目名称： Inter- College Joint Lecture

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1～4学年・集中	1～4	2	選択
担当教員			
本井　幸介			
添付ファイル			

講義概要	ふじのくに地域・大学コンソーシアム西部地域連携事業として実施される「共同授業」である。西部地区（浜松市、袋井市、磐田市）に位置する7大学および行政機関の協力の下で実施されている。7大学に所属するいろいろな専門分野の先生によって、7大学の受講生を一堂に会した講義が行われる。個々の大学間の交流も活発であり他大学の情報にも接することができる。現代の人間をとりまく自然、科学、社会などの環境を多様な視点からとりあげ、第一線の研究者がわかりやすく解説する。
授業計画	毎年設定される「共通テーマ」のもとに、複数の講師によって、１回に９０分授業を２コマ、合計８回１６コマの授業を行なう。具体的内容は７大学の教職員で構成される「共同授業部会」で決定される。決定次第、掲示で知らせるので、掲示板に注意すること。
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:０回,②:０回,③:０回,④:０回,⑤:０回,⑥:０回
達成目標	社会人として、現代社会が抱える様々な問題に強い関心を持ち、その解決に向けて積極的に参加する心がまえを養う。
評価方法・フィードバック	全８回の授業で各回の講師が指示するレポート課題をもとに授業時間内に作成提出するレポートによって各回の評価が行なわれる。各回のレポート評価をもとに共同授業部会で最終評価が決定される。原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内やWEB等を通じて行うが、具体的な方法・タイミングなどは指導教員より都度伝える。
評価基準	共同授業部会で評価が決定される。（秀：100点～90点、優：89点～80点、良：79点～70点、可：69点～60点、不可：59点以下）
教科書・参考書	教科書は特になし。毎回講義資料が配布される。 参考書は、受講申込の際に配布される「共同授業学生募集案内」に記載された各回の講義概要の参考図書を確認すること。
履修条件	なし
履修上の注意	「共同授業」は10月～12月の土曜日9:30～12:40で８回実施される。例年7月上旬頃に出願を受け付ける。これらの情報は掲示で告知されるので、掲示板をよく確認すること。
準備学習と課題の内容	受講申込の際に配布される「共同授業学生募集案内」に記載された講義概要をよく読み、講義担当者から参考図書等の指示がある場合は事前に予習しておくことが望ましい。毎回の予習復習時間は平均して1.5時間程度だが、開講スケジュールなどによって異なることから、必要に応じて指導教員より都度伝える。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:25%,態度:10%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 特別集中講義　10-42-00　　科目コード：19530

英文科目名称： Inter-College Intensive Course

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1～4学年・集中	1～4	2	選択
担当教員			
富田　寿人			
添付ファイル			

講義概要	ふじのくに地域・大学コンソーシアムにおける協定事業に基づき実施されるものである。静岡県の地域資源等に関するテーマで短期集中講義を実施し、本県地域の特性等について学び、地域に根ざした人材育成を目的とした講義を行なう。本協定加盟大学から提供される科目の中から１つ選択し、加盟大学の受講生を一堂に会して講義が行われる。おもに本県中部地区に位置する大学および行政機関の協力の下で実施される。
授業計画	本協定加盟大学から提供される科目の中から１つ選択し受講する。科目の日程・概要等は、ふじのくに地域・大学コンソーシアム及び科目を開講する大学によって決定される。（決定次第、掲示板で告知）
授業形態	受講科目毎に異なる。 アクティブラーニング：①:0回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回 （アクティブラーニングについても授業科目ごとに異なる）
達成目標	選択した受講科目毎に異なる。
評価方法・フィードバック	受講科目を担当する大学からの成績評価をもとに、本学科目「特別集中講義」として成績付与を行なう。成績評価が得点で出された場合は下記評価基準に基づいて成績付与を行なう。なお、在学中に本協定に基づいて科目を受講し、「特別集中講義」として成績付与されるのは１科目分とする。原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内やWEB等を通じて行うが、具体的な方法・タイミングなどは指導教員より都度伝える。
評価基準	以下の評価基準に従います。 秀：90点以上 優：89～80点 良：79～70点 可：69～60点 不可：59点以下
教科書・参考書	受講科目毎に異なる。
履修条件	受講科目毎に異なる。
履修上の注意	受講科目毎に異なる。 なお、受講科目の開講時期により、履修登録及び評価時期が翌学期、もしくは翌年度前期に行なわれることがある。注意すること。
準備学習と課題の内容	受講科目毎に異なる。毎回の予習復習時間は平均して1.5時間程度だが、開講スケジュールなどによって異なることから、必要に応じて指導教員より都度伝える。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:30%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 地域実践活動　10-43-70　　科目コード：19520

英文科目名称： Community Service

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	1	選択
担当教員			
富田 寿人・友次 克子・松本 直己			
添付ファイル			

講義概要	この科目は，“やらまいかプログラム”の一貫として，1年次後期に開講された「社会貢献活動」にひきつづくもので，学生がさらに地域に深く根ざした活動をするもの，すなわち地域貢献を実践するものです。さまざまな活動を体験するだけでなく，たとえば，教育現場において指導する体験をしたり，さまざまな地域の施設の活動において新しい企画をおこなったり等，学生がより積極的，自発的な活動を通じて，地域に深く貢献することを目的としています。これらの活動を通じて，大学生として，世の中のさまざまな問題を深く知ることにより視野を広め，また，さまざまな価値観を知り，自主性、社会性，積極性等，今後，バランスのとれた社会人になるうえでの重要な資質を身につけることに繋がります。
授業計画	地域実践活動では，地域との触れ合いの中で，さまざまな活動を行います。たとえば，小学校や中学校の授業における授業のアシスタントや実験指導，放課後の課外活動の指導，等があります。 ［テーマ］個々のテーマは年度毎に異なります。これまでの代表的なテーマを示します。 ・中学校・高等学校　部活動支援ボランティア ・学校教育アシスタント ・袋井市放課後子ども教室アシスタント ［スケジュール］ ①ガイダンス：この科目の趣旨や活動内容を理解するために詳しい内容説明を行います ②希望調査と登録：テーマごとの受講希望の調査を行います。テーマごとに定まる受講可能数に合わせた希望の調整ののち、活動のためのグループ編成を行います ③事前指導：小学校等，外部の施設へ活動に行くにあたっての事前研修を行います。 ④外部施設での活動：活動を実際に行います。 ⑤反省会：活動についての反省会，討論を行います。 ⑤報告会：活動成果の発表、およびそれに関する討論を行います。 ⑥報告書：活動報告書をまとめます。
授業形態	選択した活動テーマにより異なる。 アクティブラーニング：①:３回,②:３回,③:２回,④:２回,⑤:３回,⑥:２回
達成目標	ａ）入学当初よりは成長した大学生として恥じない自主的，積極的，社会性のある活動を行うことができる。 ｂ）現場や地域の人達とうまくコミュニケーションをとりながら，活動を円滑に遂行できる。 ｃ）活動現場の状況や問題点を把握しようと努め，自発的に新しい工夫を立案・計画し遂行するできる。 ｄ）活動を通じて視野を広め，人間的な成長が見られる。
評価方法・フィードバック	活動状況（履修状況や履修態度，積極性や自主性，創意工夫の姿勢や開拓精神，協調性）の点数を４０点，報告書の点数を６０点とし，計１００点満点で評価する。 「原則として、報告書等に関するフィードバックは次回以降の授業内で実施する」
評価基準	評価は、秀：100点～90点、優： 89点～80点、良： 79点～70点、可： 69点～60点，不可：59点以下とする。
教科書・参考書	教科書：各テーマごとに指定する 参考書：各テーマごとに指定する
履修条件	なし
履修上の注意	(1)テーマについては，年度毎に異なる。年度初めにどのようなテーマを実施するか等の説明会を実施する。 (2)２年次後期開講科目であるが，前期のうちに説明会をおこない，各テーマへの配属や準備を行う。テーマによっては，人数制限等もありうる。 (3) ３､4年生でも受講可能である。
準備学習と課題の内容	必ず授業毎の体験や内容を十分理解し、自分のものにしてから次回の授業に積極的かつ自発的に取り組めるように臨むこと。 （毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 理工系教養の英語　10-44-10　　科目コード：20610

英文科目名称： Fundamental English

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	選択
担当教員			
天野　利彦			
添付ファイル			

講義概要	このコースの目標は、Activity-based Lessonで日常英会話と基本的な英文法を学ぶことをめざしています。会話演習をとうして、リスニング力、ライティング力が養われ、簡潔な日常英会話例は、会話をしようとするときのモデルとなります。
授業計画	1 Orientation Course Introduction Unit1:Where are you from？ Unit objectives: Introduction and greetings: names, countries, and nationalities. Collecting and exchanging personal information Grammar:Wh-questions and statements with be AL①:Grammar: Subject -Verb Agreement AL②:Conversation Practice Homework: Write an original conversation based on the model conversation 2 Unit 1: Where are you from? Unit objectives: Talking about oneself and learn about others Grammar: Be Verbs & Do Verbs AL①:Grammar: Be verbs and Do verbs AL②:Conversation Practice Homework: Write an original conversation based on the model conversation 3 Unit 2: How are you doing? Unit objectives: Writing questions to ask each other. And writing answers in full sentences Grammar: Subject-Verb Agreement Be and Do verbs AL②:Conversation Practice、Exercise 1&2 4 Unit 2: How are you doing？ Unit objectives: Asking and answering questions Wh-, How-questions Grammar: Be and Do verbs AL①:Grammar: Exercise AL②:Conversation Practice 5 Assessment 1 -1(10%) Review Week:Asking and answering questions Writing answers in full sentences, using the appropriate pronouns AL②:Conversation Practice 6 Grammar & Practice:Be and Do verbs Asking and answering questions Writing answers in full sentences, using the appropriate pronouns AL②: Exercise 1 &2 AL②: Conversation 7 Assessment 1-2 (10%) Preparation for the presentation: AL②:Asking and answering questions Writing answers in full sentences, using the appropriate pronouns 8 Presentation Work with another pair. Introduce your partner to the others. AL②: I would like to introduce my partner Emi Suzuki. 9 Unit 3: How many classes do you have? Unit objectives: Countable nouns. How to form the regular plurals of nouns: Grammar: How to form the regular plurals of nouns AL①:Grammar: Regular plurals of nouns AL②:Conversation, Questions and Practice 10 Assessment 2 (10%) Review: Grammar Exercise 1&2, Conversation Practice AL②: Conversation Practice 11 Unit 3: Questions and Answers Unit objective: Asking and answering questions Writing answers in full sentences, using the appropriate pronouns AL②:Grammar:Regular or irregular plurals of nouns Exercise 1&2, Conversation Practice

	12 Review PartA: Fill in the blanks with the most appropriate word or words. PartB: write the correct form-singular or plural of the nouns. AL②: Review questions A&B 13 Unit 4: How many or How much Objective: Countable and Uncountable nouns Asking “How many” or “How much” questions. Make your own answers. AL①:Grammar: Countable nouns and Uncountable nouns AL②:Exercise 1&2 14 Unit 5: There is/There are/ They are Objective: Asking and answering questions using there is/there are/they are Writing answers in full sentences. AL①:Grammar& Practice: There is…/There are… AL②:Exercise 1&2 Conversation Practice 15 Final Exam Part 1&2 General review of Unit3,4, and 5
授業形態	文法の復習、内容理解、英文作成、英語を使っての発信を行います。 短く簡単な日常英会話と基本的な英文法を学ぶことを目標としています。 授業では、ペア、グループワークを取り入れ、アクティブラーニング AL① 教師主導 AL②ペア、グループワークで簡潔な日常会話練習を行います。
達成目標	基本的な語彙力を高め、簡潔な日常英会話例をもとに、自ら会話ができるようになることを目標とします。
評価方法・フィードバック	出席 授業参加態度 協調性: 15% Presentation: 20% Writing in full sentences: 15% Assessment: 1, 2 (15%x2) Final: (20%)
評価基準	秀 90-100 優 80-89 良 70-79 可 60-69 不可 0-59
教科書・参考書	Project English
履修条件	「高・大一貫コース」に登録している生徒
履修上の注意	積極的にペア、グループワークに取り込み協調性を持ち授業に臨むこと。
準備学習と課題の内容	次回の講義までに復習を行い、前回までの内容を確実に理解しておくこと。絶えずこのような時英語では何というかと、英語での発信に関心を持つこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20% 思考・判断:10% 関心・意欲:20% 態度:30% 技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 理工系教養の課題研究　10-45-10　　科目コード：20620

英文科目名称： Fundamental Themed Research

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年集中	1	2	選択
担当教員			
山脇 一休			
添付ファイル			

講義概要	21世紀になり、高度に発展精鋭化したテクニカルな世間は、人間と機械・物質などの「モノ」との関係に亀裂を生じさせ人間のストレスにさえなったりもする。 本来の「モノ」と「ひと」との関係性について素朴に原始的に知ることは、本当の意味での次世代への科学の学びに基づいた変革者への道に立つことになるだろう。 本授業では講義担当者の十代での知的探検の跡をたどることから、文明と技術、自然とテクノロジー、技術を支える知識と応用などについて、科学について分かり易く具体的な説明から理解する。 メカトロニクス（電気・機械・情報システム・インフラシステム）。ロボット自動車による環境へのインフラ整備（道路・住宅事情）。色々なエネルギー利用と動力。以上のようなプロセス（仕組み）のぼんやりとした 事が創造出来る。
授業計画	1～2　ガイダンス／理科年表・単位 第１回 ガイダンス 授業目的・到達目標、全３０回の授業進行、受講にあたっての注意等を理解する。 理科年表の概要を学んだ後、各自で興味ある項目を選定して紹介する。AL② 準備学習：新聞の科学欄に目を通しておく。 課題：理科年表の成り立ちや構成を学び、活用方法を考える。 第２回 単位の話 単位の歴史、いろいろな単位、単位の換算や次元解析など、科学・技術のベースになる単位について学ぶ。AL① 準備学習：理科年表の「単位」の項に目を通す。 課題：ＳＩ単位系の構成を確認する。 3～4　失敗に学ぶ 第３回、第４回 失敗に学ぶ 技術の歴史上著名な失敗や、最近の失敗の例を知る。AL① 失敗事例を一つ選び、その原因や防止策、学ぶべきことなどについてグループで話し合う。AL②, AL⑤ グループごとに、話し合った内容を発表し、共有する。 準備学習：技術的な失敗の例を新聞、ネット等で調べる。 課題：グループ討議で取り上げなかった事例について考えてみる。 5～6　振り子－１ 第５回、第６回 振り子－１（予備実験） 「振り子の等時性」を実験で確認するために、予備的な実験を行いながら、周期の測定方法や実験条件について検討する。グループごとに検討結果をまとめて発表する。AL①, AL②, AL⑥ 準備学習：中学～高校で振り子について学習したことを復習する。 課題：他のグループの結果も参考にして、実験の進め方を考える。 7～8　振り子－２ 第７回、第８回 振り子－２（等時性の確認実験） 前回決定した測定方法や実験条件に沿って、グループで実験を行いデータを収集する。 グループで、グラフや表などの目的に適した形式を考えてデータをまとめ、実験レポートを作成する。AL②, AL⑥ 準備学習：実験データのまとめ方を考える。 課題：自他のグループの実験レポートを確認して、長所・短所を考える。 9～10　振子－３ 第９回、第１０回 振り子－３ 前回までの実験結果を振り返る。これを踏まえて、目標とする周期の振り子を設計する方法をグループで考え、実際に振り子を製作して結果を実験で確認する。目標と実験結果の差について考える。設計方法と確認結果をまとめて発表する。 AL②, AL⑥ 準備学習：これまでの実験結果を見直しておく。 課題：設計をさらに簡単に進める方法のイメージを考える。

	11～12	テーマ探索－１／テーマ探索－２ 第１１回 テーマ探索－１ 　最近の比較的長期的な視点に立った問題や課題を学び、世界が抱える問題から技術開発のテーマを考える。AL① 　取り上げたいテーマについて、グループで話し合う。AL② 第１２回 テーマ探索－２ 　最近話題になっている新技術について学び、技術的な種（シーズ）の面からテーマを考える。AL① 　前回の内容と合わせてテーマ設定についてグループで話し合う。AL② 準備学習：日本や世界がかかえる問題や、先端技術に関する新聞、インターネット等の記事を調べておく。 課題：グループの話し合いを踏まえて、自分なりの考えを整理する。
	13～14	知的財産－１／振り子－４ 第１３回 知的財産－１ 　知的財産権（特許、実用新案、意匠、商標、著作権など）の概要を学ぶ。AL① 　特許文献を読む。 準備学習：特許庁や特許情報プラットフォームのホームページを見ておく。 課題：「発明」の定義、排他的独占権、先行技術調査を理解する。 第１４回 振り子の実験－４（振り子の運動） 　振り子の振動の理論と計算を、学ぶ。AL① 　前回の実験結果と計算結果を比較して、両者の差について考える。AL② 準備学習：前回の振り子の実験－２の結果を見直しておく。 課題：力学モデルを復習する。
	15～16	知的財産－２／振り子－５ 第１５回 知的財産－２（著作権） 　知的財産権の２回目として、著作権の概要を学ぶ。AL① 準備学習：（公）著作権情報センターのホームページを見ておく。 課題：著作権者の権利、複製・配布の制限について理解する。 第１６回 振り子－５（振幅が大きい振り子の周期測定） 　振り子の振幅が大きい場合の周期を実験で確認する準備を行う。 　振り子の実物を観察しながら、実験上の問題点と対策や実験条件などをグループで話し合って、実験の進め方を模造紙にまとめる。AL⑥ 準備学習：実験上の問題点と対策について自分で考えておく。 課題：実験手順とその理由をわかりやすくまとめる。
	17～18	振り子－５（続き） 第１７回、第１８回 振り子－５（続き：実験と結果のまとめ） 　実験用振り子を製作し、前回決めた実験の手順に従って、振幅が大きい場合の振り子の周期を測定する。 　実験データを整理し、グループ間で発表し、話し合う。AL② 準備学習：実験方法、実験条件を復習しておく 課題：計算から実験での確認までの流れを振り返る。
	19～20	生産現場の機械に触れる 第１９回、第２０回 生産現場の機械に触れる 　普段の生活では目に触れることの少ない量産ラインの構成や、そこで使われる装置の例として部品供給装置について学ぶ。AL① 　部品供給装置の実機を観察し、搬送の原理等について話し合う。AL② 課題：ものづくりを自動化するために必要な装置や仕組みについて考えてみる。
	21～22	軸受（ベアリング）－１／軸受（ベアリング）－２ 代表的な機械部品である軸受の歴史、種類、機能・役割について学ぶ。 第２１回 軸受（ベアリング）－２ 　軸受の歴史、種類、機能について学ぶ。 AL① 第２２回 軸受（ベアリング）－１ 　転がり軸受の種類、深溝玉軸受の構造、製造工程を学ぶ。AL① 　転がり軸受の組み立てを体験し、大量生産の工程を学ぶ。 準備学習：「機械要素」について調べる。 課題：身の回りで使われている軸受をさがしてみる。
	23～24	パスタの橋－１ パスタの橋を題材にして、「強さ」の設計を考える。（３週連続） 第２３回、第２４回 パスタの橋－１（予備実験） 　提示された２種類の橋をグループで製作し、荷重を加えて破壊する様子を観察する。 　観察結果を実験シートにまとめる。「強い構造」の条件をグループで話し合う。　AL⑤ 準備学習：物の「強さ」をイメージしてみる。 課題：「最強の橋」の構造を考える。

	25～26　パスタの橋－２ 第２５回、第２６回 パスタの橋－２（強い設計の検討） 荷重の種類による部材の壊れ方の違いを実験で確かめる。 これまでの実験結果を踏まえて、与えられた条件を満たす「最強の橋」の構造をグループで相談する。 相談した内容を設計資料（発表用ポスターを兼ねる）にまとめる。　AL⑥ 準備学習：「最強の橋」の構造を考える。 課題：「最強の橋」の構造を考え続ける。 27～28　パスタの橋－３ パスタの橋－３ 第２７回、第２８回 パスタの橋－３コンペティション グループで設計した「最強の橋」を制限時間内に製作する。製作中に気づいたことを反映してもよい。 AL⑥ 設計資料にもとづいて各グループのプレゼンテーションを行い、互いに採点する。　AL② 耐久荷重を測定する（壊れた時の荷重を記録する）。 準備学習：「最強の橋」の構造を考える。 課題：好成績だった（またはそうでなかった)理由を考える。 29～30　技術の系譜／感想発表会 第２９回 技術の系譜－車輪からモビリティ 車輪－自動車を例として、現在あるものは一つの技術だけでなく、色々な発明が積み重なってできあがっていることを学ぶ。AL① 準備学習：自動車にはどんな技術が応用されているか、考える。 課題：１つの発明を選び、その発明の元になった技術や、その発明を促した必要性について考える。 第３０回 感想発表会 これまで受講した内容で①特に記憶に残っている授業、②自分なりに感じたこれまで学んだ成果について、３分間以内で発表する。　AL② 準備学習：講義全体を振り返り、発表内容を考える。 課題：印象に残った他の発表者の内容を記録する。
授業形態	講義、演習 アクティブラーニング：①:12回,②:12回,③:0回,④:0回,⑤:2回,⑥:6回
達成目標	1.共同作業の中で協調性を発揮し、自分の役割を認識して，具体的な作業工程の中で協力することができる。 2.プレゼンテーション、レポート作成における基本的なスキルを身につけている。 3.自分の考えを論理的に組み立て、他人に説明することができる。 4.問題点を分析し、具体的な取り組むべき課題を見出すことができる。
評価方法・フィードバック	レポート40%、プレゼン30%、グループ活動への参加状況30%。適宜レポート提出を課す。 達成目標の4項目に照らして合計100点満点で評価する。 レポート返却時の書込みやプレゼンの講評、演習中の指導を通してフィードバックする。
評価基準	秀：90点以上 、優：89～80点、良：79～70点、可：69～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	理科年表 最新版（ポケット版）
履修条件	「高・大一貫コース」に所属している生徒
履修上の注意	事前にテキストやその他の情報を調べて学習しておくこと。 演習やグループでの作業に、協力的かつ積極的に参加すること。 注：ペーパークラフトの製作加工を行います。各自ハサミを用意してください。
準備学習と課題の内容	次回の講義までに予習・復習を行い、各自で授業内容を理解して臨むこと。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:10%,思考・判断:10%,関心･意欲:30%,態度:30%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 日本語表現法　10-46-10　　科目コード：19500

英文科目名称： JapaneseLanguage Technical Writing and Composition

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年集中	1	2	選択
担当教員			
杉田　玲子			
添付ファイル			

講義概要	日本語でレポート・論文を作成するための論理的な考え方、的確な表現、正しい構造の文、文章の構成、資料の使い方、作成プロセスを学ぶ。説明文・論説文を正確に理解するための長文読解解練習や聴解練習を行う。またアクティブラーニング（AL）を通して、「自分の意見を述べる」、「相手の考えを理解する」などのコミュニケーション能力を養う。
授業計画	1　授業の進め方について ・授業の目的・進め方についてAL①を行う。自己紹介及びレベルチェックテストを実施する。 ・準備学習：テキストを準備し、巻頭部分を読んでおく。 ・課題：文法事項の復習。（AL③） 2　レポートに使われる文体 ・事実や意見を客観的に述べるための文体について、AL①とAL②を行う ・準備学習：テキスト第Ⅰ部第1課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：「である体」を使って400字程度の文章を書く。（AL③） 3　文の基本① ・明快な文章を書くために必要な文法事項について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅰ部第2課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：確認のための練習問題。（AL③） 4　文の基本② ・明快な文章を書くための実践的な練習について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅰ部第2課の内容を再度確認する。 ・課題：学習した内容をもとに400字程度の文章を書く。（AL③） 5　句読点の使い方、句読点以外の記号の使い方 ・文章を書く際の句読点の使い方、記号の使い方について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅰ部第3・4課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：句読点・各種記号の使い方に注意して400字程度の文を書く。（AL③） 6　まとめテスト①、引用文 ・第2～5回の学習事項についてまとめテストを行う。基本的な引用の仕方についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：第2～5回を復習しておく。テキスト第Ⅰ部第5課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：心に残ったことばを引用の形で紹介する文を書く。（AL③） 7　段落 ・段落の構成と段落相互の関係について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅱ部第1課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：段落の構成を考えながら、400字程度の文章を書く。（AL③） 8　仕組みの説明 ・装置や組織の構造や働きの説明について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅱ部第2課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：組織や装置の仕組みについて400字程度で説明する。（AL③） 9　歴史的な経過の説明 ・歴史的な経過を述べる文章の書き方について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅱ部第3課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：社会に普及している技術や仕組みの歴史的な経過について、400字程度で説明する。（AL③） 10　分類 ・事柄の範疇を示し、全体を体系化するための分類による説明について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅱ部第4課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：動物・植物・鉱物その他関心がある事物について分類して説明する文章を書く。（AL③） 11　定義 ・主題に関わる重要語の定義の仕方について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅱ部第5課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：語彙や事柄を定義する練習問題及び定義を取り入れた説明文を書く。（AL③） 12　まとめテスト②、読解練習 ・第７～11回の学習事項についてまとめテストを行う。長文の内容理解について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：第７～11回を復習しておく。 ・課題：授業で読んだ文について感想や意見を書く。（AL③） 13　聴解練習 ・中級～上級レベルの長文を聞いて内容を理解するため、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：事前に告知する聴解練習のトピックについて調べておく。 ・課題：聴解練習のスクリプトを確認する。（AL③）

	14 「文の基本」復習とスピーチの作成 ・「文の基本」を復習後、スピーチ作成について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：スピーチのテーマや構成について考える。 ・課題：文体や構成に注意し、スピーチを作成する。発表時間5分（800～1000字）程度（AL③） 15 スピーチの発表 ・スピーチをする際の注意事項（声量・速さ・視線など）について、AL①を行う。 ・準備学習：スピーチを作成する。 ・課題：お互いのスピーチを評価し、疑問点を質問し、気づいたことを指摘する。（AL⑤とAL⑥） 16 比較・対照 ・比較・対照する文章の書き方について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅱ部第6課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：電子書籍と紙の本など、関心がある事柄について比較・対照する文を書く。（AL③） 17 因果関係 ・原因と結果の述べ方について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅱ部第7課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：温暖化・少子化など関心がある事柄について因果関係を述べる文を書く。（AL③） 18 意見と根拠 ・自分の意見・主張を述べる際の論理的・客観的根拠の示し方について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅱ部第８課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：指定するテーマについて賛成及び反対の意見とその根拠を述べる文を書く。（AL③） 19 資料の利用① ・資料を使った説明、資料の探し方、資料利用上の注意点などについて、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅱ部第9課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：関心があるテーマについて資料を利用して説明する。（AL③） 20 資料の利用② ・表やグラフから数値を読み取り、特徴を説明する文の書き方について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：前回の学習内容の復習。 ・課題：提示されたグラフから読み取れることを説明する。（AL③） 21 まとめテスト③、読解練習 ・第16～20回の学習事項についてまとめテストを行う。長文の内容理解について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：第16～20回を復習しておく。 ・課題：授業で読んだ文について感想や意見を書く。（AL③） 22 レポートにおける引用① ・レポート作成に必要な引用の方法についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅱ部第10課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：関心がある話題について資料を探して紹介し、出典を説明する文章を書く。（AL③） 23 レポートにおける引用② ・要約による引用と参考文献の示し方について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：前回の学習内容を復習する。 ・課題：長い文章を引用する練習として、要約文を作成する。（AL③） 24 レポートの作成① ・レポートの目的・構成・作成について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト第Ⅱ部第11課を読み、語彙の意味を確認する。 ・課題：テーマを選び、知りたいこと・必要な資料を考え、アウトラインを作成する。（AL③） 25 レポートの作成②（アウトラインのチェック） ・提出されたアウトラインの確認と修正、レポート例を読んで、AL①を行う。 ・準備学習：アウトラインを作成して提出する。 ・課題：確認・修正後のアウトラインにそってレポートを作成する。（AL③） ・重要：レポートを作成し、期日までに提出する。 26 読解練習 ・中級～上級レベルの論説文を理解するため、AL①とAL②を行う。 ・準備学習：事前に告知するトピックについて調べておく。 ・課題：論説文の解説を読んで、トピックについての理解を深める。（AL③） 27 グループ活動 ・ディベートやアンケートなどのグループ活動でAL⑤とAL⑥を行う。 ・準備学習：関心があるットピックについて調べておく。 ・課題：レポートの作成。（AL③） 28 総復習 ・既習事項のうち必要と思われる事項について、復習でAL①とAL②を行う。 ・準備学習：前期に学習した「文の基本」を復習しておく。 ・課題：レポートの作成。（AL③） 29 レポートの提出と修正 ・提出したレポートの確認と修正について、AL①を行う。 ・準備学習：レポートを作成し、期日までに提出する。 ・課題：必要に応じ、レポートの内容を見直し、文法・表現などの間違いを訂正する。（AL③） 30 レポート発表 ・レポートの内容について各自5～10分程度で発表し、AL①を行う。 ・準備学習：発表に必要な資料（PPTなど）を準備する。 ・課題：発表内容についてお互いに質疑応答及び評価を行う。（AL⑤とAL⑥）
授業形態	教科書を用いた講義と演習 アクティブラーニング：①:29回, ②24回, ③:28回, ④:0回, ⑤3回, ⑥:3回

達成目標	1.レポート・論文の理解及び作成に必要な論理的な思考方法を身につける。（基礎） 2.論理的な文章の展開方法を学び、それを意識した文章の構成が考えられる。（基礎） 3.レポート・論文の作成に必要な語彙・文法・読解・作文の力を習得する。（基礎） 4.レポートの構成と作成プロセスを理解し、アウトラインに基づいてレポートを作成することができる。（標準） 5.資料を適切に利用して、客観的なレポートを書くことができる。（標準） 6.自分の意見をまとめて、資料や根拠を示して発表することができる。（応用）
評価方法・フィードバック	毎回の授業で提出する課題（20%）、まとめテスト3回（30%）、授業での取り組み（10%）スピーチ・レポートの発表（20%）、レポート評価（20%）で評価する。提出された課題・レポートについては毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。また必要な場合は再提出を求める。
評価基準	秀(1～6)：90点以上、優(1～5)：89～80点、良(1～4)：79～70点、可(1～3)：69～60点、不可：59点以下 ただし（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：『新訂版 留学生のための論理的な文章の書き方』株式会社スリーエーネットワーク
履修条件	在留資格「留学」を有する者であらかじめ指定された者は、文章表現法に代わりこの科目を受講すること。
履修上の注意	講義には必ず出席すること。課題・レポートは必ず期限までに提出すること。
準備学習と課題の内容	・授業計画に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。「課題」は次回までに提出すること。 ・提出する課題・レポートは文体・文字数・枚数などの指示を守ること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:25%,思考・判断:25%,関心･意欲:15%,態度:10%,技能・表現:25%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

Ⅱ類（学部共通専門基礎科目）

講義科目名称： 基礎数学　20-01-10　　科目コード：19580

英文科目名称： Basic Mathematics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	3	M,E,S,A,CV：自由科目　C,D：選択必修
担当教員			
大石 昌利・山田 淳一郎・篠田 かおる・竹内 一博・川根 義成・杉田 登			
添付ファイル			

講義概要	大学の理工系科目の内容をより的確に深く理解するためには、数学の基礎知識が不可欠である。本講義では、式の計算や関数の定義と性質を中心に学習し、微分積分や線形代数などの理解を容易にすることを目指している。
授業計画	1～4　式の計算 第１回 式と計算 （１）分配法則について理解する。 （２）乗法公式を用いて，式を展開することができる。 （３）因数分解の公式（乗法公式の逆）を用いて，式を因数分解することができる。 （４）タスキ掛けを用いて，式を因数分解することができる。 （５）演習（AL①） ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題１・問題２・問題３ 第２回 剰余の定理と因数定理 （１）整式について，割り算の原理を理解する。 （２）割り算の原理から剰余の定理を導くことができる。 （３）因数定理を理解する。 （４）因数定理を用いて，３次の整式を因数分解することができる。 （５）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題４－１・問題４－２・問題４－３ 第３回 分数式の計算 （１）分数式の約分ができる。 （２）２つ以上の分数式に対して，通分して加法・減法の計算ができる。 （３）繁分数式を簡単な分数式に表すことができる。 （４）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題５・問題６ 第４回 恒等式と部分分数分解 （１）恒等式について理解し，未定係数を含む等式を恒等式にすることができる。 （２）分数式を部分分数に分解することができる。 （３）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題７ ５～7　２次方程式・２次関数 第５回 ２次方程式の解と複素数の計算 （１）２次方程式について解を求めることができる。 （２）判別式を用いて，２次方程式の解を判別することができる。 （３）虚数単位の定義を理解し，複素数の四則計算をすることができる。 （４）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題８－１・問題８－２・問題９ 第６回 ２次関数のグラフと最大・最小 （１）２次関数の一般形を平方完成することができる。 （２）２次関数のグラフの特徴を理解し，グラフを描くことができる。 （３）２次関数の最大値と最小値を，グラフから読み取ることができる。 （４）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題10 第７回 ２次不等式の解 （１）２次関数のグラフを用いて，２次不等式を解くことができる。 （２）２次不等式の解を，判別式と関連付けて考えることができる。 （３）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題11

	8～10	三角関数１ 第８回 三角関数の定義 （１）鋭角について三角比（三角関数）の定義を理解する。 （２）三角比を簡単な計測に活用することができる。 （３）任意の角について，円を用いた三角関数の定義を理解する。 （４）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題12・問題13・問題14 第９回 弧度法・一般角・三角関数の相互関係 （１）弧度法を理解し，角の大きさを弧度法により捉えることができる。 （２）一般角を理解する。 （３）三角関数の相互関係を理解し，一つの三角関数の値から他の三角関数の値を求めることができる。 （４）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題15・問題16・問題17 第10回 三角関数のグラフ （１）三角関数の対称性と周期性を理解する。 （２）正弦と余弦が単位円周上を動く点の座標軸への正射影であることを利用し，正弦曲線の概形を描くことができる。 （３）三角関数のグラフを，振幅・周期・位相に留意して描くことができる。 （４）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題18
	11～13	三角関数２ 第11回 三角関数の加法定理 （１）三角関数の加法定理を理解し，導くことができる。 （２）π/12 などの角の三角関数の値を，加法定理を用いて求めることができる。 （３）倍角の公式を理解し，導くことができる。 （４）半角の公式を理解し，導くことができる。 （５）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題19（1）(2) 第12回 三角関数の合成 （１）正弦と余弦の１次結合で表される関数の合成について理解し，合成できる理由を説明することができる。 （２）合成を用いて，正弦と余弦の１次結合で表される関数のグラフを描くことができる。 （３）合成を用いて，正弦と余弦の１次結合で表される関数の最大値と最小値を求めることができる。 （４）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題19（3） 第13回 三角関数の総合演習（AL①） （１）三角関数を含む方程式を解くことができる。 （２）三角関数を含む不等式を解くことができる。 （３）三角関数を含む関数の最大値と最小値を求めることができる。
	14～15	指数関数・対数関数１ 第14回 指数法則と指数関数 （１）指数法則を理解し，指数計算をすることができる。 （２）指数関数のグラフの特徴を理解し，グラフを描くことができる。 （３）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題20・問題21・問題22 第15回 対数の計算と対数関数 （１）対数の定義を理解する。 （２）指数法則を対数により書き換え，対数計算の法則を理解する。 （３）対数計算をすることができる。 （４）対数関数のグラフの特徴を理解し，グラフを描くことができる。 （５）演習(AL①) ※復習課題：要点と演習 問題24・問題25・問題27
	16～18	指数関数・対数関数２ 第16・17・18回 指数・対数を含む方程式・不等式と常用対数 （１）対数の底の変換公式を理解し，底の異なる対数を計算することができる。 （２）指数関数・対数関数が単調関数であることを利用し，指数・対数を含む方程式・不等式を解くことができる。 （３）指数・対数を含む方程式・不等式を，置き換えにより２次方程式・２次不等式に変形して解くことができる。 （４）指数・対数を含む関数の最大値と最小値を，置き換えにより２次関数に変形して求めることができる。 （５）2と3の常用対数の値を用いて，4，5，6，8，9などの常用対数の値を求めることができる。 （６）常用対数を用いて，大きな数について桁数を求めたり，小さな数（0に近い数）について最初に0でない数の現れる小数位を求めたりすることができる。 （７）常用対数を用いて，大きな数や小さな数（0に近い数）について首位数を求めることができる。 （８）各回に演習を行う(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題26

	19～21	微分法 第19回 微分係数と導関数 （1）平均変化率と微分係数について，定義と図形的な意味を理解し，具体的な関数について微分係数を求めることができる。 （2）導関数の定義を理解し，ｘの２乗，３乗，√ｘ，1/ｘ などの導関数を求めることができる。 （3）４次までの整関数の導関数を求めることができる。 （4）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題28・問題29（1）～（6） 第20回 積と商の導関数 （1）積の導関数の公式を理解し，積の形の関数を微分することができる。 （2）商の導関数の公式を理解し，分数関数を微分することができる。 （3）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題29（7)～(12) 第21回 合成関数の導関数 （1）合成関数について理解し，複雑な関数を合成関数と見ることができる。 （2）合成関数の導関数の公式を理解し，置き換えにより合成関数の導関数を求めることができる。 （3）最終的には，置き換えをせずに合成関数の導関数の公式を利用できることを目指す。 （4）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題30・問題31
	22～24	微分法の応用 第22・23回 ３次関数・４次関数のグラフ （1）関数の増減と接線の傾きの関係を理解する。 （2）導関数の符号から，関数の増減を判断することができる。 （3）３次関数・４次関数について，増減表を書くことができる。 （4）３次関数・４次関数について，増減表を基にグラフを描くことができる。 （5）各回に演習を行う(AL①) ※復習課題：要点と演習 問題33 第24回 接線の方程式と関数の最大最小 （1）３次関数・４次関数について，グラフ上の与えられた点における接線の方程式を求めることができる。 （2）３次関数・４次関数について，与えられた区間における最大値と最小値を求めることができる。 （3）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題32
	25～27	積分法 第25回 不定積分の計算 （1）原始関数と不定積分の定義を理解し，不定積分の計算が微分の逆演算であることを理解する。 （2）微分の逆演算からｘのｎ乗の不定積分を理解する。 （3）積分の線形性を理解し，多項式関数等の不定積分を求めることができる。 （4）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題34 第26回 定積分の計算 （1）定積分の定義を理解し，多項式関数等について定積分を求めることができる。 （2）演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題35 第27回 簡単な置換積分 （1）１次式の置き換えによる置換積分を理解し，不定積分と定積分に利用することができる。 （2）演習（AL①） ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：別途指示する
	28～30	積分法の応用 第28・29・30回 面積と定積分 （1）面積と定積分の関係を理解し，２次関数や３次関数などのグラフで囲まれた図形の面積を求めることができる。 （2）各回に演習を行う(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読する。 ※復習課題：要点と演習 問題36
	31	定期テスト
授業形態	講義と演習。学習内容の定着を図るため小テストを行う。 アクティブラーニング：授業４時間に１回程度の割合で集中的に問題演習を行い、学生による黒板での解答・解説を実施する。 アクティブラーニング：①:30回 準備学習及び復習課題は、授業計画内で「要点と演習」の内容を指示する。	
達成目標	(1) 式の計算ができる。 (2) 定理や公式を用いて計算が速く正確にできる。 (3) 講義で扱う関数のグラフが描け、その特徴を理解する。	
評価方法・フィードバック	各回に実施する演習を通して、式の計算が速く正確にできるか又関数について理解しているかをフィードバックするとともに、小テストを実施して各単元での目標達成度を評価する。なお、評定は、小テスト（６０%）と定期試験（４０%）を（ ）内の割合で総合的に評価して行う。	
評価基準	計算の速さと正確さ及び関数の特徴に関する理解を問う。 優=１００～８０点　　良=７９～７０点　　可=６９～６０点　　不可=５９点以下 「秀」の評価は行いません。	

教科書・参考書	教科書：『教養の数学』教養の数学編集委員会 学術図書出版社
履修条件	プレイスメントテストの結果に基づいて履修者を決定する。
履修上の注意	学習内容が理解できない場合は、教育開発センターに質問に来ること。
準備学習と課題の内容	授業後に２時間以上復習し、次回に臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%、思考・判断:20%、関心･意欲:10%、態度:10%、技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 微分積分／演習　20-02-30　　科目コード： 15410

英文科目名称： Calculus/Exercises

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	3	M,E,S,A,CV,C,D：選択必修（C：教職「数学」は必修）
担当教員			
感本 広文 ・小澤 哲夫・山田 淳一郎・加藤 昌樹・竹内 一博・脇川 祐介・杉田 登			
添付ファイル			

講義概要	微分積分は，あらゆる自然科学，工学関連科目の基礎となるものである。関数の考え方，様々な初等関数の定義から説き起こし，微分積分の考え方と基本的な演算法を講義と演習で習得し，極限，微分，テーラー展開，積分を扱えるようになることを目指す。演習では微分積分の応用事例も取り上げる。
授業計画	第1週　関数 ガイダンス，関数とは，定義域と値域，関数のグラフ（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第2週　関数の極限と連続関数 関数の極限，右極限・左極限，連続関数とその性質（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第3週　導関数 微分係数と接線，導関数の定義（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第4週　微分 和・差・積・商の微分，合成関数の微分，逆関数の微分，媒介変数表示の関数の微分（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第5週　指数関数と対数関数の微分 自然対数の底，自然対数，対数関数の微分，指数関数の微分，対数微分法（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第6週　三角関数の微分 三角関数の極限，三角関数の導関数（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第7週　逆関数と逆三角関数の微分 逆三角関数の定義とその導関数（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第8週　微分の応用 接線と法線，関数の極値，関数の増減表とグラフ（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第9週　高次導関数とテイラー展開 高次導関数，平均値の定理，テイラー展開とマクローリン展開，初等関数の展開例（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第10週　定積分 定積分の定義，原始関数を用いた定積分の計算（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第11週　不定積分 原始関数と不定積分，不定積分の性質，初等関数の不定積分例（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第12週　置換積分・部分積分 置換積分，部分積分（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第13週　定積分の応用 面積の計算，体積の計算，曲線の長さ（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること

	第14週　微分積分の応用例(1/2) 自然科学，工学関連分野における微分積分の応用事例解説（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第15週　微分積分の応用例(2/2) 自然科学，工学関連分野における微分積分の応用事例解説（AL1，2，3） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第16週　定期試験
授業形態	毎週２コマの授業があり，各授業の前半に解説を行い，後半にその演習を行う。また小テストも行い，レポート課題を求めることがある。 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:15回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1）関数の概念を理解し，媒介変数表示による関数を理解できる 2）初等関数（多項式関数，指数関数，対数関数，三角関数など）の計算，極限値の計算ができる 3）初等関数の微分，積と商の微分，合成関数の微分，媒介変数表示による関数の微分ができる 4）導関数を利用して関数の極大値・極小値・最大値・最小値を求めることができる 5）原始関数の概念を理解し，不定積分の導出ができる 6）定積分の計算ができ，面積，体積，曲線の長さの計算にも応用できる
評価方法・フィードバック	小テストとレポート課題で50%，定期試験を50%の割合で総合評価する。課題、小テストについては、毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。
評価基準	小テスト・レポート課題・定期試験の総合点を100点満点とし達成目標1～6の内容を問う。 総合点が100～90点で秀，89～80点で優，79～70点で良，69～60点を可，59点以下を不可とする。ただし，合格点に達しなかった者には再試験を課すこともある。
教科書・参考書	教科書：　石原繁・浅野重初著『理工系入門 微分積分』裳華房 参考書：　各クラスで適宜指示。
履修条件	プレステートメントテストの結果に基づいたクラス分けを行う。自分がどのクラスに所属しているかを確認すること。
履修上の注意	各クラスごとになされる指示に従うこと。
準備学習と課題の内容	章末問題および演習問題で、復習1.5時間、予習１.5時間を行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 微分積分/演習A　20-03-30　　科目コード： 20830

英文科目名称： Calculus/ExercisesA

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	3	M,E,S,A,CV,C,D：選択必修
担当教員			
牧野　育代・山田　淳一郎・大石　昌利・竹内　一博・河野　郁也・川根　義成・杉田　登			
添付ファイル			

講義概要	微分積分は，あらゆる自然科学，工学関連科目の基礎となるものである。関数の考え方，様々な初等関数の定義から説き起こし，微分積分の考え方と基本的な演算法を講義と演習で習得し，極限，微分，テーラー展開，積分を扱えるようになることを目指す。演習では微分積分の応用事例も取り上げる。
授業計画	第1週　関数 ガイダンス，関数とは，定義域と値域，関数のグラフ（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第2週　関数の極限と連続関数 関数の極限，右極限・左極限，連続関数とその性質（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第3週　導関数 微分係数と接線，導関数の定義（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第4週　微分 和・差・積・商の微分，合成関数の微分，逆関数の微分，媒介変数表示の関数の微分（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第5週　指数関数と対数関数の微分 自然対数の底，自然対数，対数関数の微分，指数関数の微分，対数微分法（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第6週　三角関数の微分 三角関数の極限，三角関数の導関数（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第7週　逆関数と逆三角関数の微分 逆三角関数の定義とその導関数（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第8週　微分の応用 接線と法線，関数の極値，関数の増減表とグラフ（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第9週　高次導関数とテイラー展開 高次導関数，平均値の定理，テイラー展開とマクローリン展開，初等関数の展開例（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第10週　定積分 定積分の定義，原始関数を用いた定積分の計算（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第11週　不定積分 原始関数と不定積分，不定積分の性質，初等関数の不定積分例（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第12週　置換積分・部分積分 置換積分，部分積分（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第13週　定積分の応用 面積の計算，体積の計算，曲線の長さ（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること

	第14週　微分積分の応用例(1/2) 自然科学，工学関連分野における微分積分の応用事例解説（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第15週　微分積分の応用例(2/2) 自然科学，工学関連分野における微分積分の応用事例解説（AL1） 事前学習：教科書の該当部分を熟読すること 課題：講義内で指定される演習を実施すること 第16週　定期試験
授業形態	毎週２コマの授業があり，各授業の前半に解説を行い，後半にその演習を行う。また小テストも行い，レポート課題を求めることがある。 アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1）関数の概念を理解し，媒介変数表示による関数を理解できる 2）初等関数（多項式関数，指数関数，対数関数，三角関数など）の計算，極限値の計算ができる 3）初等関数の微分，積と商の微分，合成関数の微分，媒介変数表示による関数の微分ができる 4）導関数を利用して関数の極大値・極小値・最大値・最小値を求めることができる 5）原始関数の概念を理解し，不定積分の導出ができる 6）定積分の計算ができ，面積，体積，曲線の長さの計算にも応用できる
評価方法・フィードバック	小テストとレポート課題で50%，定期試験を50%の割合で総合評価する。課題、小テストテストについては、毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。
評価基準	小テスト・レポート課題・定期試験の総合点を100点満点とし達成目標1～6の内容を問う。 総合点が100～90点で秀，89～80点で優，79～70点で良，69～60点を可，59点以下を不可とする。ただし，合格点に達しなかった者には再試験を課すこともある。
教科書・参考書	教科書： 石原繁・浅野重初著『理工系入門 微分積分』裳華房 参考書： 各クラスで適宜指示。
履修条件	プレステートメントテストの結果に基づいたクラス分けを行う。自分がどのクラスに所属しているかを確認すること。
履修上の注意	各クラスごとになされる指示に従うこと。
準備学習と課題の内容	章末問題および演習問題で、復習1.5時間、予習１.5時間を行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 微分積分/演習B　20-04-30　　科目コード： 20840

英文科目名称： Calculus/ExercisesB

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	3	M,E,S,A,CV,C,D：選択必修
担当教員			
篠田　かおる			
添付ファイル			

講義概要	微分積分は，あらゆる自然科学，工学関連科目の基礎となるものである。関数の考え方，様々な初等関数の定義から説き起こし，微分積分の考え方と基本的な演算法を講義と演習で習得し，極限，微分，テーラー展開，積分を扱えるようになることを目指す。演習では微分積分の応用事例も取り上げる。
授業計画	第1週　関数 ガイダンス、関数とは、定義域と値域、関数の極限、関数の連続、微分係数と導関数(AL①、AL②、AL③) 第2週　導関数 初等関数の導関数(AL①、AL②、AL③) 第3週　微分(1/3) 合成関数の微分法(AL①、AL②、AL③) 第4週　微分(2/3) 逆関数の微分法、逆三角関数の定義とその導関数(AL①、AL②、AL③) 第5週　微分(3/3) パラメータ表示の関数の微分法、対数微分法(AL①、AL②、AL③) 第6週　高次導関数 n次導関数、平均値の定理、ロピタルの定理と関数の極限(AL①、AL②、AL③) 第7週　テーラーの定理 テーラー展開とマクローリン展開(AL①、AL②、AL③) 第8週　微分の応用 関数の増減と極大極小(AL①、AL②、AL③) 第9週　定積分 定積分の定義、不定積分と微分積分法の基本定理、不定積分(AL①、AL②、AL③) 第10週　不定積分(1/3) 置換積分法(AL①、AL②、AL③) 第11週　不定積分(2/3) 部分積分法(AL①、AL②、AL③) 第12週　不定積分(3/3) 有理式の積分、f(sinx,cosx)の積分(AL①、AL②、AL③) 第13週　定積分の計算(1/2) いろいろな関数の定積分(AL①、AL②、AL③) 第14週　定積分の計算(2/2) 置換積分、部分積分(AL①、AL②、AL③) 第15週　積分法の応用 面積の計算、体積の計算、曲線の長さ(AL①、AL②、AL③) 第16週　定期試験
授業形態	毎週２コマの授業があり，各授業の前半に解説を行い，後半にその演習を行う。また小テストも行い，レポート課題を求めることがある。 アクティブラーニング：①30回,②:0回,③:10回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1) 関数の概念を理解し，媒介変数表示による関数を理解できる。 2) 初等関数（多項式関数，指数関数，対数関数，三角関数など）の計算，極限値の計算ができる。 3) 初等関数の微分，積と商の微分，合成関数の微分，媒介変数表示による関数の微分ができる。 4) 導関数を利用して関数の極大値・極小値・最大値・最小値を求めることができる。 5) 原始関数の概念を理解し，不定積分の導出ができる。 6) 定積分の計算ができ，面積，体積，曲線の長さの計算にも応用できる。
評価方法・フィードバック	小テストとレポート課題で50%，定期試験を50%の割合で総合評価する。課題、小テストについては、毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。
評価基準	小テスト・レポート課題・定期試験の総合点を100点満点とし，総合点が100～90点で秀，89～80点で優，79～70点で良，69～60点を可，59点以下を不可とする。ただし，合格点に達しなかった者には再試験を課すこともある。
教科書・参考書	教科書： 石原繁・浅野重初著『理工系入門 微分積分』裳華房 参考書： 各クラスで適宜指示。

履修条件	プレイスメントテストの結果に基づいたクラス分けを行う。自分がどのクラスに所属しているかを確認すること。
履修上の注意	各クラスでだされる指示に従うこと。
準備学習と課題の内容	章末問題および演習問題で、復習1.5時間、予習１.5時間を行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 線形代数/演習　20-05-30　　科目コード：18500

英文科目名称： Linear Algebra/Exercises

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	3	M：必修　E,S,A,C,D：選択
担当教員			
足立 智子・中田 篤史・芦澤 恵太・山下 博通・新谷 誠・中谷 広正・Mars　Kamel			
添付ファイル			

講義概要	線形代数はベクトルや行列の性質や使い方に関する学問で，理工学の幅広い分野において利用され，微分･積分学と並んで理工系学生の基礎的教養の一つである。本講義では，ベクトルや行列の基本的事項や演算の方法を修得し，専門分野に応用できるための基礎をつくる。 他科目との関係：本科目は，微分･積分学と並んで理工学の多くの分野を学ぶ基礎となる。
授業計画	第1回　講義の位置づけ、およびベクトルとその成分 ・各学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・「ベクトルとその成分」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書2.2節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第2回　ベクトル（和とスカラー倍） ・「ベクトルの和とスカラー倍」について，AL①を行う。 ・準備学習①：教科書2.4節を予習すること。 ・準備学習②：「ベクトルとスカラーの違い」が説明できること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第3回　ベクトル（内積基礎） ・「ベクトルの内積」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書2.6節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第4回　ベクトル（内積応用） ・「ベクトルの内積」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書2.6節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第5回　行列とその演算（積） ・「行列の積」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書4.3節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第6回　行列とその演算（和とスカラー倍） ・「行列の和とスカラー倍」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書4.4節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第7回　行列とその演算（逆行列） ・「逆行列」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書4.5節を予習すること。 ・課題：第1回小テストに備えて，復習をすること。 第8回　行列とその演算（転置行列） ・「行列の転置」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書4.6節を予習すること。 ・課題：第1回小テストに備えて，復習をすること。 ・重要：第9回目の講義で，第1回～第8回の講義内容について，小テストを行う。 第9回　行列式（公式による解法） ・第1回小テスト（第1回～第8回の講義内容） ・「公式による行列式の解法」について，講義を行う。 ・準備学習：教科書6.2節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第10回　行列式（置換、行列式の定義） ・第1回小テストの解説 ・「置換」，「行列式の定義」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書6.3節を予習すること。 ・課題：テスト直しおよび講義内で提示する発展問題を解き，提出すること（AL④）。 第11回　行列式（余因子の定義、余因子展開） ・「余因子の定義」，「余因子展開」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書6.4節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第12回　行列式（余因子展開） ・「余因子展開」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書6.4節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第13回　行列式（行列式の性質） ・「行列式の性質」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書6.5節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。

	第14回　行列式（行列式の性質） ・「行列式の性質」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書6.5節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第15回　行列式（行列式の解法） ・「様々な行列の行列式の解法」について，AL①を行う。 ・準備学習：「余因子展開」，「行列式の性質」が説明できること。 ・課題：第2回小テストに備えて，復習をすること。 第16回　行列式（行列式の解法） ・「様々な行列の行列式の解法」について，AL①を行う。 ・準備学習：「余因子展開」，「行列式の性質」が説明できること。 ・課題：第2回小テストに備えて，復習をすること。 ・重要：第17回の講義で、第9回～第16回の講義内容について，小テストを行う。 第17回　連立方程式（連立方程式の行列表現） ・第2回小テスト（第9回～第16回の講義内容） ・「連立方程式の行列による表現」について，講義を行う。 ・準備学習：「連立方程式の行列表現」が説明できること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第18回　連立方程式（行基本変形） ・第2回小テストの解説 ・「行の基本変形」，「解が1組に定まる連立1次方程式」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書5.2節を予習すること。 ・課題：テスト直しおよび講義内で提示する発展問題を解き，提出すること（AL④）。 第19回　連立方程式（掃き出し法） ・掃き出し法を用いた「連立1次方程式」，について、AL①を行う。 ・準備学習：「逆行列の定義」が説明できること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第20回　連立方程式(掃き出し法による逆行列の導出) ・掃き出し法を用いた「逆行列」について、AL①を行う。 ・準備学習：「逆行列の定義」が説明できること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第21回　連立方程式（行列の階数） ・「行列の階数」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書5.4節，5.6節を予習すること。 ・課題：第3回小テストに備えて，復習をすること。 第22回　連立方程式（一般的な連立1次方程式） ・「一般的な連立1次方程式」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書5.4節，5.6節を予習すること。 ・課題：第3回小テストに備えて，復習をすること。 ・重要：第23回の講義で，第17回～第22回の講義内容について，小テストを行う。 第23回　ベクトル空間（線形空間の定義） ・第3回小テスト（第17回～第22回の講義内容） ・「線形空間の定義」について，講義を行う。 ・準備学習：「線形空間の定義」が説明できること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第24回　ベクトル空間（線形独立と線形従属） ・第3回小テストの解説 ・「線形独立と線形従属」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書8.4節を予習すること。 ・課題：テスト直しおよび講義内で提示する発展問題を解き，提出すること（AL④）。 第25回　ベクトル空間（線形空間の基底と次元） ・「線形空間の基底」，「線形空間の次元」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書8.5節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第26回　ベクトル空間（線形空間の基底と次元） ・「線形空間の基底」，「線形空間の次元」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書8.5節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第27回　行列の固有値と固有ベクトルの定義、意味 ・「固有値」，「固有ベクトル」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書7.3節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第28回　行列の固有値と固有ベクトルの導出 ・「固有値」，「固有ベクトル」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書7.3節を予習すること。 ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。 第29回　行列の対角化 ・「行列の対角化」について，AL①を行う。 ・準備学習：教科書7.4節を予習すること。 ・課題：第4回小テストに備えて，復習をすること。 ・重要：第30回の講義で、第23回～第29回の講義内容について，小テストを行う。 第30回　全体の統括、定期試験対策 ・第4回小テスト（第23回～第29回の講義内容） ・「全体の統括」，「定期試験対策」について，講義を行う。 ・課題：定期試験に備えて，復習をすること。
授業形態	講義を中心に行い，授業中に理解を深めるための演習も行う。 アクティブラーニング：①:26回,②:0回,③:19回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回

達成目標	1. 行列の加法・乗法ができる。（基礎） 2. 行列式の計算ができる。（基礎） 3. 連立1次方程式を行列を用いて表し，その解を求めることができる。（基礎） 4. 数ベクトル空間の１次独立性と基底の概念を理解できる。（応用） 5. 行列の固有値・固有ベクトルを求めることができる。（応用） 6. 行列を対角化することができる。（応用）
評価方法・フィードバック	講義内に行う小テスト・演習・課題提出(40%)，および試験(60%)で評価する。総合点が60点に達していない者には定期試験の再試験を課す場合がある。 小テストや課題については，原則的に毎回採点後返却し結果をフィードバックする。
評価基準	秀(達成項目1～6の達成)：100～90点，優(同1～6)：89～80点，良(同1～5)：79～70点，可(同1～4)：69～60点，不可：59点 以下
教科書・参考書	教科書(電気・物質)：「基礎から身につける線形代数」松田健，菅沼義昇，幸谷智紀，服部知美，中田篤史，共立出版 教科書(機械・建築・土木、情報)：「線形代数」静岡理工科大学 副教材(情報)：「Pythonで学ぶ線形代数(第2版)」塚田真，金子博，小林ゆう治，高橋眞映・野口将人，オーム社
履修条件	なし
履修上の注意	課題は必ず提出すること。また，他の人の迷惑になるので私語は厳禁とする。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。「課題」のレポートは講義中に指定する日に回収する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:20%,関心･意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 応用数学　20-06-30　　科目コード：12610

英文科目名称： Calculus 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	M,E,S,A,CV,C,D：選択（C:教職「数学」は必修）
担当教員			
脇川　祐介			
添付ファイル			

講義概要	微分積分/ 演習という科目では一変数関数の微分積分を学習した。本講義はこれに密接につながっている。本講義では多変数関数の微分積分法について理解を深め、実用に役に立つようにする。
授業計画	1回　偏微分法の基礎①ー関数と極限 2変数関数の極限についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書p.142～p.143を読み，2変数関数のグラフ，極限について理解する。 課題：極限に関する代表的な問題を解く（AL④）。 2回　偏微分法の基礎②ー連続関数 2変数関数の連続の定義，また連続に関する定理についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書p.146を読み，2変数関数の連続の定義を理解する。 課題：連続関数に関する代表的な問題を解く（AL④）。 3回　偏微分法の基礎③ー偏導関数 偏導関数の定義を学び，接平面の方程式，高次導関数についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書p.149～p.150を読み，偏導関数とは何か，理解する。また，教科書p.150～p.151，p.155～p.156を読み，接平面の方程式と高次導関数について理解する。 課題：偏導関数、高次導関数に関する代表的な問題を解く（AL④）。 4回　偏微分法の基礎④ー全微分 全微分についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書p.152～p.153を読み，全微分について理解する。 課題：高次偏導関数に関する代表的な問題を解く（AL④）。 5回　偏微分法の基礎⑤ー合成関数の微分法 合成関数の微分法についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書p.158～p.159を読み，合成関数の微分法について理解する。 課題：合成関数の微分法に関する代表的な問題を解く（AL④）。 6回　偏微分法の基礎⑥ー陰関数の微分法 陰関数の微分法についてAL①、②を行う 準備学習：教科書p.160を読み，陰関数の微分法にについて理解する。 課題：陰関数の微分法に関する代表的な問題を解く（AL④）。 7回　偏微分法の応用①ーテイラー展開とマクローリン展開（2変数） 2変数関数におけるテイラー展開とマクローリン展開の定理についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書p.167～p.172を読み，微分演算子，テイラーの定理とマクローリンの定理について理解する。 課題：Taylor展開，マクローリン展開に関する代表的な問題を解く（AL④）。 8回　偏微分法の応用②ー2変数関数の極大，極小 偏微分を利用した2変数関数の極大値，極小値を求める方法についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書p.175～p.176を読み，2変数関数の極大，極小について理解する。 課題：2変数関数の極大，極小に関する代表的な問題（最小二乗法による直線近似）を解く（AL④）。 9回　偏微分法の応用③ー条件付き極値 偏微分を利用した条件付き極値を求める方法についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書p.177を読み，ラグランジュの乗数法について理解する。 課題：条件付き極値に関する代表的な問題を解く（AL④）。 10回　偏微分の演習 第１回～第9回までの内容の演習（試験形式）を行う 準備学習：１～９回の講義の内容について復習する。 11回　重積分の基礎①ー2重積分の定義と計算 2重積分の定義と積分領域に変数を含まない累次積分についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書p.182～p.185読み，2重積分の意味について理解する。 課題：2重積分に関するに関する代表的な問題を解く（AL④）。 12回　重積分の基礎②ー極座標による2重積分 極座標による2重積分についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書p.192～p.193を読み，極座標による2重積分についてを理解する。 課題：極座標による2重積分に関する代表的な問題（円の面積と球の体積のの公式の導出）を解く（AL④）。 13回　重積分の基礎③ー累次積分 積分領域に変数を含む累次積分についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書p.187～p.189を読み，積分領域に変数を含む累次積分について理解する。 課題：積分領域に変数を含む累次積分に関する代表的な問題を解く（AL④）。

	14回　重積分の応用①一図形の重心 重積分を用いた図形の重心についてAL①、②を行う。 準備学習：重積分について復習する。 課題：図形の重心に関する代表的な問題を解く（AL④）。 15回　重積分の応用②一曲表面積 2重積分を利用した立体の曲表面積についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書p.198～p.200を読み，曲表面積を求める方法を理解する。 課題：曲表面積に関する代表的な問題を解く（AL④）。 16回　試験
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:14 回,②:14 回,③:0 回,④:14 回,⑤:0 回,⑥:0 回
達成目標	（１）多変数関数の偏微分ができる。 （２）偏微分を応用した計算（２変数のテイラー展開、最小二乗法、条件付き極値など）ができる （３）多重積分（実際には二重積分）ができる。 （４）重積分を応用した計算（円の面積・球の体積の公式の導出、図形の重心、表面積など）ができる
評価方法・フィードバック	中間試験、期末試試験で評価する。
評価基準	「秀」：総合評価点が100点～90点　（１）～（４）すべて達成 「優」：総合評価点が89点～80点　（１）～（３）または（１），（３）～（４）を達成 「良」：総合評価点が79点～70点　（１）～（２）または（３）～（４）を達成 「可」：総合評価点が69点～60点（１）または（３）を達成 「不可」：総合評価点59 点以下
教科書・参考書	教科書：石原繁、浅野重初著、微分積分、裳華房
履修条件	形式的な履修条件は無し。 しかし１変数関数の微分積分法が不十分では授業についていけない可能性が大きい。微分積分/ 演習と並行して履修するのには無理がある。高校数学II，III の知識以上は要求しないが、それが不十分な場合も難しい。そのことを十分に考慮して履修すること。
履修上の注意	授業時間中の注意力と集中力の維持が必要。
準備学習と課題の内容	各回の予習に最低1.5時間と各回の課題に最低1.5時間かけること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 微分方程式　20-07-30　　科目コード：12730

英文科目名称： Differential Equations

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択（C：教職「数学」は選択）
担当教員			
牧野　育代・脇川　祐介			
添付ファイル			

講義概要	機械工学、電気電子工学、物理学、化学などの科学技術分野では現象の記述や機械・装置の性能把握に微分方程式はきわめて重要な役割を果たす。 この科目では基本的な微分方程式の解法を習得するとともに簡単な微分方程式を作る方法について学ぶ。 他科目との関係：本科目は「微分積分／演習」を基礎としており、この科目を履修済みであることを前提に講義と演習を行う。
授業計画	1 序論 自然現象と微分方程式 微分方程式と解 準備学習：テキストp18～19の運動方程式に関する記述内容をよく理解し、微分方程式の意味を理解すること。 AL① 2 1階微分方程式(1)ー変数分離形微分方程式 変数分離形微分方程式 準備学習：テキストp22～26の変数分離形の意味をよく理解する。 AL① 3 1階微分方程式(2)ー同次型微分方程式 同次型微分方程式 準備学習：テキストp40の同次形と非同次形の意味をよく理解する。 課題(1)：変数分離型微分方程式の代表的な問題を課す。 AL①、AL④ 4 1階微分方程式(3)ー非同次型微分方程式 非同次型微分方程式 積分因子による解法 準備学習：テキストp41～47の積分因子の意味と用法をよく理解する。 AL① 5 1階微分方程式(4)ーまとめ 1階微分方程式の要点についての解説と演習 変数分離型微分方程式と非同次型微分方程式に対する積分因子の使用法について要点をまとめる。 課題(2)：1階線形微分方程式（同次、非同次）の代表的な問題を課す。 AL④ 6 線形微分方程式(1)２階同次方程式 ２階同次方程式 ロンスキー行列式の意味と用法 準備学習：テキストp52～61の線形微分方程式の解と線形空間の構造との関係をよく理解する。 AL① 7 線形微分方程式(2)ー２階非同次方程式 ２階非同次方程式 準備学習：テキストp88～89のロンスキー行列式を使用した特殊解の求め方を理解する。 8 線形微分方程式(3)ー高階線形微分方程式 高階線形微分方程式 準備学習：テキストp94～95の高階方程式の線形解について理解する。 9 線形微分方程式(4)ーまとめ 線形微分方程式の要点についての解説と演習 2階の定係数線形同次方程式および非同次方程式の解法に関する要点を解説し、演習と小テストを実施する。 課題(3)：2階線形微分方程式（同次、非同次）の代表的な問題を課す。 AL①、AL④ 10 微分演算子(1)ー微分演算子の用法 ヘヴィサイド演算子 D の用法 準備学習：テキストp102～105の微分演算子の意味と用法について理解する。 AL① 11 微分演算子(2)ー逆演算子の用法 逆演算子の用法 準備学習：テキストp110～114の逆演算子と積分演算の対応について理解する。 課題(4)：演算子および逆演算子の使用法に関する代表的な問題を課す。 AL④ 12 微分演算子(3)ー微分演算子による線形微分方程式の解法 微分演算子による線形微分方程式の解法 準備学習：テキストp126～127の特性方程式による解法と演算子法による解法の類似性を理解する。

	13　連立微分方程式 微分演算子法を用いた連立微分方程式の解法 準備学習：テキストp136～141の演算子法による連立微分方程式の解法について理解する。 課題(5):2階線形微分方程式（同次、非同次）の演算子法を使用した解法の代表的な問題を課す。 AL①、AL④ 14　微分方程式の近似解法 ベキ級数解と反復法 準備学習：テキストp152～155のベキ級数解の意味について理解する。 15　総合演習 第1回から第14回までの総合演習 これまでの授業の要点のまとめと総合演習を兼ねた小テストを実施する。 16　定期試験
授業形態	講義および演習 アクティブラーニング：①:8回,②:0回,③:0回,④:5回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	(1) 基本的な1階微分方程式について理解し，解くことができる (2) 2階定係数線形微分方程式について理解し，解くことができる (3) 微分演算子の概念を理解し、応用することができる。 (4) 連立微分方程式について理解できる。 (5) 簡単な微分方程式の作り方と物理や工学などの応用面の基本について理解できる。
評価方法・フィードバック	授業内で行う演習・小テストおよび定期試験で総合評価する。評価割合は演習・小テスト50%、定期試験50%とする。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀(1,2,3,4,5)：100点～90点、優(1,2,3,4)：89点～80点、良(1,2,3)：79点～70点、可(1,2)：69点～60点、不可：59点以下 ( )内の数値は，達成目標の項目No.を示す。
教科書・参考書	教科書：石村園子著『やさしく学べる微分方程式』 共立出版
履修条件	微分積分／演習を履修済みのこと。
履修上の注意	演習課題を必ず提出すること。
準備学習と課題の内容	毎回1.5時間以上の予習を行うこと。また，毎回の復習を欠かさず，各課題に1.5時間を費やすこと。 オフィスアワーについては第１回目の授業で説明する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： ベクトル解析　20-08-30　　科目コード：12700

英文科目名称： Vector Analysis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択（C：教職「数学」は選択）
担当教員			
中谷　広正			
添付ファイル			

講義概要	理工学や情報学では、対象となる現象をベクトルによって記述し、それを解析することによって各種の問題を解決することが多い。本科目では、理工学・情報学の技術者として知っておかなければならないベクトル解析の基礎から応用までを学ぶ。また、アクティブラーニングを通してベクトル解析に関する問題解決能力の基礎を養う。
授業計画	1　ベクトルの代数 「集合に関する記号」・「幾何ベクトル」・「ベクトルのノルムとスカラー倍」・「ベクトルの加法」・「基本ベクトル」（AL①④） 準備学習：　教科書 1.1-1.5 予習 課題：　練習問題 1.1-1.7　(AL③) 2　ベクトルの代数 「内積」・「外積」・「行列」・「行列式」（AL①④） 準備学習：　教科書 1.9, 1.10, 2.1, 2.2 予習 課題：　練習問題 1.18-1.23, 2.1-2.5　(AL③) 3　ベクトルの代数 「線形結合」・「方向余弦」・「スカラー3重積」・「ベクトル3重積」（AL①④） 準備学習：　教科書 1.6, 1.8, 2.3, 2.4 予習 課題：　練習問題 1.9, 1.16, 1.17, 2.6-2.10　(AL③) 4　スカラー場とベクトル場 「ベクトル関数の微積分」（AL①④） 準備学習：　教科書 5.1 予習 課題：　練習問題 5.1, 5.2　(AL③) 5　スカラー場とベクトル場 「スカラー場とベクトル場」・「スカラー場の勾配」（AL①④） 準備学習：　教科書 5.2, 5.3.① 予習 課題：　練習問題 5.3-5.6　(AL③) 6　スカラー場とベクトル場 「スカラー場の勾配」（AL①④） 準備学習：　教科書 5.3.②-④ 予習 課題：　練習問題 5.7, 5.9　(AL③) 7　スカラー場とベクトル場 「スカラー場の勾配」・「ベクトル場の発散」（AL①④） 準備学習：　教科書 5.3.⑤, 5.4.①,② 予習 課題：　練習問題 5.10-5.12　(AL③) 8　スカラー場とベクトル場 「ベクトル場の発散」・「ラプラシアンの応用」（AL①④） 準備学習：　教科書 5.4.③-⑤, 5.5 予習 課題：　練習問題 5.13-5.15　(AL③) 9　スカラー場とベクトル場 「ベクトル場の回転」（AL①④） 準備学習：　教科書 5.6.①,② 予習 課題：　練習問題 5.16　(AL③) 10　線積分と面積分 「ベクトル場の回転」・「各演算子を含んだ公式」・「スカラー場の線積分」（AL①④） 準備学習：　教科書 5.6.③,④, 5.7, 6.1.①-③ 予習 課題：　練習問題 5.17-5.20, 6.1, 6.2　(AL③) 11　線積分と面積分 「スカラー場の線積分」　(AL①④) 準備学習：　教科書 6.1.④,⑤ 予習 課題：　練習問題 6.3 (AL③) 12　線積分と面積分 「ベクトル場の線積分」・「ベクトル場とスカラーポテンシャル」（AL①④） 準備学習：　教科書 6.2, 6.3 予習 課題：　練習問題 6.4, 6.5　(AL③) 13　線積分と面積分 「スカラー場の面積分」・「ベクトル場の面積分」・「体積分」（AL①④） 準備学習：　教科書 6.5-6.7 予習 課題：　練習問題 6.6-6.10　(AL③)

	14　積分定理 「ガウスの発散定理」（AL①④） 準備学習：教科書 7.1予習 課題：　練習問題 7.1 （AL③） 15　積分定理 「グリーンの定理」・「ストークスの定理」（AL①④） 準備学習：教科書 7.2, 7.3予習 課題：　練習問題 7.2-7.5 （AL③） 16　定期試験
授業形態	教科書を用いた講義。 アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:15回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1. ノルムを計算しベクトルを正規化できる。(基礎) 2. ベクトルの内積・外積を計算できる。(基礎) 3. ベクトル値関数の微積分を計算できる。(基礎) 4. 勾配・発散・回転を計算できる。(標準) 5. 線積分・面積分を計算できる。(応用) 6. ガウスの発散定理・ストークスの定理の意味を説明できる。(応用)
評価方法・フィードバック	定期試験の成績で評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀：(1-6) 90点以上, 優：(1-5) 80点以上90点未満, 良：(1-4) 70点以上80点未満, 可：(1-3) 60点以上70点未満, 不可：60点未満。ただし, ( )内は達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書： 中谷広正,新谷誠,宮崎佳典,松田健, “理工系のためのベクトル解析,” 東京図書, 2016. 2400円+税 参考書 － 図書館所蔵。予習や復習に： 馬場敬之, “ベクトル解析キャンパス・ゼミ改訂7,” マセマ出版社 2023. 2450円+税 飽本一裕, “今日から使えるベクトル解析,” 講談社, 2011. 2500円+税 河村哲也, “ナビゲーションベクトル解析,” サイエンス社, 2008. 1750円+税 小林亮, 高橋大輔, “ベクトル解析入門,” 東京大学出版会, 2003. 2800円+税 上野健爾, “高専テキストシリーズ 応用数学(第2版),” 森北出版, 1章, 2023. 2200円+税 高遠節夫, “新応用数学 改訂版,” 大日本図書, 1章, 2024. 1900円+税 問題集 － 図書館所蔵。実力確認・試験対策に： 上野健爾, “応用数学問題集(第2版),” 森北出版, 1 章, 2023. 1000円+税 高遠節夫, “新応用数学問題集 改訂版,” 大日本図書, 1 章, 2024. 900円+税 岡本和夫, “新版応用数学演習 改訂版,” 実教出版, 1 章, 2022. 864円+税 馬場敬之, “演習ベクトル解析キャンパス・ゼミ,” マセマ出版社 2018. 2000円+税
履修条件	なし
履修上の注意	関連科目：微分積分/演習, 線形代数/演習, 応用数学, それらの復習を交え講義する。
準備学習と課題の内容	授業計画に記載されている準備学習と課題の内容を済ましてくること。そのために3時間以上毎回掛けること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・技術：40%, 思考・判断：30%, 関心･意欲：10%, 態度：10%, 技能・表現：10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 理工系教養の数学　20-09-10　　科目コード：15630

英文科目名称： Fundamental Mathematics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	M,E,S,A,C,D：選択
担当教員			
加藤　昌樹			
添付ファイル			

講義概要	ベクトルは、理工系を学ぶ者にとって、物理的事象を考察し、理解・整理していく上で必要不可欠な道具といえる。ベクトルの基本的な取り扱いから複素数表示について学び、大学入学後の専門科目への接続を容易にすることを目的とする。演習問題を多く取り入れ習熟度の向上を目指す。
授業計画	1　数直線と平面座標 ・数直線、中点と内分点、直交座標系０－xy、平面上の２点間の距離に関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） 2　空間座標 ・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。（AL③） ・直交座標系０－xyz、２点間の距離、円と球に関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） 重要：次回の授業で1、2について小テスト①を行う。 3　ベクトル ・小テスト①の実施 ・力の合成と分解、変位、単位ベクトルに関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） 4　平面のベクトル ・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。（AL③） ・ベクトルの加法、減法に関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） ・ベクトルの性質、基本ベクトル・ベクトルの成分表示、成分による計算、ベクトルの大きさ、平面上の２点を結ぶベクトルに関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） 重要：次回の授業で3、4について小テスト②を行う。 5　空間のベクトル ・小テスト②の実施 ・空間のベクトル、直交座標系０-xyzのベクトル、ベクトルの大きさ、２点間のベクトル、一次結合に関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） 6　ベクトルの内積Ⅰ ・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。（AL③） ・三角関数、内積の定義、定義式の一つの見方、内積の性質に関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） 重要：次回の授業で5、6について小テスト③を行う。 7　ベクトルの内積Ⅱ ・小テスト③の実施 ・ベクトルの平行と垂直、ベクトルの内積、力Fのする仕事量に関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） 重要：次回の授業で1～7までの範囲で中間テストを行う。 8　中間まとめ ・1～7までの範囲で中間テストを60分間で実施 ・残りの時間でAL①及びAL②の形式で解説を行う。

	９ 位置ベクトルと直線のベクトル方程式 ・位置ベクトル、平面における直線のベクトル方程式、空間における直線のベクトル方程式に関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） １０ 平面・球の方程式 ・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。（AL③） ・平面の方程式、円・球のベクトル方程式に関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） 重要：次回の授業で9、10について小テスト④を行う。 １１ 外積（ベクトル積） ・小テスト④の実施 ・外積の定義、外積の性質、基本ベクトルの外積、外積の基本ベクトル表示に関する基本的な問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） １２ 複素数 ・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。（AL③） ・複素数の定義、複素数の表記と共役複素数、共役複素数の性質、実部・虚部、２次方程式に関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） 重要：次回の授業で11、12について小テスト⑤を行う。 １３ 複素平面 ・小テスト⑤の実施 ・複素平面（ガウス平面）、ベクトルの絶対値と偏角、ベクトルと複素数、絶対値に関する性質、複素平面上の図形に関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） １４ 極形式とド・モアブルの定理 ・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。（AL③） ・極形式、ド・モアブルの定理に関する各種の問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A４用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。（AL④） １５ ３乗根とオイラーの公式 ・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。（AL③） ・３乗根、オイラーの公式、極形式、ベクトルの回転に関する基本的な問題が解けるようにする。（AL①、AL②） 準備学習：テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 １６ 定期試験
授業形態	多くの発問をとおして、”考える習慣”を身につけさせる授業を基本とする。基本的な説明と演習問題への取り組みにより、理解を深める。基本問題の演習を繰り返す中で、別の解法を考えることを通して”考える習慣”を身につける。”考える習慣”を身につけるため、小テスト及び課題を実施する。 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:7回,④:13回,⑤:０回,⑥:０回
達成目標	１ 理工学の基礎となるベクトルの取り扱いに慣れ、平面及び空間ベクトルの基礎的な計算ができる。（基礎） ２ ベクトルの内積と理工学への基本的な応用について理解する。（標準） ３ 直線及び平面のベクトル方程式について理解し基本的な計算ができる。（標準） ４ 複素数に関する基礎的な計算ができる。（基礎） ５ 極形式とド・モアブルの定理について理解し基本的な計算ができる。（標準） ６ ベクトルの外積、3乗根とオイラーの公式について基礎的な計算ができる。（標準）
評価方法・フィードバック	小テスト50%、定期試験50%の割合で総合評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀（1～6）：90点以上、優（1～6）：89～80点、良（1～5）：79～70点、可（1～5）：69～60点、不可：59点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：高・大一貫コース「理工系教養の数学 ベクトルと複素数」教育開発センター編
履修条件	「高・大一貫コース」に登録している生徒
履修上の注意	次回の講義までに、前回までの授業内容を確実に理解して授業や小テストに臨むこと。

準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。「課題」のレポートは次回の講義に回収する。 ・提出する課題はA4用紙を使用し、左上を留めること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 物理学1　20-10-30　　科目コード：18530

英文科目名称： Physics1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	E：必修　M,A,CV,C,D：選択　S：不開講
担当教員			
吉見 直人・小澤 哲夫・佃 諭志			
添付ファイル			

講義概要	物理学は、理工系の科目を履修するための基礎となる学問である。身の回りの現象を始めとして自然界の構造と現象を理解するには、物理学を深く学ぶことが欠かせない。この講義では、物理学の各分野についての基本的な素養を身につけることを目的とする。また、アクティブラーニング（AL）を通して、物理学の基本を分かり易く理解し、応用問題を解くことで、物理的な思考能力を養う。
授業計画	1　力学の基本(1) ・「運動の法則」、「慣性の法則」について教授する。 ・「運動の法則」、「慣性の法則」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第1章1.3運動の法則（万有引力を除く）を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題1：テキスト第1章1.3運動の法則（万有引力を除く）に該当する章末演習問題１A及びBを計算過程を含めて解く。（AL④） 2　力学の基本(2) ・「等速円運動」、「万有引力の法則」について教授する。 ・「等速円運動」、「万有引力の法則」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第1章1.3運動の法則（万有引力）と1.4等速円運動を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題2：テキスト第1章1.3運動の法則及び1.4等速円運動に該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題1の解説をする。（AL③） 3　力と運動(1) ・「単振動」について教授する。 ・「単振動」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第2章2.3振動を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題3：テキスト第2章2.3振動に該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題2の解説をする。（AL③） 4　力と運動(2) ・「仕事」、「運動エネルギー」、「位置エネルギー」について教授する。 ・「仕事」、「運動エネルギー」、「位置エネルギー」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第2章2.4仕事とエネルギーを読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題4：テキスト第2章2.4仕事とエネルギーに該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題3の解説をする。（AL③） 5　力と運動(3) ・「運動量」について教授する。 ・「運動量」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第2章2.5運動量を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題5：テキスト第2章2.5運動量に該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題4の解説をする。（AL③） 6　波動(1) ・「波とは」、「波長」、「干渉」などについて教授する。 ・「波とは」、「波長」、「干渉」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第4章4.1波の性質（波動とは）～（平面波と球面波）を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題6：テキスト第4章4.1波の性質（波動とは）～（平面波と球面波）に該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題5の解説をする。（AL③） 7　波動(2) ・「反射」、「屈折」、「定在波」などについて教授する。 ・「反射」、「屈折」、「定在波」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第4章4.1波の性質（波の回折）～（弦の固有振動）を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題7：テキスト第4章4.1波の性質（波の回折）～（弦の固有振動）に該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題6の解説をする。（AL③）

	8	波動(3) ・「音波」、「光波」について教授する。 ・「音波」、「光波」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第4章4.2音波及び4.3光波を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題8：テキスト第4章4.2音波及び4.3光波に該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題7の解説をする。（AL③）
	9	熱(1) ・「熱」、「温度」、「比熱」、「熱容量」などについて教授する。 ・「熱」、「温度」、「比熱」、「熱容量」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第5章5.1熱と温度を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題9：テキスト第5章5.1熱と温度に該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題8の解説をする。（AL③）
	10	熱(2) ・「気体の分子運動論」などについて教授する。 ・「気体の分子運動論」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第5章5.3気体の分子運動論を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題10：テキスト第5章5.3気体の分子運動論に該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題9の解説をする。（AL③）
	11	電荷と電場(1) ・「電荷」、「電場」、「クーロンの法則」について教授する。 ・「電荷」、「電場」、「クーロンの法則」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第6章6.1電荷と電荷保存則、6.2クーロンの法則、と6.3電場を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題11：テキスト第6章6.1電荷と電荷保存則、6.2クーロンの法則、及び6.3電場に該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題10の解説をする。（AL③）
	12	電荷と電場(2) ・「電位」、「キャパシタ」について教授する。 ・「電位」、「キャパシタ」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第6章6.5電位と6.6キャパシタを読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題12：テキスト第6章6.5電位と6.6キャパシタに該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題11の解説をする。（AL③）
	13	電流と磁場(1) ・「オームの法則」、「キルヒホッフの法則」、「直流回路」などについて教授する。 ・「オームの法則」、「キルヒホッフの法則」、「直流回路」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第7章7.1電流と起電力、7.2オームの法則、7.3ジュール熱、7.4電気抵抗の接続、と7.5直流回路を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題13：テキスト第7章7.1電流と起電力、7.2オームの法則、7.3ジュール熱、7.4電気抵抗の接続、と7.5直流回路に該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題12の解説をする。（AL③）
	14	電流と磁場(2) ・「磁場」、「磁束」、「ローレンツ力」などについて教授する。 ・「磁場」、「磁束」、「ローレンツ力」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習：テキスト第7章7.7磁石と磁場、7.8電流のつくる磁場、と7.11荷電粒子に作用する磁気力（特にローレンツ力）を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題14：テキスト第7章7.7磁石と磁場、7.8電流のつくる磁場、と7.11荷電粒子に作用する磁気力（特にローレンツ力）に該当する章末演習問題１A及びBを、計算過程を含めて解く。（AL④） 課題13の解説をする。（AL③）
	15	まとめ ・「物理学１」全範囲（第１回～第14回までの講義）について、まとめ（総合演習）を実施する。 準備学習：第１回～第14回までの講義範囲のテキストの例題と問い及び該当する章末演習問題１A及びBを復習する。 課題14の解説をする。（AL③）
	16	期末試験
授業形態	教科書及び演習問題などを用いた講義を行う。 アクティブラーニング：①:14回、②:14回、③:14回、④:14回、⑤:0回、⑥:0回	
達成目標	1. 等速円運動や振動等の質点の運動、および万有引力の法則を説明できる。（基礎） 2. 力学的エネルギー保存則および運動量について説明できる。（基礎） 3. 波の基本的性質を用いて、音波及び光波とその現象を説明できる。（標準） 4. 理想気体における熱とエネルギーについて、定量的な説明ができる。（標準） 5. 電場及び電位を導き、定量的に電気現象を説明できる。（標準） 6. 電流と磁場による現象ついての定量的な説明ができる。（応用）	
評価方法・フィードバック	原則、期末試験で評価する。 課題、演習については解説を行う。 原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。	
評価基準	秀（１～5）：90 点以上、 優（１～4）：89 ～ 80 点、良（１～3）：79 ～ 70 点、可（１～3）：69 ～ 60 点、不可：59 点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。	

教科書・参考書	原康夫「基礎物理学」学術図書出版社
履修条件	なし
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:60%,思考・判断:15%,関心・意欲:15%,態度:5%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 化学　20-11-30　　科目コード： 18560

英文科目名称： Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	M,E,A,CV,C,D：選択　S：不開講
担当教員			
桐原　正之・前澤　昭礼			
添付ファイル			

講義概要	物質の成り立ちと構造、性質および変化について、分子・原子に着目して理解できるようにし、各学科の専門科目を学習するために必要な、化学の基礎知識に関して講義を行う。
授業計画	1　物質の構成要素 物質の形態、元素・原子・分子 準備学習：テキストp.1～14の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 2　化学結合 希ガス、ルイス構造、イオン結合、共有結合、分子間力、金属結合 準備学習：テキストp.19～32の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 3　化学量論 原子量、分子量、式量、物質量、化学反応式 準備学習：テキストp.33～37の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 4　物質の三態・気体・溶液 物質の三態・気体・溶液 準備学習：テキストp.41～68の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 5　化学反応と熱 熱化学反応式、ヘスの法則 準備学習：テキストp.60～75の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 6　酸と塩基 酸性と塩基性、水素イオン濃度とpH、中和反応と中和滴定。 準備学習：テキストp.76～83の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 7　酸化と還元 酸化と還元、酸化数、金属のイオン化傾向、電気化学 準備学習：テキストp.84～99の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 8　化学反応速度・化学平衡 活性化エネルギー、反応速度、化学平衡 準備学習：テキストp.101～109の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 9　無機化合物１（典型元素） 電子配置、周期表、典型元素 準備学習：テキストp.111～136の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 10　無機化合物２（遷移元素） 遷移元素、金属錯体 準備学習：テキストp.137～148の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 11　有機化合物１（異性体・構造式） 異性体、構造式、有機化合物の分類。 準備学習：テキストp.149～151の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。

	12 有機化合物２（脂肪族化合物） 炭化水素、アルコール、エーテル、カルボニル、カルボン酸、エステル 準備学習：テキストp.154～173の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 13 有機化合物３（芳香族化合物） 芳香族炭化水素、酸素・窒素を含む芳香族化合物 準備学習：テキストp.121～126の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 14 天然高分子化合物 糖、タンパク質、核酸 準備学習：テキストp.183～195の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。 15 合成高分子化合物 合成樹脂、合成繊維、ゴム 準備学習：テキストp.183～203の内容を理解する。 課題：講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
授業形態	講義と小テスト。アクティブラーニング： ①15回, ②0回, ③15回, ④15回, ⑤0回, ⑥0回
達成目標	(1)物質の構造が理解できる。(基礎) (2)物質の状態が理解できる。(基礎) (3)物質の変化について理解ができる。(基礎) (4)無機化合物の概要について理解できる。(基礎) (5)有機化合物の概要について理解できる。(基礎) (6)高分子化合物の概要について理解できる。(基礎)
評価方法・フィードバック	期末テスト（70%）＋ 小テスト（30%）。小テストは各講義時に出題される課題に基づいて行われる。課題は小テストまでに模範解答を示し、フィードバックさせる。
評価基準	秀：総合成績90%以上で上位10%以内程度、優：総合成績80%以上で、秀評価でない学生、良：総合成績70%以上80%未満、可：総合成績60%以上70%未満、不可：総合成績60%未満
教科書・参考書	教科書：大学生のための例題で学ぶ 化学入門 第２版 大野・村田・錦織著 共立出版 参考書：なし
履修条件	化学に関して興味があること。きちんと毎回復習できること。
履修上の注意	講義中に出された課題は必ず期限までに提出すること。。課題は小テストまでに模範解答を示すので、きちんと答え合わせをして復習し、小テストに備えること。分からない事項はそのままにせず、必ず調べたり、質問したりして、理解するように心がけること。
準備学習と課題の内容	授業中出題する課題について、2回目以降に小テストで理解度を確認するので、毎回2時間以上の復習を行い理解を深める努力をすること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 50%, 思考・判断 15%,関心･意欲 20%,態度 10%,技能・表現 5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 生物学　20-12-30　　科目コード：18580

英文科目名称： Biology

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	M,E,A,CV,C,D：選択　S：不開講
担当教員			
大椙 弘順 ・ 高林 秀次			
添付ファイル			

講義概要	生命科学に関するより専門的な事項をバランス良く習得することが本科目の目標である。講義では、分子生物学の知識を多く取り入れるとともに、高校などでの生物学よりも、データに基づいた定量的な理解を目指す。卒業研究などに取り組む前の段階で、現代生物学の最先端に挑むための基礎を再確認するとともに、iPS細胞やゲノム編集技術などを用いる最先端技術の活用とその影響等について、正しい見解をもつための生物学的な礎を各自の中に確立して欲しい。講義内ではアクティブラーニング（AL）を通じて、基本的事項についての確認と、発展的内容に関して理解を深めると共に、生命倫理についても各自の考察を促す。 具体的には以下の様な項目について学ぶ。
授業計画	1　細胞のプロフィール　（担当：大椙） ・細胞を構成する物質、水、アミノ酸、タンパク質、核酸、糖、脂質。 ・染色体の構造 ・細胞膜の構造 ・細胞小器官の構造と機能 ・細胞を構成する物質についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキストp.49~75をよく読み予習しておくこと。 ・課題：・アミノ酸の分子の特徴及び、アミノ酸とタンパク質の関係について説明すること。 ・ヌクレオチドとは何か、及び、DNAとRNAの分子構造の共通点と相違点について説明すること。 ・水やリン脂質と細胞膜の構造との関係を説明できること（AL④,③）。 ・i-Learnを利用した小テストを実施する。 2　細胞の形や機能を決めているもの　（担当：大椙） ・転写（DNAからRNAへ）の機構。 ・翻訳（RNAからタンパク質へ）の機構。 ・「DNA」と「アミノ酸」と「タンパク質」の関係についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキストp.78~102をよく読み、予習しておくこと。 ・課題：・転写によりDNAからどのような塩基配列のRNAが合成されるか説明すること。・mRNA, tRNA, コドン, アンチコドン, アミノ酸, タンパク質の語句を用いて、リボソームの働きについて説明すること。・イントロンとエキソンとは何か説明できること（AL④,③）。 ・i-Learnを利用した小テストを実施する。 3　細胞活動を担うタンパク質1　（担当：大椙） ・細胞膜内輸送タンパク質 ・細胞膜受容体タンパク質 ・細胞接着タンパク質 ・「DNA」と「アミノ酸」と「タンパク質」の関係についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：転写と翻訳の仕組みについて、テキストの2章と3章を参考に理解し、リボソームの働きについて説明できるようにする。 ・課題：細胞膜の構成分子とその構造について、また、各分子により細胞膜を透過できる理由、できない理由を説明できること。さらに細胞膜タンパク質の分子の特徴について説明できること（AL④,③）。 ・i-Learnを利用した小テストを実施する。 4　細胞活動を担うタンパク質2　（担当：大椙） ・細胞運動とタンパク質 ・転写を制御するタンパク質 ・細胞が運動するにはどのような条件が必要かについてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト4章を参考に、ATPの構造とその働きについて説明できるようにする。 ・課題：原核生物における転写のフィードバック制御について、講義で取り上げた例以外の例について、その仕組みを説明できること（AL④,③）。 ・i-Learnを利用した小テストを実施する。 5　細胞の増殖　（担当：大椙） ・DNA複製のしくみ ・細胞分裂 ・細胞周期の調節 ・DNAの二重螺旋構造及びその複製と、生命の本質的能力との関係についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト2章と3章を参考に、DNA分子の基本構造と各塩基の特性について説明できるようにする。 ・課題：DNAポリメラーゼの特徴となぜそのような特徴があるのかについて説明した上で、ラギング鎖におけるDNA複製の仕組みを説明できること（AL④,③）。 ・i-Learnを利用した小テストを実施する。

	6	細胞の再生と死　（担当：大椙） ・突然変異とDNA修復 ・アポトーシス ・体性幹細胞 ・ES細胞、iPS細胞、再生医療 ・老化と病気　・癌　・ゲノム編集技術 ・細胞分裂と癌との関係について、細胞周期の調節機構との関係を含めAL①とAL②を行う。 ・準備学習：DNA突然変異に関して、塩基配列の変化と、タンパク質のアミノ酸配列の変化についての関係を、例をあげて説明できるようにする。 ・課題：ES細胞やiPS細胞を用いて何ができるかを説明した上で、それをどこまで利用するのが良いか、あるいは利用すべきでないのか、について自身の考えを説明すること（AL④,③）。 ・i-Learnを利用した小テストを実施する。
	7	細胞が生きて活動していくために　（担当：大椙） ・ATPとエネルギー ・解糖 ・ミトコンドリアでのエネルギー生産の仕組みについてAL①とAL②を行う。 ・葉緑体による光エネルギーの固定・光合成電子伝達系・炭酸同化反応 ・準備学習：教科書p.103~125をよく読み、予習しておくこと。 ・課題：・ATP生産の仕組みを説明すること。・葉緑体における、光エネルギーを用いた炭素同化反応について説明すること（AL④,③）。
	8	減数分裂と配偶子形成　（担当：高林） ・生殖細胞と減数分裂 ・精子形成 ・卵形成 ・体細胞分裂と減数分裂の違いについてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト8章p186~193をよく読み、予習しておくこと。 ・課題：体細胞分裂と減数分裂の違いを理解し、説明できること（AL③, ④）。
	9	受精と初期発生　（担当：高林） ・受精 ・卵割の様式 ・器官形成 ・受精の仕組みと初期発生についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト8章p194~202をよく読み、予習しておくこと。 ・課題：受精の仕組みを理解し、説明できること。動物の卵割の違いを説明すること（AL③, ④）。
	10	分化のしくみ　（担当：高林） ・始原生殖細胞と性分化 ・分化と誘導 ・動物の組織、器官の分化についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト8章p202~210をよく読み、予習しておくこと。 ・課題：始原生殖細胞の分化を説明できること。誘導による器官の分化を説明できること（AL③, ④）。
	11	11 免疫システム　（担当：高林） ・生体防御機構 ・自然免疫 ・獲得免疫 ・生体の防御機構についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキスト9章p224~235をよく読み、予習しておくこと。 ・課題：生体の防御機構について、具体的に説明できること（AL③, ④）。
	12	細胞間の情報伝達　（担当：高林） ・細胞どうしの情報交換の方式 ・細胞の結合 ・ホルモンによる情報伝達 ・細胞間の情報伝達についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキストの６章p146~154をよく読み、予習しておくこと。 ・課題：細胞間情報伝達について説明できること（AL④,③）。
	13	ホメオスタシス　（担当：高林） ・ホメオスタシスの機構 ・ホメオスタシスについてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキストの11章p276～293をよく読み、予習しておくこと。 ・課題：ホメオスタシスの具体例について説明できること（AL④,③）。
	14	動物の行動　（担当：高林） ・生得的行動 ・学習 ・感覚器官 ・行動学についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキストの11章p294～309をよく読み、予習しておくこと。 ・課題：神経系の構造と働きについて、テキストの11章後半を参考に理解し説明できること（AL④,③）。
	15	生物の進化と多様性　（担当：高林） ・生態圏と個体群密度 ・進化と多様性の創出 ・生物の進化と多様性についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：テキストの12章p313～330をよく読み、予習しておくこと。 ・課題：生物の進化と多様性の具体例についてキストの12章を参考に理解し説明できること（AL④,③）。

授業形態	生物学は、図による説明が重要であるので、教科書とパワーポイント、動画、黒板を併用した講義を行う。途中適宜、小テスト、レポートなども課す。これらの内容については、講義で説明する。 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:15回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	高校で生物学を履修していない学生であっても、(1)生物学をオーソドックスな枠組みから幅広く学ぶことを通して、（２）現代生物学の主要な課題について考察し、（３）議論することができる。
評価方法・フィードバック	定期テスト、小テスト（i-Learnも活用）と講義中に指示するレポートなどを総合して評価する。 小テストとレポートの結果と評価（正解、不正解、得点あるいはレポートの評価等）を本人にフィードバックする。小テストで間違えた問題については、e-learningで復習する機会を与えるとともに、特に間違えた学生の多い問題については講義で全体に解説する。
評価基準	秀：１００～９０％（１）、（２）、（３） 優：８９～８０％ （１）、（２） 良：７９～７０％ （１）、（２） 可：６９～６０％ （１） 不可：５９％以下 （１）－（３）は達成目標に対応する。
教科書・参考書	和田 勝 著：基礎から学ぶ生物学・細胞生物学 第４版、羊土社
履修条件	特になし
履修上の注意	事前に教科書の該当ページを予習し、その内容をよく理解しておくこと。 復習の際に、不明点が残っているようなら、必ず質問すること。
準備学習と課題の内容	・高校の生物学を履修したものは、学んだことをよく復習しておく事。 ・授業ごとに教科書やe-learning等を活用し予習復習を行い、内容を理解すること。 ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。「課題」レポートは次回の講義で回収し、AL③として、課題内容に関して授業内で解説する。 ・提出するレポートはA4紙を使用し、複数枚の場合は左上を留めること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:35%,思考・判断:30%,関心･意欲:15%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 物理学2　20-13-30　　科目コード： 18540

英文科目名称： Physics2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択
担当教員			
笠谷　祐史			
添付ファイル			

講義概要	物理学1で履修した内容に続き、回転運動と剛体、振動する電磁場、相対性理論を教養の物理学として修得することを目指す。その手法の一環として、アクティブラーニングと言われる学習法も取り入れて、物理学における理解力を養う。
授業計画	1　ガイダンス 位置づけ及び本講義の進め方 2　力と運動、回転運動と剛体(1) 「慣性力」、「質点の回転運動」、「万有引力の法則と惑星、衛星の運動」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 3　回転運動と剛体(2) 「剛体のつり合い」「重心」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 4　回転運動と剛体(3) 「剛体の回転運動」「ベクトル積で表した回転運動の法則」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 5　熱(1) 「熱力学の第1法則」「熱力学の第2法則」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 6　熱(2) 「熱機関の効率とカルノーの原理」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 7　電荷と電場 「電場のガウスの法則」「誘電体と電場」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 8　電流と磁場(1) 「電流に作用する磁気力」「電流の間に作用する力」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 9　電流と磁場(2) 「磁性体がある場合の磁場」「反磁性体、常磁性体、強磁性体」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③）

	10　振動する電磁場(1) 「電磁誘導」「磁場の中で回転するコイルに生じる起電力」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 11　振動する電磁場(2) 「相互誘導と自己誘導」「交流」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 12　振動する電磁場(3) 「マクスウェル方程式」「光と電磁波」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 13　振動する電磁場(4)、相対性理論(1) 「電場と磁場」「マイケルソン・モーリーの実験」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 14　相対性理論(2) 「アインシュタインの相対性理論」「動いている時計の遅れと動いている棒の収縮」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 15　相対性理論(3) 「相対性理論と力学」「電磁場とローレンツ変換」 準備学習：テキストの該当する箇所を熟読し、内容の理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 課題：テキストの該当する例題・問・演習問題に取り組み、理解に努め、理解できなかった個所をまとめる。 諸君が理解できなかった個所の解説（AL①、③） 16　期末試験
授業形態	テキストを中心とした講義 アクティブラーニング：①:14回, ②:0回, ③:14回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	1. 質点系並びに剛体の回転運動を説明できる。 2. 熱力学の第1法則・第2法則、熱効率等について説明できる。 3. ガウスの法則、並びに誘電体と電場について説明できる。 4. 電流と磁場の間に成り立つ物理を説明できる。 5. 時間変化する電場や磁場の物理を説明できる。 6. 相対性理論について、教養物理程度に説明できる。 以上は全て基礎であり、応用にすべてが発展する為、基礎・応用の分類は、各々が今後学ぶ分野で異なる。 従って、分類はあえて行わない。
評価方法・フィードバック	原則、期末試験で評価する。 各時間での課題に対する質問は、授業時間以外でも歓迎します。 課題へのフィードバックは、諸君の希望で、個別対応もしくは授業での全体対応で行う。
評価基準	総合点を100点満点とし、 1)「秀」：100～90点（達成目標6項目全てを完全に達成） 2)「優」：89点～80点（達成目標6項目全てをほぼ達成） 3)「良」：79点～70点（達成目標6項目中5項目をほぼ達成） 4)「可」：69点～60点（達成目標6項目中4項目をほぼ達成） 5)「不可」：59点以下
教科書・参考書	原康夫「基礎物理学」学術図書出版社
履修条件	物理学1を履修し理解できていること
履修上の注意	本講義は、物理学1のテキストを使用し、物理学1で取り上げられていない内容の理解から、広義の意味で全分野ではないが、教養物理学の修得を目指している。

準備学習と課題の内容	物理学1までの学習内容を理解しておくこと。また、授業ごとに2時間以上の予習復習を行い、授業に臨むこと。各自、質問事項を準備しておくことが望ましい。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： コンピュータ入門　20-14-10　　科目コード：12590

英文科目名称： Introduction to Computer Literacy

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	1	M,E,S,A,CV,C,D：必修（教職必修）
担当教員			
黒瀬 隆・土肥 稔・鎌田 昂・大椙 弘順・本多 明生・渡邊 言也・田村 和広・齋藤 正寛			
添付ファイル			

講義概要	コンピュータを活用してさまざまな情報を収集、分析することと、新たな情報を作成し、発信する技術は、いずれも大学生として様々な学習を進めたり、レポートや卒業研究をまとめたりする上で必須の基礎スキルである。また、この技術は、その後の研究や社会においても大いに役立つ。この授業は演習形式で行い、全員にワープロ、表計算ソフトなどのアプリケーションを操作する課題を課す。その実際の操作を通した、アクティブラーニングにより、パソコンの基本的な活用法をしっかりと習得してもらう。
授業計画	1-2　コンピュータとは ・コンピュータの基本的な構成 ・パソコンの設定 ・プリンタとメールの設定 ・オペレーティングシステムとその操作 ・ファイル管理 など ・AL ③,④を行う ・事前学習：テキストの第1章「パーソナルコンピュータの基礎」の内容を理解する ・課題：上記第1章の内容の実施。大学内のネットワークプリンタの利用法の修得と出力印刷。 3　インターネットと電子メール ・インターネットを活用した情報検索、発信 ・電子メールのしくみと活用法 ・コンピュータリテラシィ など ・AL ③,④を行う ・事前学習：テキストの第2章「インターネット利用」の内容を理解する ・課題：上記第2章の内容の実施。電子メール設定と送受信。 4-6　ワードプロセッサソフトの使い方 ・日本語入力と適切な文字種の選択 ・図やグラフの挿入と簡単な表の作成 ・文書編集とレイアウトの変更 など ・AL ③,④を行う ・事前学習：テキストの第3章「Microsoft Word」の内容を理解する。 ・課題：上記第3章内の各練習問題を実施し提出。 7-11　表計算ソフト使い方 ・表計算ソフトとは（基本的な作表操作） ・基本的な関数とその活用 ・グラフの作成 ・統計とデータベース など ・AL ③,④を行う ・事前学習：テキストの第4章「Microsoft Excel」の内容を理解する。 ・課題：上記第4章内の各練習問題を実施し提出。 12-15　プレゼンテーションソフト ・スライドの作成と構成 ・図やグラフの挿入 ・プレゼンテーションの基本 など ・AL ①,②,③を行う ・事前学習：テキストの第5章「Microsoft Power Point」の内容を理解する。 ・課題：上記第5章の内容を実施し、各自プレゼンテーション用ファイルを作成し提出、それを元にプレゼンテーションを実施する。
授業形態	パソコンを操作しながら、演習形式で活用法を習得する。詳しくは授業において指示する。 アクティブラーニング：①:4回,②:4回,③:15回,④:11回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	授業計画および授業中に示す各項目の操作法を身につけるとともに、ワープロ、表計算ソフト、プレゼンテーションソフトを十分に活用し、文章・レポート・論文作成、数値計算や統計処理、適確でデザイン性の高いプレゼンテーション資料の作成及び、プレゼンテーションの実行などが出来るようになる。
評価方法・フィードバック	提出された課題についてはその内容についてフィードバックを行う。指定課題の提出と作成内容、及びプレゼンテーション等の総合演習により評価を行う。課題60%、総合演習40%の割合で評価する。
評価基準	「合格」「不合格」の評価とする。上記評価方法の結果、パソコンの活用法を十分に修得できた人を合格とし、それ以外を不合格とする。
教科書・参考書	教科書：「情報リテラシー教科書 Windows 11/ Office 2021対応版」 ISBN-13: 978-4274229657 また、必要に応じて、参考書や配付資料を使用する。
履修条件	なし。
履修上の注意	(1) 自分のノートパソコン一式（大学指定の仕様を満たすもの。電源、LANケーブル。）、及び教科書・配付資料を毎回必ず持ってくること。 (2) 各課題を自分で実行できないと、合格の評価を与えられないので、わからない事は、必ずその都度、教員もしくはTA/SAに質問すること。 (3) この授業はアクティブラーニングをメインとする演習科目であり、課題の実施状況を特に重視するので、欠席は致命的である。やむを得ず欠席をする場合は、必ず、自習すべき内容について教員の指示を仰ぐこと。

準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行い提出すること。提出課題については次回の講義内で解説する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：２０%, 思考・判断：２０%, 関心・意欲：２０%, 態度：２０% 技術・表現：２０%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： プログラミング入門　20-15-30　　科目コード：18590

英文科目名称： Introduction to Programming

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	1	M：必修　E,S,A：選択　C,D：不開講（M,E,S,A：教職必修）
担当教員			
齋藤 正寛			
添付ファイル			

講義概要	計算機の動作の初歩を理解し、簡単なプログラミング技術を習得することを目的とする。まず、計算機の構成要素、動作原理、言語処理系などの基本事項を説明する。Python言語の入門部分(定数、変数、式、演算子、条件分岐、繰り返し、コンテナ、関数、クラス)について講義及び演習を行う。この講義では、毎回ノートパソコンを用いた演習を行い、受講生の達成度を確認する。
授業計画	1回　プログラミング言語 カリキュラムにおける本講義の位置づけ（ステップ1, 専門基礎科目）を説明する。講義概要をシラバスを使って説明する。機械語と高級言語の違い、高級言語ではコンパイラ言語とスクリプト言語の違い、また、高級言語で書かれたプログラムをコンピュータで実行する際に必要な手続き（プログラム作成 ～ 実行）について説明する。 Python 開発環境のインストールを行う。 Python 言語を使用してどのようなことができるのかの例として、２次元バーコードの生成や様々なグラフ表示を提示する。 AL①：教員やTASAに不明な点を質問する 準備：パソコンを準備する 課題：開発処理系の使い方を復習する 2回　REPLモード 2進数、8進数、16進数の説明と変換方法について説明する。 Python を起動し対話(REPL)モード実行を使用する。 算術演算を中心に演算方法の説明を行い実行する。 オブジェクト、変数について説明する。 準備：開発処理系がインストールされているパソコンを準備する 課題：REPLモードの起動、入力、実行操作を復習する 3回　文字列とリストと辞書 文字列とリストと辞書の説明を行い添字演算子・スライス演算子について説明する。 対話(REPL)モードにおけるプロンプト（一次プロンプトと二次プロンプト）と help 機能の説明を行う。 準備：リストおよび辞書サンプルプログラムを入力、実行してくる 課題：リストに対する添え字演算子とスライス演算子の読み書きを復習する 辞書に対する KEY による読み書きを復習する 4回　画面出力とキー入力 スクリプトファイル実行を行い、print 関数を使用した画面出力と input 関数を使用したキー入力を行う簡単な入出力プログラムを実行する。 適当な箇所をエラーが発生するように改変し、エラーメッセージとその意味について体験する。 準備：print関数とinput関数のサンプルプログラムを入力、実行してくる AL②：input関数の動作について確認しあう 課題：print関数の演習問題を行う 5回　制御文（if 文） if 文と比較演算子について講義する。 数値の大小比較の条件式を使用して３つの構文を説明する。 準備：比較演算子を条件式にした if 文のサンプルプログラムを入力、実行してくる AL②：if 文の意図しないコードの動きを説明しあう 課題：閏年の演習問題を行う 6回　制御文（条件・論理演算子） 条件演算子、論理積(AND)演算子、論理和(OR)演算子の説明を行い、大きな値を求めるプログラムにもいろいろな書き方があることを講義する。 AL③と④：反転学習や自主学習を実施する 準備：大きい値を取得するサンプルプログラムを入力、実行してくる 課題：小さい値を取得する演習問題を行う 7回　制御文（while 文） 繰り返し制御文（while 文）と range クラスについて講義する。 準備：while 文のサンプルプログラムを入力、実行してくる 課題：while 文の復習を行う

	8回　制御文（while 文） ビット演算を使用した while 文をもとにビット演算について講義する。 また、continue と break 制御、さらに else 節について講義し、これらの例題を実行する。 準備：bit 演算子のサンプルプログラムを入力、実行してくる 課題：while 文の演習問題を行う 9回　制御文（for 文） コンテナ要素を１つずつ取り出して処理する for 文について講義する。 また、内包表記とジェネレータ式についても講義する。 準備：for 文のサンプルプログラムを入力、実行してくる 課題：for 文の復習を行い、その理解を深める。 10回　制御文（for 文） 九九の表の出力や * 文字による図形描画のプログラムについて説明する。 準備：九九のサンプルプログラムを入力、実行してくる 課題：for 文による図形プログラムを復習する 11回　関数 関数定義と呼び出しについて講義する。 位置引数とキーワード引数について説明する。 準備：関数のサンプルプログラムを入力、実行してくる 課題：関数のプログラムを復習し、その理解を深める。 12回　関数 再帰関数について講義する。 階乗を求める関数と３引数の最大値を求める関数を使用して説明する。 準備：再帰関数のサンプルプログラムを入力、実行してくる 課題：プログラミング課題１を行う 13回　関数 自販機シミュレーションプログラムやジャンケンプログラムといった少し実用性のあるプログラムを説明する。 準備：関数の演習問題を入力、実行してくる 課題：プログラミング課題２を行う 14回　クラス クラスについて講義する 準備：クラスのサンプルプログラムを入力、実行してくる 課題：クラスの演習問題を行う 15回　総合演習 定期試験の疑似問題などを利用した、総合演習を行う AL②と④：グループ学習や自主学習を実施する 準備：これまでの内容をよく確認してくること 課題：疑似問題の模範解答を作成してみよう 16回　定期試験 定期試験
授業形態	講義及び演習 アクティブラーニング：①１回,②３回,③１回,④２回,⑤０回,⑥０回
達成目標	達成目標 ａ）定数（整定数、浮動小数点定数、文字列定数）と変数（int型、float 型）の意味、使用方法について理解できる。 ｂ）代入文の意味を理解し、使用することができる。 ｃ）定数及び変数からなる四則演算を理解し、使用することができる。 ｄ）データを入力し、四則演算を行い、結果を出力する簡単なプログラムを書け、かつ、読むことができる（ソースプログラムを読み、実行順序，変数の値の変化を追い、結果を自分で計算できる）。 ｅ）if 文の意味を理解し、if 文を使用した20～30行程度のプログラムを書け、かつ、読むことができる。 ｆ）while 文と for 文の意味を理解し、これらを使用した20～30行程度のプログラムを書け、かつ、読むことができる。 ｇ）str，list，dict を使用したプログラムが書け、かつ、読むことができる。 ｈ）関数を自作し、これを呼び出すプログラムが書け、かつ、読むことができる。 ｉ）クラスを自作し、これを使用したプログラムが書け、かつ、読むことができる。
評価方法・フィードバック	課題４０％（小中テスト３０％、プログラミング課題１０％），定期試験６０％の割合で総合的に評価する。 毎回原則的に課題に対するフィードバックを行う
評価基準	第4回以降に実施する小テストと第12回以降のプログラミング課題と第15回に行う中テストと後期テストで達成目標 a ～ i の到達度を評価する。 秀：１００～９０、優：８９～８０、良：７９～７０、可６９～６０、不可：５９以下
教科書・参考書	齋藤 正寛「Python3 入門」SIST出版

履修条件	なし
履修上の注意	ノートパソコンを持参のこと。
準備学習と課題の内容	授業ごとに２時間以上復習を欠かさないこと。小テストや演習問題について内容をよく理解し応用できるようにすること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心･意欲:15%,態度:15%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： コンピュータ構成概論　20-16-30　　科目コード： 15570

英文科目名称： Computer Organization and Architecture

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	M,E,S,A,CV：選択　C,D：必修
担当教員			
大石　和臣・高野　敏明			
添付ファイル			

講義概要	コンピュータを構成する基本的な技術と概念を学習し，相互の関係を理解する．最初にコンピュータ技術の歴史，動作原理，基本的構成，数の表現，論理回路が説明される．次に，コンピュータを構成する基本要素（基本装置）である制御，演算，記憶，入力，出力，および通信のそれぞれについて，どのような機能を持つかが概説される．さらに，機械語，プログラム，アルゴリズム，OSなどのソフトウェアの基本技術が説明され，物理的なハードウェアと論理的なソフトウェアの役割分担を理解する．最後に，組込みシステムやセキュリティなどについて学び，社会におけるコンピュータの重要性や課題を認識する．この科目は、コンピュータハードウェア分野の実務経験のある教員が担当する科目である．
授業計画	1回　イントロダクション．コンピュータ技術の歴史． カリキュラムにおける本講義の位置づけ（ステップ1，専門基礎科目）を説明する．講義概要をシラバスを使って説明する．AL①．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：シラバスを読んでくること．自分でコンピュータを起動して使って終了すること． 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習． 2回　動作原理，基本的構成． コンピュータの動作を説明し，動作原理と基本的構成を学ぶ．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：今回の講義内容を予習してくること． 課題：今回の復習（動作原理と基本的構成）および次回の講義内容を予習． 3回　数の表現，演算の基礎． 2進数，10進数，16進数の説明，演算の基礎を学ぶ．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：今回の講義内容を予習してくること． 課題：今回の復習（2進数等の仕組み）および次回の講義内容を予習． 4回　論理回路．（課題その1） コンピュータの演算の基礎である論理回路について論理式，真理値表，回路記号を学ぶ．課題その1のアナウンスおよびAL①．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：今回の講義内容を予習してくること． 課題：今回の復習（論理回路等）および次回の講義内容を予習． 5回　制御，演算． コンピュータのCPU内にある制御装置と演算装置について学ぶ．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：今回の講義内容を予習してくること． 課題：今回の復習（制御装置と演算装置）および次回の講義内容を予習． 6回　基本命令セットアーキテクチャ． CPUが実行できる命令の集合である命令セットアーキテクチャーを学び，基本的な命令とその実行制御について学ぶ．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：今回の講義内容を予習してくること． 課題：今回の復習（命令セットアーキテクチャ）および次回の講義内容を予習． 7回　記憶． 記憶装置について，メモリの種類，メモリ階層，仮想記憶などを学ぶ．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：今回の講義内容を予習してくること． 課題：今回の復習（メモリ，仮想記憶）および次回の講義内容を予習． 8回　入力，出力． 入力装置，出力装置の具体例とインターフェイスについて学ぶ．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：今回の講義内容を予習してくること． 課題：今回の復習（入出力装置の具体例とインターフェイス）および次回の講義内容を予習． 9回　通信．課題その1の回答と解説．（課題その2） 通信装置の具体例と通信方式について学ぶ．課題その1の回答と解説を行う．AL①．課題その2のアナウンス．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：今回の講義内容を予習してくること．解説される課題に対して，iLearnで入力した自分の回答を用意してくること． 課題：今回の復習（通信装置）および次回の講義内容を予習． 10回　ソフトウェア，プログラム（役割，歴史，OS，プログラミング言語）． ソフトウェアについて概要を学び，ソフトウェアの役割と歴史，OSとプログラミング言語について学習する．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：今回の講義内容を予習してくること． 課題：今回の復習（ソフトウェアの役割）および次回の講義内容を予習．

	11回　ソフトウェア，プログラム（階層構造，プロセス，タスク，etc.，アルゴリズム）． プログラムの階層構造，プロセス，タスク等，アルゴリズムについて学ぶ．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：今回の講義内容を予習してくること． 課題：今回の復習（プログラム）および次回の講義内容を予習． 12回　ソフトウェアプログラム（データ構造，高水準言語，etc.，計算の理論）．（課題その3） データ構造，高水準言語，アセンブリ言語，マシン語，計算の理論について学ぶ．課題その3のアナウンスおよび講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：今回の講義内容を予習してくること． 課題：今回の復習（プログラミング言語）および次回の講義内容を予習． 13回　組込みシステム，他のアーキテクチャ． 組込みシステムと非ノイマン型アーキテクチャについて学ぶ．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 課題その2の回答と解説を行う．AL①． 準備：今回の講義内容を予習してくること．解説される課題に対して，iLearnで入力した自分の回答を用意してくること． 課題：今回の復習（組込みシステムとアーキテクチャ）および次回の講義内容を予習． 14回　ネットワークとセキュリティ，コンピュータと社会． ネットワークとセキュリティについて学び，コンピュータと社会の関係を学習する．講義の最後に簡単な演習を行う(iLearnあるいはMicrosoft Formsを活用する場合がある)． 準備：今回の講義内容を予習してくること． 課題：今回の復習（セキュリティ）およびいままでの講義内容を復習． 15回　まとめと総合演習 課題その3の回答と解説を行う．いままでのまとめと総合演習を行う．いままでの講義に関する質問を受け付けるAL①． 準備：いままでの講義内容を復習してくること．解説される課題に対して，iLearnで入力した自分の回答を用意してくること． 課題：定期試験に向けていままでの講義すべてを復習．
授業形態	講義と演習（課題） アクティブラーニング：①:5回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	ａ）コンピュータの基本装置であるＣＰＵやメモリ等について理解している ｂ）簡単な二進数計算や論理演算が出来る ｃ）アルゴリズムの基本とプログラムとの関係を理解している ｄ）オペレーティングシステム（OS），言語処理系，ネットワークの基本技術を理解している ｅ）組込みシステムやセキュリティ，コンピュータと社会の関係を理解している
評価方法・フィードバック	演習・課題40%，総合演習60%の配点で評価する．各回に行う演習は次回に解説を行い，課題（宿題）は採点して返却し、結果をフィードバックする。課題（宿題）は，iLearnの小テストを活用する場合がある．
評価基準	100～90：秀，89～80：優，79～70：良，69～60：可，60未満：不可 達成目標の100～90%に到達した場合は秀， 達成目標の89～80%に到達した場合は優， 達成目標の79～70%に到達した場合は良， 達成目標の69～60%に到達した場合は可， 達成目標の59～0%に到達した場合は不可．
教科書・参考書	教科書：指定しない．講義はスライドで行う． 参考書：以下に，図書館に所蔵する本などいくつかを示す． 坂村健，痛快！コンピュータ学，集英社文庫，2002年． 柴山潔，コンピュータアーキテクチャの基礎，近代科学社，2003年． 安井浩之，辻裕之，木村誠聡，基本を学ぶコンピュータ概論，オーム社，2011年． 白鳥則郎 監修，未来へつなぐデジタルシリーズ17 コンピュータ概論，共立出版，2013年． 平澤茂一，梅澤克之，石田祟，図解 初学者のためのコンピュータのしくみ，(有)プレアデス出版，2013年． 渋谷道雄，マンガでわかるCPU，オーム社，2014年． ロン・ホワイト著，ビジュアル版コンピュータ&テクノロジー解体新書，SBクリエイティブ株式会社，2015年．
履修条件	なし
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	1回の講義につき2時間程度の予習・復習を行って授業にのぞむこと．予習として，授業計画の各内容に関して，参考書の該当する章を読むことあるいはインターネットで調べて準備することが望ましい．復習として，講義のスライドやノートを読み返して講義内容を理解し，参考書の該当する章を読むことあるいはインターネットで調べて理解を深めることが望ましい．演習や課題（宿題）を繰り返し解くことは有効な復習および試験対策になるため，講義内に理解が難しかった内容について複数の参考書などを参照して次回までに理解することを課題とする．
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:40%,関心･意欲:10%,態度:5%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： データサイエンス概論　20-17-30　　科目コード：20850

英文科目名称： Introduction to data science

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択
担当教員			
高野 敏明・飛田 和輝・本良 瑞樹・宮地 竜郎・渡辺 英義・中澤 博志・富樫 敦・足立 智子・渡邉 志・津田 裕之			
添付ファイル			
シラバス添付.pdf			

講義概要	データサイエンスは，さまざま方法で取得されたデータを数理的・論理的な思考で分析・活用をすることを意味しています．本講義では，データサイエンスの基礎として，データの可視化(グラフ化)や確率・統計的なデータ分析における初歩的な内容を講義します．また，様々な分野(機械，電気，物質，建築，情報)で取り扱われるデータを例として，数理的・論理的な思考がどのようなものかを理解する． アントレプレナーシップ教育について本講義で取り扱う．キーワードは以下の通りである． /情報収集力/分析力/データサイエンス/
授業計画	1　開講説明および講義の位置づけ データの利活用を中心としたデータサイエンスを学ぶ意義などの本講義の位置づけについて説明する．(DS:1-1) 2　教養としてのデータサイエンス 社会で起きている変化やデータサイエンスを学ぶ意義を講義し，データの活用領域について講義する．(DS:1-1,1-3) AL①，AL② 3　データサイエンスにおける基礎的な数学（確率・統計） データ利活用のための(数学を含む)基礎技術を講義・演習するとともに，データを読む・説明する・扱うといったデータリテラシーについても簡単に講義する．(DS:1-4,2-1,2-2,2-3) 準備学習：基礎的な例題を解き，確認を行っておく． 課題：基礎的な確率・統計問題 AL①，AL② 4　データサイエンスにおける基礎的な数学（確率・統計） 準備学習：基礎的な例題を解き，確認を行っておく． 課題：基礎的な確率・統計問題 AL①，AL② 5　各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（機械工学） 各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（機械工学） 様々分野の事例から社会で活用されている現場やデータ，データ利活用の最新動向について講義する．(DS:1-2,1-5,1-6,2-1,2-3) 準備学習：各分野で取り扱われる情報についての調査を行う． 課題：各分野における課題レポートの作成する． AL①，AL②，AL③，AL④ 6　各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（機械工学） 各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（機械工学） 様々分野の事例から社会で活用されている現場やデータ，データ利活用の最新動向について講義する．(DS:1-2,1-5,1-6,2-1,2-3) 準備学習：各分野で取り扱われる情報についての調査を行う． 課題：各分野における課題レポートの作成する． AL①，AL②，AL③，AL④ 7　各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（電気電子工学） 各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（電気電子工学） 様々分野の事例から社会で活用されている現場やデータ，データ利活用の最新動向について講義する．(DS:1-2,1-5,1-6,2-1,2-3) 準備学習：各分野で取り扱われる情報についての調査を行う． 課題：各分野における課題レポートの作成する． AL①，AL②，AL③，AL④ 8　各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（電気電子工学） 各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（電気電子工学） 様々分野の事例から社会で活用されている現場やデータ，データ利活用の最新動向について講義する．(DS:1-2,1-5,1-6,2-1,2-3) 準備学習：各分野で取り扱われる情報についての調査を行う． 課題：各分野における課題レポートの作成する． AL①，AL②，AL③，AL④ 9　各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（物質生命科学） 各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（物質生命科学） 様々分野の事例から社会で活用されている現場やデータ，データ利活用の最新動向について講義する．(DS:1-2,1-5,1-6,2-1,2-3) 準備学習：各分野で取り扱われる情報についての調査を行う． 課題：各分野における課題レポートの作成する． AL①，AL②，AL③，AL④

	10	各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（物質生命科学） 各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（物質生命科学） 様々分野の事例から社会で活用されている現場やデータ，データ利活用の最新動向について講義する．(DS:1-2,1-5,1-6,2-1,2-3) 準備学習：各分野で取り扱われる情報についての調査を行う． 課題：各分野における課題レポートの作成する． AL①，AL②，AL③，AL④
	11	各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（建築学・土木工学） 各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（建築学・土木工学） 様々分野の事例から社会で活用されている現場やデータ，データ利活用の最新動向について講義する．(DS:1-2,1-5,1-6,2-1,2-3) 準備学習：各分野で取り扱われる情報についての調査を行う． 課題：各分野における課題レポートの作成する． AL①，AL②，AL③，AL④
	12	各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（建築学・土木工学） 各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（建築学・土木工学） 様々分野の事例から社会で活用されている現場やデータ，データ利活用の最新動向について講義する．(DS:1-2,1-5,1-6,2-1,2-3) ※鹿島建設様より外部講師を招聘予定。 準備学習：各分野で取り扱われる情報についての調査を行う． 課題：各分野における課題レポートの作成する． AL①，AL②，AL③，AL④
	13	各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（情報学） 各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（情報学） 様々分野の事例から社会で活用されている現場やデータ，データ利活用の最新動向について講義する．(DS:1-2,1-5,1-6,2-1,2-3) 準備学習：各分野で取り扱われる情報についての調査を行う． 課題：各分野における課題レポートの作成する． AL①，AL②，AL③，AL④
	14	各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（情報学） 各研究・開発分野におけるデータの取得や分析の事例紹介（情報学） 様々分野の事例から社会で活用されている現場やデータ，データ利活用の最新動向について講義する．(DS:1-2,1-5,1-6,2-1,2-3) 準備学習：各分野で取り扱われる情報についての調査を行う． 課題：各分野における課題レポートの作成する． AL①，AL②，AL③，AL④
	15	総括 データサイエンスの意義を再確認するとともに，データを扱ううえでの留意点やデータを守ることについて講義する．(DS:1-1,3-1,3-2)
授業形態	講義と課題 アクティブラーニング：①13回，②13回，③10回，④10回，⑤0回，⑥0回	
達成目標	a）データサイエンスの基礎について理解できる b）数理的・論理的な思考について理解できる c）確率・統計の基礎について理解できる d）データから客観的な情報を読み取れる e）データから数理的・論理的に分析できる	
評価方法・フィードバック	各講義においてレポートを提出する．原則として，レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する．	
評価基準	評価は各回において提出されたレポート点により評価する．欠席した場合は，その回のレポート点について0点として取り扱う．合計点を100点満点に換算し，以下の得点により成績を算出する． 秀：100～90，優：89～80，良：79～70，可：69～60，不可：59以	
教科書・参考書	なし	
履修条件	なし	
履修上の注意	各自ノートパソコンを用意すること．本講義はオンデマンド形式(遠隔)で開講される．	
準備学習と課題の内容	データサイエンスに関する情報を日頃から入手しておくこと．（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：20%，思考・判断20%，関心・意欲：20%，態度：20%，技能・表現：20%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

講義科目名称： プログラミング応用　20-18-30　　科目コード：20860

英文科目名称： Applications programming techniques

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	1	M,E,S,A,CV：選択　C,D：不開講
担当教員			
本良 瑞樹、佐藤 彰			
添付ファイル			

講義概要	プログラミングが必要とされる場面は，得られたデータの円滑な整理・活用に向けた分析はもちろんのこと，近年はマイコンを用いた機器制御やIoTシステムの構築をはじめ，Webアプリケーションの開発，工業製品開発過程でのシミュレーションなど，非常に多岐にわたっている．本講義では，高度なシミュレーション機能を有するMATLABの基本技術の習得を目的とする。さらに、様々な分野（機械，電気電子などを含む）における研究開発の一連の流れの中で，特にMATLABによる課題解決を想定し，そこで用いられる最新の技術を取り上げ，それを活用する手法を習得する．具体的にはMATLABを用いての数値解析や信号処理，画像・音響処理などのスキルを修得する．また，それらのスキルを用いてのプログラミングについても挑戦するなど，アントレプレナーシップ教育における創造性，分析力，判断力，チャレンジ精神，開発・評価，に該当する内容を扱う．
授業計画	1回 開講説明および講義の位置づけ 2-8回 プログラミング活用に向けた基礎技術 AL①×6回，AL②×6回，AL③×6回，AL④×6回 準備：基礎的例題についてプログラミングを行い動作確認を行っておく 課題：データ解析手法の基本操作 9-14回 プログラミング技術活用に向けた応用技術 AL①×6回，AL②×6回，AL③×6回，AL④×6回，AL⑤×1回，AL⑥×1回 準備：応用問題についてプログラミングを行い，動作確認を行っておく 課題：データ解析・表示プログラムの応用開発 15回 総括
授業形態	・対面型とオンラインを融合したハイブリット式で実施され，講義および演習を含む ・アクティブラーニング： ①12回，②12回，③12回，④12回，⑤1回，⑥1回
達成目標	a) 適切なプログラム開発環境を構築できる(基礎) b) 対象データを読み込み，第三者が理解できる形で表示できる(基礎) c) データ解析に向けて，ファイル操作，行列操作，関数・ワークスペース活用できる(基礎) d) データを活用できるようにディジタル信号処理を実行できる(応用) e) 数学や物理・化学の考えに基づき，演算処理を行い，現象を客観的に示すことできる(応用) f) シミュレーション，機械学習などを含む，より高度なデータ解析ができる(応用)
評価方法・フィードバック	各講義においてレポートを提出する． 提出されたレポートについてはiLearn@SISTで結果をフィードバックする．
評価基準	上記達成項目に照らし，以下のように評価する． 秀：100～90，優：89～80，良：79～70，可：69～60，不可：59以下
教科書・参考書	「MATLABではじめるプログラミング教室」奥野 貴俊（著），中島 弘史（著）
履修条件	プログラミング入門の単位取得者のみ履修可，良以上の学生が望ましい。 履修者制限を行うことがあるので初回授業には必ず出席すること。
履修上の注意	・本講義では修得した知識を実用することを重視するため，コンピュータを持参し，課題に取り組む ・積極的に演習・実習に取り組み，成果報告を行う ・予め配布された講義資料を用いて，学生自身による予習・復習が必須となる
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと ・授業計画中に掲載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと ・実習における目標達成のために，講義以外の時間に各種必要な技術調査を行うこと
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：20%，思考・判断：20%，関心・意欲：20%，態度：20%，技能・表現：20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 工学基礎実験　20-19-30　　科目コード： 20870

英文科目名称： Experiments in Basic Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	ME：必修　SACD：不開講
担当教員			
黒瀬 隆・鈴木 弘人・川瀬 達夫・村上 裕二・中田 篤史			
添付ファイル			

講義概要	自然現象や科学的な現象を取り扱うとき，物理的な考え方が必要となる。また，様々な実験や測定を行うときには，電気計測機器の取り扱い方法を身につけておく必要がある。 これらの技術・知識は大学での研究だけでなく，将来就職をしたときにも役に立つ技術である。 工学基礎実験では，座学で学んだ物理の知識を実際に実験で経験することにより，身につけた知識をより一層深めることを目的とする。この科目は、機械構造分野の実務経験のある教員が担当する科目である。 さらに，本講義のアクティブラーニング（AL）を通して以下の事項を身につけることができる。 1.体験を通して工学に興味を持つ。 2.自主的な勉学意欲を持つ。 3.定量的な考え方を身に付ける。 4.報告書の作成能力を習得する。 5.データの収集、管理や出典の明示の重要性を理解し、正しいデータ記録の方法を学び、習慣付ける。
授業計画	1　ガイダンス 実験の概要，注意事項，報告書（実験レポート）の書き方，数値の取り扱いについて ・講義で学ぶ各分野の基礎理論を具体的な実験を通して理解を深め科学的な思考力，創造性，表現力を養う。 準備学習：1）テキストの実験についてPｉ～viiを熟読してくること。 担当：機械工学科 鈴木・川瀬・中田，　電気電子工学科 村上・黒瀬 なお，講義第2回から第13回まで以下2～13の内容を班ごとに指定した順で実施する。 2　機械テーマ(1)：長さの計測 基礎実験：ノギスとマイクロメータの使い方の習得 ・長さを測定する時には，測定精度に見合った測定器の使用方法をAL①，②で習得する。 準備学習：1）テキストP1～6を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）段付き円柱を計測して体積Vを計算し，Vに含まれる相対誤差を計算する。（AL⑤，⑥） 2）密度の測定と有効数字を用いた計算を行い，密度の相対誤差を求める。（AL⑤，⑥） 担当：機械工学科 川瀬，　電気電子工学科 黒瀬 3　機械テーマ(1)：長さの計測 応用実験：検体(外寸，　内寸，　ねじ穴など)の計測と三面図および等測図を描く ・実際の工業部品の計測を行い，部品図としての三面図の配置や縮尺，等測図の描き方をAL①，②で習得する。 準備学習：1）テキストP7～9を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）各サンプル品を計測し正しい配置で三面図を描き，必要寸法を記載する。（AL⑤，⑥） 2）斜眼紙に各サンプル品の等測図を描く。（AL⑤，⑥） 担当：機械工学科 川瀬，　電気電子工学科 黒瀬 4　機械テーマ(2)：速度と加速度 基礎実験:力学台車を用いた速度と加速度 ・物体の移動距離や移動時間を計測して速度や加速度を計算し，運動力学の物理を理解しAL①，②で習得する。 準備学習：1）テキストP10～16を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）運動の実験データ表1を完成させる。（AL⑤，⑥） 2）表1より時間-位置，速度，加速度のグラフを作成する。（AL⑤，⑥） 3）最大速度と最大加速度を求める。（AL⑤，⑥） 担当：機械工学科 川瀬，　電気電子工学科 黒瀬 5　機械テーマ(2)：速度と加速度 応用実験:自由落下による重力加速度 ・物体の重力加速度を測定し，重力加速度ならびに落体の運動についてAL①，②で習得する。 準備学習：1）テキストP17～21を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）運動の実験データ表を作成する。（AL⑤，⑥） 2）表より時間-距離，速度，加速度のグラフを作成する。（AL⑤，⑥） 3）テープとセンサーから得られた速度と重力加速度を比較し，差の原因を考察する。（AL⑤，⑥） 担当：機械工学科 川瀬，　電気電子工学科 黒瀬

	6	機械テーマ(3)：力のつりあい 基礎実験:斜面を滑り下りる物体の力学 ・物体が斜面を滑って下りる力学の理論と実際を対比して，AL①，②で習得する。 また，差異原因を考察する。（AL④） 準備学習：1）iLearn本テーマトピック内に置いてあるテキストを熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順を予習し，実験ノートにまとめる。 課題　　：1）立方体の「自由体図」を書く。（力のつりあい関係の図）（AL⑤，⑥） 2）滑り出しの角度より，摩擦力を計算する。（AL⑤，⑥） 3）斜面の一定距離を滑り下りる時間を計測して動摩擦係数を計算する。（AL⑤，⑥） 4）実験結果をもとに理論と実際を比較して考察を行う。（AL⑤，⑥） 担当：機械工学科 鈴木，　電気電子工学科 黒瀬
	7	機械テーマ(3)：力のつりあい 応用実験:斜面を滑って上がる物体の力学 ・物体が斜面を滑って上る力学の理論と実際を対比して，AL①，②で習得する。 また，差異原因を考察する。（AL④） 準備学習：1）iLearn本テーマトピック内に置いてあるテキストを熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順を予習し，実験ノートにまとめる。 課題　　：1）立方体の「自由体図」を書く。（力のつりあい関係の図）（AL⑤，⑥） 2）斜面方向（ｘ軸とする）と斜面に垂直方向（ｙ軸とする）の力のつり合い式を書く。（AL⑤，⑥） 3）立方体の重量，傾斜角，力および角度から静摩擦係数を計算する。（AL⑤，⑥） 4）実験結果をもとに理論と実際を比較して考察を行う。（AL⑤，⑥） 担当：機械工学科 鈴木，　電気電子工学科 黒瀬
	8	電気テーマ(1)：電圧と電流の計測 基礎実験:デジタルマルチメータの使い方 ・デジタルマルチメータを用いて直流電圧，電流を測定する方法をAL①，②で習得する。 準備学習：1）テキストP22～27を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順を予習し，実験ノートにまとめる。 課題　　：1）抵抗の電圧電流特性のグラフを作成し，オームの法則を確認する（AL⑤，⑥） 2）抵抗の直列接続，並列接続を実測し，理論式による計算値と比較する（AL⑤，⑥） 担当：機械工学科 中田，　電気電子工学科 村上
	9	電気テーマ(1)：電圧と電流の計測 応用実験:各種回路の電圧・電流計測 ・デジタルマルチメータを用いて交流電圧，電流を測定する方法をAL①，②で習得する。 準備学習：1）テキストP28～29を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順を予習し，実験ノートにまとめる。 課題　　：1）3種類の電球の電圧電流特性をグラフにし，各電球の特性の違いを確認する。（AL⑤，⑥） 2）3種類の電球の消費電力を計算して比較を行い特徴をまとめる。（AL⑤，⑥） 担当：機械工学科 中田，　電気電子工学科 村上
	10	電気テーマ(2)：波形の計測 基礎実験：オシロスコープの使い方 ・デジタルオシロスコープを用いて，関数発生器の出力波形を観測する方法をAL①，②で習得する。 準備学習：1）テキストP30～38を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順を予習し，実験ノートにまとめる。 課題　　：1）デジタルオシロスコープの自動測定および手動計測の測定結果を表にまとめる。（AL⑤，⑥） 2）自動測定と手動測定による測定値の相対誤差を求める。（AL⑤，⑥） 担当：機械工学科 中田，　電気電子工学科 村上
	11	電気テーマ(2)：波形の計測 応用実験：オシロスコープを用いた信号波形観測 ・デジタルオシロスコープを用いて，音声信号を観測する方法をAL①，②で習得する。 準備学習：1）テキストP39～40を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順を予習し，実験ノートにまとめる。 課題　　：1）デジタルオシロスコープにより音声信号を適切に観測する方法をまとめる。（AL⑤，⑥） 2）音階の決まり方の違いについて調査し，標準信号と音声信号の違いを理解する。（AL⑤，⑥） 担当：機械工学科 中田，　電気電子工学科 村上
	12	電気テーマ(3)：磁気の計測 基礎実験：磁界の観測 ・永久磁石や電流が作る磁界を，方位磁石や磁気センサを用いて観測する方法をAL①，②で習得する。 準備学習：1）iLearn本テーマトピック内に置いてあるテキストを熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順を予習し，実験ノートにまとめる。 課題　　：1）永久磁石や電流が形成する磁界の分布を測定し測定結果を図にまとめる。（AL⑤，⑥） 2）磁気センサを構築し，そのセンサを用いた磁界強度分布を図にまとめる。（AL⑤，⑥） 担当：機械工学科 中田，　電気電子工学科 村上

	13　電気テーマ(3)：磁気の計測 応用実験：直流モータ構造の理解 ・直流モータの分解，製作，動作評価をAL①，② で行う。 準備学習：1）iLearn本テーマトピック内に置いてあるテキストを熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順を予習し，実験ノートにまとめる。 課題　：1）単極のモータを製作し，磁界分布と回転子の電流方向の関係，およびその回転具合を確認する。（AL⑤，⑥） 2）多極のモータを分解・製作し，構造と動作原理および回転体の評価方法を学ぶ。（AL⑤，⑥） 担当：機械工学科 中田，　電気電子工学科 村上 14　レポート指導 レポート指導および追実験 ・報告書（実験レポート）の提出状況を確認する。 ・欠席等で行えなかった実験を行う。 15　まとめ・総括 まとめ・総括および追実験 ・提出された実験レポートについて，各学科の担当教員より総評を行う。 担当：機械工学科 鈴木・川瀬・中田，　電気電子工学科 村上・黒瀬
授業形態	受講者を6班に分け、機械系・電気系の6つのテーマの実験を行う。 各テーマは2週にかけて実施し、1週目に基礎実験を行い、2週目には応用実験(PBL)を行う。 また、各実験を通してレポートの書き方などの指導も行う。 アクティブラーニング：①:12回,②:12回,③:0回,④:2回,⑤:12回,⑥:12回
達成目標	理工学の基礎となる実験を行い，報告書（実験レポート）を作成することにより、 1.工学への興味を持って実験できる（基礎） 2.意欲を持って自主的に勉強できる（基礎） 3.グループ作業でグループメンバーと共同作業できる（基礎） 4.数値の取り扱い，実験データの整理方法，結果のまとめ方，考察方法などわかっている。（応用） 5.データの収集，管理や出典の明示の重要性を理解し，正しくデータ記録・整理できる（応用）
評価方法・フィードバック	各テーマの実験実施状況およびレポートの内容により評価する。 実験：12回すべての実験に出席してレポートを提出し，合格していることが単位取得の最低条件である。1テーマでも実施していない場合には単位は取得できない。やむを得ない事情での欠席については補充実験で対応する。 レポート：すべての実験テーマのレポートを提出していることが最低条件である。レポートの内容や書き方に不備がある場合、再提出させる。 紙媒体レポートは紙・および口頭で、電子データ提出のレポートはiLearn提出サイト内コメントとしてフィードバックを行う。
評価基準	・秀(1～5)：100～90点 ・優(1～5)：89～80点 ・良(1～3)：79～70点 ・可(1～3)：69～60点 ・不可：59点未満（実験の欠席およびレポートの未提出がある場合）
教科書・参考書	教科書：　『工学基礎実験』 静岡理工科大学編，iLearn@sist「工学基礎実験」
履修条件	なし
履修上の注意	実験科目において安全は常に最優先事項である。ガイダンス時に指示する安全上の注意事項には常に留意すること。 関数電卓を必ず持参すること。また必要に応じてノートパソコンも持参すること。
準備学習と課題の内容	・実験当日までに必ず実験の予習をし，実験方法のフローチャートを実験ノートに記入してくること。 ・実験開始時に予習をチェックし，予習ができていない場合にはその場で予習をさせる。 ・予習が完了するまで実験に取り掛かることを許可しない。 ・予習および復習を含め毎回3時間以上授業外に学習を行うこと。 ・実験レポート書式あるいは表紙をiLearn@sist「工学基礎実験」よりダウンロードを行い各自印刷してくること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%，思考・判断:20%，関心･意欲:20%，態度:15%，技能・表現:15%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： メカトロニクス基礎実験　20-20-30　　科目コード：15540

英文科目名称： Fundamental Experiment on Mechatronics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	M,E：必修　S,A,CV,C,D：不開講
担当教員			
十朱 寧・飛田 和輝			
添付ファイル			

講義概要	エレクトロニクスの基礎知識は近年では理工学系であれば分野を問わずに必要性が大きいものである。この科目の前半では実験を通して基本的な計測機器の扱い方に習熟するとともに、アナログ回路・ディジタル回路の基本を学ぶ。データの収集や実験ノートの取り方と管理の重要性を理解し、レポート作成を通じてそれらの方法を学ぶ。また、後半では、PBL型教育（Project-based learning 問題解決型学習）による応用実験の実施を行う。このほか、研究の遂行におけるデータの収集方法、研究ノート管理、出典明示の重要性を理解し、それらの方法を身につける。 実験科目であるので、毎回出席するとともに熱意を持って取り組み、結果をレポートとして提出することが必要である。 キーワード：メカトロニクス この科目は、電子回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。 本科目はアントレプレナーシップ教育における情報収集力、創造性、分析力、判断力、チャレンジ精神、探究心、実行力、 リーダーシップ、コミュニケーション能力、課題発見力・解決力、プロジェクト実践、開発・評価に該当する内容を扱う。
授業計画	1　はじめに 実験の方針説明、グループ分け、席の確定など、電子部品の確認 AL ①、②、③、④ 「準備学習」手引書Ｐ１－７を予習し理解しておく。 「課題」電子部品の読み方と使い方の習得 2　計測器の扱い方 オシロスコープ、ファンクションジェネレーター、ユニバーサルカウンタ、マルチメーター、電源などの扱い方 AL ①、②、③、④ 「準備学習」手引書Ｐ８－１６を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。 3　オペアンプ オペアンプによる増幅器、比較器の製作 AL ①、②、③、④、⑤、⑥ 「準備学習」手引書Ｐ１８－２４を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。 4　ゲート回路 AND、OR、NAND、NOR、NOT、EX-OR などの基本ゲートの機能とド・モルガンの定理 AL ①、②、③、④、⑤、⑥ 「準備学習」手引書Ｐ２５－３４を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。 5　中間指導 レポートの書き方についての指導 「課題」指導された内容を手元のレポート控えに反映する。 6　ＰＢＬ基礎回路１ ＯＰを用いるハイパスとローパスフィルター回路作成 AL ①、②、③、④、⑤、⑥ 「準備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートに 7　ＰＢＬ基礎回路５ 光センサーによる電磁ソレノイドの制御 AL ⑤、⑥ 「準備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。 8　ＰＢＬ応用回路１ グループに分かれて、ＰＢＬ基礎回路で学んだ知識を活かし、いくつかの応用回路を製作する。 AL ⑤、⑥ 「課題」設計書の提出

	9　　ＰＢＬ応用回路２ ＰＢＬ基礎回路で学んだ知識を活かし、いくつかの応用回路を製作する。 AL ⑤、⑥ 「準備学習」必要な部品の調査、リストアップ 10　　ＰＢＬ応用回路３ ＰＢＬ基礎回路で学んだ知識を活かし、いくつかの応用回路を製作する。 AL ⑤、⑥ 「課題」製作した回路の実験結果をまとめる。 11　　まとめ グループごとに、ＰＢＬ応用回路で学んだものをまとめ、発表資料を準備する。 AL ⑤、⑥ 「課題」発表資料作成を完了させる。 12　　発表 グループごとにまとめた内容を発表する。 AL ⑤、⑥ 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。
授業形態	実験 アクティブラーニング：①:5回,②:5回,③:5回,④:5回,⑤:12回,⑥:12回
達成目標	1.オシロスコープなどの基本的な計測器が使える。 2.トランジスター回路、アナログ回路、デジタル回路についての基礎的実験技術を修得し、チーム活動で協調しながら結果を得て、結果の解析と考察ができる。 3.モータ制御回路に関する実験技術が習得できる。 4.光センサーの原理と実験方法が習得できる 5.以上の実験についてのデータを整理し、適切な表やグラフを作成できるとともに、的確な文章により報告書を作成できる。
評価方法・フィードバック	レポートの内容で評価する。原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	全実験テーマを受講し、全レポートの提出が必須である。全レポートの内容で合計点を１００点満点とし、提出期限に遅れた場合は減点する。その合計点が１００～９０点で秀（５項目達成）、８９～８０点で優（４項目達成）、７９～70点で良（３項目達成）、６９～６０点で可（２科目以上達成）、６０点未満は不可（２項目未達成）。
教科書・参考書	教科書：静岡理工科大学編 『メカトロニクス基礎実験指導書』
履修条件	なし
履修上の注意	欠席、およびレポートの未提出があるときには単位の認定はしない。やむをえない事情で欠席する場合には担当教員の指示を仰ぐこと。
準備学習と課題の内容	実験実施前までに、必ず2時間以上指導書を読み、実験内容を理解してから実験に臨むこと。 授業計画中に記載されている課題（1.5時間）は必ず期限内に提出すること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:30%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： メカトロニクス基礎実験　20-20-30　　科目コード：15540

英文科目名称： Fundamental Experiment on Mechatronics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	M,E：必修　S,A,CV,C,D：不開講
担当教員			
中田　篤史・美馬　一博			
添付ファイル			

講義概要	エレクトロニクスの基礎知識は近年では理工学系であれば分野を問わずに必要性が大きいものである。この科目の前半では実験を通して基本的な計測機器の扱い方に習熟するとともに、アナログ回路・ディジタル回路の基本を学ぶ。データの収集や実験ノートの取り方と管理の重要性を理解し、レポート作成を通じてそれらの方法を学ぶ。また、後半では、PBL型教育（Project-based learning 問題解決型学習）による応用実験の実施を行う。このほか、研究の遂行におけるデータの収集方法、研究ノート管理、出典明示の重要性を理解し、それらの方法を身につける。 実験科目であるので、毎回出席するとともに熱意を持って取り組み、結果をレポートとして提出することが必要である。 キーワード：メカトロニクス この科目は、電子回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。1,4,7の実験は中田が、2,5,8の実験は美馬が、3,6,9の実験は椋本（非常勤）が担当することとする。
授業計画	1　はじめに 実験の方針説明、グループ分け、席の確定など、電子部品の確認、カリキュラムツリーに準じた位置づけを授業内で説明、アクティブラーニング(AL)は①教員と学生との対話②討論など学生同士の対話③反転授業④問題発見型PBL⑤課題解決型PBLの説明 AL ①、②、③、④ 「予備学習」手引書Ｐ１－７を予習し理解しておく。 「課題」電子部品の読み方と使い方の習得 2　計測器の扱い方 オシロスコープ、ファンクションジェネレーター、ユニバーサルカウンタ、マルチメーター、電源などの扱い方 AL ①、②、③、④ 「予備学習」手引書Ｐ８－１６を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。 3　オペアンプ オペアンプによる増幅器、比較器の製作 AL ①、②、③、④、⑤、⑥ 「予備学習」手引書Ｐ１８－２４を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。 4　ゲート回路 AND、OR、NAND、NOR、NOT、EX-OR などの基本ゲートの機能とド・モルガンの定理 AL ①、②、③、④、⑤、⑥ 「予備学習」手引書Ｐ２５－３４を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。 5　中間指導 レポートの書き方についての指導 6　ＰＢＬ基礎回路１　O Ｐを用いるハイパスとローパスフィルター回路作成AL ①、②、③、④、⑤、⑥ 「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。 7　ＰＢＬ基礎回路２ ＯＰを用いる加減算回路の製作 AL ⑤、⑥ 「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。 8　ＰＢＬ基礎回路３ サーボモータの角度制御 AL ⑤、⑥ 「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。 9　ＰＢＬ基礎回路４ リレーによるＤＣモーターの正転逆転 AL ⑤、⑥ 「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。

	10　　ＰＢＬ基礎回路５ 光センサーによる電磁ソレノイドの制御 AL ⑤、⑥ 「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。 11　　ＰＢＬ応用回路１ グループに分かれて、ＰＢＬ基礎回路で学んだ知識を活かし、いくつかの応用回路を製作する。 AL ⑤、⑥ 「課題」設計書の提出 12　　ＰＢＬ応用回路２　　ＰＢＬ基礎回路で学んだ知識を活かし、いくつかの応用回路を製作する。AL ⑤、⑥ 13　　ＰＢＬ応用回路３　　ＰＢＬ基礎回路で学んだ知識を活かし、いくつかの応用回路を製作する。AL ⑤、⑥ 14　　まとめ グループごとに、ＰＢＬ応用回路で学んだものをまとめ、発表資料を準備する。 AL ⑤、⑥ 15　　発表 グループごとにまとめた内容を発表する。 AL ⑤、⑥ 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。
授業形態	実験 アクティブラーニング：①:5回,②:5回,③:5回,④:5回,⑤:12回,⑥:12回
達成目標	1.オシロスコープなどの基本的な計測器が使えること。 2.トランジスター回路、アナログ回路、デジタル回路についての基礎的実験技術を修得し、チーム活動で協調しながら結果を得て、結果の解析と考察ができる。 3.モータ制御回路に関する実験技術が習得できる。 4.光センサーの原理と実験方法が習得できる。 5.以上の実験についてのデータを整理し、適切な表やグラフを作成できるとともに、的確な文章により報告書を作成できる。
評価方法・フィードバック	レポートの内容で評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	全実験テーマを受講し、全レポートの提出が必須である。全レポートの内容で合計点を１００点満点とし、提出期限に遅れた場合は減点する。その合計点が１００～９０点で秀（５項目達成）、８９～８０点で優（４項目達成）、７９～７０点で良（３項目達成）、６９～６０点で可（２科目以上達成）、５９点以下は不可（２項目未達成）。ただし、合格に達しなかった者には課題を課し、前記の達成目標（1,2,5）を満たした場合には６０点を限度に成績を評価することもある。
教科書・参考書	教科書：静岡理工科大学編 『メカトロニクス基礎実験指導書』
履修条件	なし
履修上の注意	欠席、およびレポートの未提出があるときには単位の認定はしない。やむをえない事情で欠席する場合には担当教員の指示を仰ぐこと。
準備学習と課題の内容	実験実施前までに、必ず2時間以上指導書を読み、実験内容を理解してから実験に臨むこと。 授業計画中に記載されている課題（1.5時間）は必ず期限内に提出すること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:30%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 科学実験1　20-21-00　　科目コード： 15460

英文科目名称： Experiments in Science 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年集中	1	1	M,E,S,A,CV,C,D：選択
担当教員			
服部　知美			
添付ファイル			

講義概要	理工学分野の基礎的事項修得を目的として設定された様々なテーマについて実験を行い，理工学への興味を高める。アクティブラーニングを通して，高校生のうちに，一歩先んじて，大学での自然科学や理工学の実験の意味や重要性，さらにその醍醐味を知る。
授業計画	1回　ガイダンス ・ガイダンス 2〜3回　実験A_テーマ1（担当：機械工学科教員） ・機械工学科で用意した実験テーマについて，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験A_テーマ1に該当する部分を読み，実験内容を理解すること。 4〜5回　実験A_テーマ2（担当：電気電子工学科教員） ・電気電子工学科で用意した実験テーマについて，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験A_テーマ2に該当する部分を読み，実験内容を理解すること。 6〜7回　実験A_テーマ3（担当：物質生命科学科教員） ・物質生命科学科で用意した実験テーマについて，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験A_テーマ3に該当する部分を読み，実験内容を理解すること。 8〜9回　実験A_テーマ4（担当：建築学科教員） ・建築学科で用意した実験テーマについて，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験A_テーマ4に該当する部分を読み，実験内容を理解すること。 10〜11回　実験A_テーマ5（担当：土木工学科教員） ・土木工学科で用意した実験テーマについて，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験A_テーマ5に該当する部分を読み，実験内容を理解すること。 12〜13回　実験A_テーマ6（担当：情報学部教員） ・情報学部で用意した実験テーマについて，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験A_テーマ6に該当する部分を読み，実験内容を理解すること。 14〜15回　実験B（担当：各学科・各学部教員） ・各学科・各学部で用意した実験テーマから1つを選び，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験Bに該当する部分を読み，実験内容を理解すること。
授業形態	約10名の小グループに分れて実験を行う。前半の実験Aでは，機械工学科，電気電子工学科，物質生命科学科，建築学科，土木工学科および情報学部が用意した6テーマの実験を順に行う。また後半の実験Bでは，各学科・学部で用意した実験Aより専門性が高い6テーマから1テーマを選択し，実験を行う。 アクティブラーニング：①:7 回,②:7 回,③:0 回,④:0 回,⑤:0 回,⑥:7 回
達成目標	１．実験に臨む際の基本的姿勢を学ぶことができる。（基礎） ２．実験書により実験内容・実験方法を理解し，その理解のもとに実験を進めることができる。（基礎） ３．実験結果を分析し，レポートにまとめる事ができる。（基礎）
評価方法・フィードバック	実験に臨む態度：30%，レポート評価：70%で評価する。 原則として，レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	上記の「評価方法」に基づき以下の基準で評価する 1)秀（1〜3）：100〜90点，かつ上位10%以内程度， 2)優（1〜3）：89〜80点，または90点以上で「秀」に該当しない場合 3)良（1〜3）：79〜70点 4)可（1〜3）：69〜60点 5)不可：59点以下
教科書・参考書	実験書を配布する。
履修条件	あり（前もって条件指定）
履修上の注意	あり（前もって条件指定）
準備学習と課題の内容	事前に実験書をよく読み，予習すること。また，実験後は復習を兼ねたレポート課題を必ず提出すること。(毎回，予習復習それぞれ1.5時間程度)
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:10%,思考・判断:10%,関心･意欲:30%,態度:30%,技能・表現:20%

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 科学実験2　20-22-00　　科目コード： 15470

英文科目名称： Experiments in Science 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年集中	1	1	M,E,S,A,CV,C,D：選択
担当教員			
服部　知美			
添付ファイル			

講義概要	理工学分野の基礎的事項修得を目的として設定された様々なテーマについて実験を行い，理工学への興味を高める。アクティブラーニングを通して，高校生のうちに，一歩先んじて，大学での自然科学や理工学の実験の意味や重要性，さらにその醍醐味を知る。
授業計画	1回　ガイダンス ・ガイダンス 2〜3回　実験A_テーマ1（担当：機械工学科教員） ・機械工学科で用意した実験テーマについて，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験A_テーマ1に該当する部分を読み，実験内容を理解すること。 4〜5回　実験A_テーマ2（担当：電気電子工学科教員） ・電気電子工学科で用意した実験テーマについて，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験A_テーマ2に該当する部分を読み，実験内容を理解すること。 6〜7回　実験A_テーマ3（担当：物質生命科学科教員） ・物質生命科学科で用意した実験テーマについて，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験A_テーマ3に該当する部分を読み，実験内容を理解すること。 8〜9回　実験A_テーマ4（担当：建築学科教員） ・建築学科で用意した実験テーマについて，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験A_テーマ4に該当する部分を読み，実験内容を理解すること。 10〜11回　実験A_テーマ5（担当：土木工学科教員） ・土木工学科で用意した実験テーマについて，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験A_テーマ5に該当する部分を読み，実験内容を理解すること。 12〜13回　実験A_テーマ6（担当：情報学部教員） ・情報学部で用意した実験テーマについて，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験A_テーマ6に該当する部分を読み，実験内容を理解すること。 14〜15回　実験B（担当：各学科・各学部教員） ・各学科・各学部で用意した実験テーマから1つを選び，実験およびデータの整理を行う。(AL：①，②，⑥) ・準備学習：実験書の実験Bに該当する部分を読み，実験内容を理解すること。
授業形態	約10名の小グループに分れて実験を行う。前半の実験Aでは，機械工学科，電気電子工学科，物質生命科学科，建築学科，土木工学科および情報学部が用意した6テーマの実験を順に行う。また後半の実験Bでは，各学科・学部で用意した実験Aより専門性が高い6テーマから1テーマを選択し，実験を行う。 アクティブラーニング：①:7 回,②:7 回,③:0 回,④:0 回,⑤:0 回,⑥:7 回
達成目標	１．実験に臨む際の基本的姿勢を学ぶことができる。（基礎） ２．実験書により実験内容・実験方法を理解し，その理解のもとに実験を進めることができる。（基礎） ３．実験結果を分析し，レポートにまとめる事ができる。（基礎）
評価方法・フィードバック	実験に臨む態度：30%，レポート評価：70%で評価する。 原則として，レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	上記の「評価方法」に基づき以下の基準で評価する 1)秀（1〜3）：100〜90点，かつ上位10%以内程度， 2)優（1〜3）：89〜80点，または90点以上で「秀」に該当しない場合 3)良（1〜3）：79〜70点 4)可（1〜3）：69〜60点 5)不可：59点以下
教科書・参考書	実験書を配布する。
履修条件	あり（前もって条件指定）
履修上の注意	あり（前もって条件指定）
準備学習と課題の内容	事前に実験書をよく読み，予習すること。また，実験後は復習を兼ねたレポート課題を必ず提出すること。（毎回，予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:10%,思考・判断:10%,関心･意欲:30%,態度:30%,技能・表現:20%

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 環境化学　20-23-30　　科目コード： 15040

英文科目名称： Environmental Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	M,E,S,A,CV：選択　C,D：不開講
担当教員			
松本 祐里奈			
添付ファイル			

講義概要	急激な人口増加に伴う食料および工場生産の活発化は、森林破壊の拡大や河川および湖沼汚染の深刻化を招き、多種多様な生物相に変化をもたらしている。また、新技術を礎として産生された多くの化学物質は、我々の生活を豊かにする一方でそれらに起因する汚染が地域・地球レベルで顕在化し、健康被害者を出している。自然との共生を忘れた人間活動に由来する著しい環境負荷は、生命や生態系を脅かすというマイナス面を生じはじめている。本講義では、生命や生態系に及ぼす環境影響を水・大気・土壌を中心に概説し、高等学校で修学した化学の復習も兼ねながら、環境影響評価方法、保全対策、さらに修復手法等に関する現状とそれらの進展について説明する。
授業計画	1　地球の構成と生物圏 地球上の生命と環境、地球の構成、生物、生態系と生物圏、物質循環。　A Ｌの内容：環境化学を学ぶ意義について、学生間で対話するＡＬ②を行う。 準備学習：「大気圏」、「水圏」、「土壌圏」に関して適切に説明できるようにする。 課題：環境化学を学ぶ意義について、自身の考えや学生間での意見の相違についてまとめる。 2　人間と環境・食糧 地球の人口定員、飢餓と飽食、世界の農産物の生産量と需給。　A Ｌの内容：フードロスについて、学生間で対話するＡＬ②を行う。 準備学習：「世界の食糧問題」、「食料廃棄問題」に関して適切に説明できるようにする。 課題：フードロス対策について、意見や考えをまとめる。 3　水と生命 生命と水、水とは、安全な水、浄水法、水道水水質基準。　A Ｌの内容：実際の事故例をモデルとしたロールによる落とし込み、ＡＬ④を行う。 準備学習：「安全な水とは何か？」、「水の汚れの評価方法」に関して適切に説明できるようにする。 課題：水の重要性と水処理についてまとめる。 4　水環境と保全 水環境と水循環、水環境の保全、水環境保全の体制、環境基本計画と水環境の保全。 ＡＬの内容：なし。 準備学習：「水循環の重要性」、「水環境の保全に対する今日的な課題」に関して適切に説明できるようにする。 課題：講義で説明されたＢＯＤ、ＣＯＤなど専門用語についてその意味をまとめる。 5　大気環境の現状 大気環境を支配する気象要因、大気環境汚染の要因、環境基準のある大気汚染物質。 ＡＬの内容：なし。 準備学習：「大気汚染物質」、「ＳＯＸやＮＯＸの環境測定値の経年変化」に関して適切に例示・説明できるようにする。 課題：講義で説明された環境基準が定められている大気汚染物質についてまとめる。 6　土壌環境と生態系 土壌環境と環境問題、土壌環境の問題と要因、市街地などの土壌環境の現状と対策。 ＡＬの内容：なし。 準備学習：土壌汚染物質とその被害について適切に例示・説明できるようにする。 課題：農村部の土壌汚染と、都市部の土壌汚染についてそれぞれの違いを意識しながらまとめる。 7　化学物質の生産と安全管理 化学物質とは、化学物質による環境の汚染と被害の発生、ＰＲＴＲ法および残留性有機汚染物質（ＰＯＰｓ）に関する条約、ＰＯＰｓの発生源と物性。 ＡＬの内容：なし。 準備学習：化学物質の適切な使用・保管に関して説明・例示できるようにする。 課題：化審法と化管法について知識を深める。 8　化学物質のリスク評価 化学物質のリスク評価とは、リスク評価に必要な情報、リスク評価の実際。 ＡＬの内容：リスク教育アクティビティの中から数題利用しＡＬ④を行う。 準備学習：「リスクとは何か？」、「リスクとハザードとの違い」に関して適切に説明できるようにする。 課題：リスク、バイアス、ベネフィット、基準値ついてまとめる。 9　地球危機と生命―ダイオキシン類 ダイオキシン類とは、ダイオキシン類の発生源、ダイオキシン類による汚染の現状。 ＡＬの内容：なし 準備学習：ダイオキシンに関して適切に説明できるようにする。 課題：ダイオキシン類の分子構造と毒性評価（TEQ）についてまとめる。 10　地球危機と生命―地球温暖化 進む地球温暖化、地球温暖化とは、地球温暖化の原因、温暖化防止への対応。 ＡＬの内容：地球温暖化がもたらす影響について学生間で考えるＡＬ②を行う 準備学習：「代表的な温室効果ガスは何か？」、「温暖化によって生じる環境および健康問題」に関して適切に説明できるようにする。 課題：地球温暖化がもたらす影響について、自身と学生間での意見をまとめる。

	11　地球危機と生命―成層圏オゾン層の破壊 成層圏オゾン層の危機、フロンとオゾン分解のメカニズム、南極オゾンホール、オゾン層を守るための対策。 ＡＬの内容：なし 準備学習：「オゾンホールが生じるメカニズム」、「オゾン層破壊に伴い生じる環境・健康問題」に関して適切に説明できるようにする。 課題：オゾンガスについてまとめる。 12　地球危機と生命―酸性雨 酸性雨とは、酸性雨の影響と対策。 ＡＬの内容：なし 準備学習：「ｐＨが幾らの雨を酸性雨とするのか？」、「酸性雨に起因する環境問題」に関して適切に説明できるようにする。 課題：酸性雨とはどのような雨なのかについてまとめる。 13　地球危機と生命―黄砂 黄砂とは、黄砂酸の発生と対策。 ＡＬの内容：なし 準備学習：「日本で観測される黄砂の発生メカニズム」、「黄砂に付着した化学物質に由来する環境問題」に関して適切に説明・例示できるようにする。 課題：黄砂の発生と地球の砂漠化についてまとめる。 14　放射能と生命 原子力エネルギーとは、日常生活と放射線、食品の放射性物質汚染。　Ａ Ｌの内容：放射線に関するイメージについて、意見を述べるＡＬ①を行う。 準備学習：「３種の放射線」に関して、それぞれの性質を適切に説明・例示できるようにする。 課題：自然放射線と人工放射線の違い、放射線の単位についてまとめ、適切に説明できるようにする。 15　命を支えあう生物多様性および講義のまとめ 生物多様性とは、生物多様性の恵み。講義全体のまとめと総括（SDGsと環境問題）。 ＡＬの内容：なし 準備学習：「生物多様性の重要性」、「命のつながり」に関して各自の考えがにわかりやすく説明できるようにする。 課題：期末試験に備えてこれまでの復習を行うこと。 16　期末試験
授業形態	教科書および適宜配付・配信する資料にもとづく講義と演習 アクティブラーニング：①:1 回,②:3 回,③:0 回,④:2 回,⑤:0 回,⑥:0 回
達成目標	１．生物多様性の重要性を理解できる。（基礎） ２．食料生産の安定や貧困の解消が地球環境にとっても重要な課題であることを理解できる。（基礎） ３．大気、水、土壌、化学物質（特に農薬）と関連する具体的な環境諸問題を例示・解説できる。（応用） ４．環境影響評価法や修復方法について例示・解説できる。（応用） ５．地球温暖化やオゾン層の破壊の発生メカニズムについて例示・解説できる。（応用）
評価方法・フィードバック	試験および適時実施されるテストや課題レポートの結果に基づいて総合的に評価する。 それらのウェイトは、定期試験（６０％）：小テスト（中間テスト・課題レポート、講義中の口頭による試問を含む）（４０％）とする。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀：100～90（達成目標1～5 までを完了すること）、優：89～80（達成目標1～5 のうち４種を完了すること）、良：79～70（達成目標1～5 のうち３種を完了すること）、可：69～60（達成目標1～5 のうち２種を完了すること）、不可：59 以下。
教科書・参考書	(1) 教科書：著者名（及川紀久雄（編）、北野大、久保田正明、川田邦明（共著））『本題名（新環境と生命）』出版社名(三共出版) (2) 参考書：必要に応じて各省庁の最新データを示す。
履修条件	なし
履修上の注意	講義の準備、復習を積極的に行うこと。講義課題を作業として行うことの無いよう、自身の思考力を普段から鍛えておくこと。
準備学習と課題の内容	講義までに、教科書に目を通し、内容を確認しておくこと。知らない用語は放置せずに調べておくこと。 少なくとも授業毎に２時間（予習１時間、復習１時間（「課題」に取り組む時間も含む））の準備学習を行うこと。講義毎に課された課題を使って復習し、期日まで（基本的に翌週）に必ず提出すること。また、課題返却後に復習をすること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:25%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 環境化学　20-23-30　　科目コード：15040

英文科目名称： Environmental Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	M,E,S,A,CV：選択　C,D：不開講
担当教員			
牧野　正和			
添付ファイル			

講義概要	急激な人口増加に伴う食料および工場生産の活発化は、森林破壊の拡大や河川および湖沼汚染の深刻化を招き、多種多様な生物相に変化をもたらしている。また、新技術を礎として産生された多くの化学物質は、我々の生活を豊かにする一方でそれらに起因する汚染が地域・地球レベルで顕在化し、健康被害者を出している。本講義では、生命や生態系に及ぼす環境影響を水・大気・土壌を中心に概説し、高等学校で修学した化学の復習も兼ねながら、環境影響評価方法、保全対策、さらに修復手法等に関する現状とそれらの進展について説明する。また、アクティブラーニング（ＡＬ）を通して環境化学の本質を理解し、適切に設定された課題に取り組むことで環境問題に対する解決・提案能力の基礎を養う。加えて、課題に取り組みにより環境問題を分析する「分析力」や更なる課題を発見する「発見力」の基礎も養うことで、社会における自分の在り方や困難に対峙する力（広義のアントレプレナーシップ）の修学も目指している。
授業計画	1　地球の構成と生物圏 地球上の生命と環境、地球の構成、生物、生態系と生物圏、物質循環。 ＡＬの内容：身近な環境問題について学生間で対話するＡＬ②を行う。 準備学習：「大気圏」、「水圏」、「土壌圏」に関して適切に説明できるようにする。 課題：身近な環境問題について学生間で対話した後、自らの考え方が変わったか、変わらなかったのかをまとめる。 2　人間と環境・食糧 地球の人口定員、飢餓と飽食、世界の農産物の生産量と需給。　Ａ Ｌの内容：前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するＡＬ①を行う。 準備学習：「世界の食糧問題」、「先進国と開発途上国の環境問題」に関して適切に説明できるようにする。 課題：講義で説明された世界の食糧問題についてまとめる。 3　水と生命 生命と水、水とは、安全な水、浄水法、水道水水質基準。　Ａ Ｌの内容：前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するＡＬ①を行う。 準備学習：「安全な水とは何か？」、「水の汚れの評価方法」に関して適切に説明できるようにする。 課題：講義で説明されたＣＯＤ法の問題点についてまとめる。 4　水環境と保全 水環境と水循環、水環境の保全、水環境保全の体制、環境基本計画と水環境の保全。 ＡＬの内容：前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するＡＬ①を行う。 準備学習：「水循環の重要性」、「水環境の保全に対する今日的な課題」に関して適切に説明できるようにする。 課題：講義で説明されたＢＯＤ、ＣＯＤ、および富栄養化の違いについてまとめる。 5　大気環境の現状 大気環境を支配する気象要因、大気環境汚染の要因、環境基準のある大気汚染物質。 ＡＬの内容：前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するＡＬ①を行う。 準備学習：「大気汚染物質」、「ＳＯＸやＮＯＸの環境測定値の経年変化」に関して適切に例示・説明できるようにする。 課題：講義で説明された光化学スモッグの発生メカニズムと発生に深くかかわる化合物（２種）についてまとめる。 6　土壌環境と生態系 土壌環境と環境問題、土壌環境の問題と要因、市街地などの土壌環境の現状と対策。 ＡＬの内容：前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するＡＬ①を行う。 準備学習：「土壌汚染物質」、「カドミウムや砒素を代表とする重金属類の環境測定値の経年変化」に関して適切に例示・説明できるようにする。 課題：講義で説明された地下水利用の問題点と土壌改良方法の具体例についてまとめる。 7　化学物質の生産と安全管理 化学物質とは、化学物質による環境の汚染と被害の発生、ＰＲＴＲ法および残留性有機汚染物質（ＰＯＰｓ）に関する条約、ＰＯＰｓの発生源と物性。　Ａ Ｌの内容：前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するＡＬ①を行う。 準備学習：「ＰＯＰｓとは何か？」、「具体的なＰＯＰｓ」に関して適切に説明・例示できるようにする。 課題：中間試験に備えてこれまでの復習を行うこと。 8　化学物質のリスク評価 化学物質のリスク評価とは、リスク評価に必要な情報、リスク評価の実際。 講義の進捗をふまえ、中間テストを実施する。 ＡＬの内容：前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するＡＬ①を行う。 準備学習：「リスクとは何か？」、「リスクとハザードとの違い」に関して適切に説明できるようにする。 課題：講義で説明されたリスクの例、ハザードの例についてまとめる。

	9	地球危機と生命―ダイオキシン類 ダイオキシン類とは、ダイオキシン類の発生源、ダイオキシン類による汚染の現状。 ＡＬの内容：前週に出した課題に対して解説ＡＬ③を行う 準備学習：「ダイオキシンとは何か？」、「ＴＥＱの算出方法」に関して適切に説明できるようにする。 課題：講義で説明されたＴＥＦを有するダイオキシン類の分子構造とこれらに共通する塩素置換位置についてまとめる。
	10	地球危機と生命―地球温暖化 進む地球温暖化、地球温暖化とは、地球温暖化の原因、温暖化防止への対応。 ＡＬの内容：前週に出した課題に対して学生間での対話ＡＬ②を行う 準備学習：「代表的な温室効果ガスは何か？」、「温暖化によって生じる環境および健康問題」に関して適切に説明できるようにする。 課題：講義で説明された複数の温暖化シナリオについて各シナリオの利点・欠点に関してまとめる。
	11	地球危機と生命―成層圏オゾン層の破壊 成層圏オゾン層の危機、フロンとオゾン分解のメカニズム、南極オゾンホール、オゾン層を守るための対策。　A Ｌの内容：前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するＡＬ①を行う。 準備学習：「オゾンホールが生じるメカニズム」、「オゾン層破壊に伴い生じる環境・健康問題」に関して適切に説明できるようにする。 課題：講義で説明されたフロンガスと温室効果ガスの違いについてまとめる。
	12	地球危機と生命―酸性雨 酸性雨とは、酸性雨の影響と対策。　A Ｌの内容：前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するＡＬ①を行う。 準備学習：「ｐＨが幾らの雨を酸性雨とするのか？」、「酸性雨に起因する環境問題」に関して適切に説明できるようにする。 課題：講義で説明された酸性雨と森林・環境破壊ついてまとめる。
	13	地球危機と生命―黄砂 黄砂とは、黄砂酸の発生と対策。　A Ｌの内容：前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するＡＬ①を行う。 準備学習：「日本で観測される黄砂の発生メカニズム」、「黄砂に付着した化学物質に由来する環境問題」に関して適切に説明・例示できるようにする。 課題：講義で説明された同位体比に基づく汚染源追跡方法についてまとめる。
	14	放射能と生命 原子力エネルギーとは、日常生活と放射線、食品の放射性物質汚染。　A Ｌの内容：前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するＡＬ①を行う。 準備学習：「ベクレルとシーベルトの違い」、「食品中の放射性汚染物質の基準と算出方法」に関して適切に説明・例示できるようにする。 課題：講義で説明された放射性物質の半減期についてまとめ、適切に説明できるようにする。
	15	命を支えあう生物多様性および講義のまとめ 生物多様性とは、生物多様性の恵み、生物多様性４つの危機。講義全体のまとめと総括。 ＡＬの内容：前週に出した課題に対して解説ＡＬ③を行う 準備学習：「生物多様性の重要性」、「命のつながり」に関して各自の考えがにわかりやすく説明できるようにする。 課題：期末試験に備えてこれまでの復習を行うこと。
	16	期末試験
授業形態	教科書および適宜配付・配信する資料にもとづく講義と演習および課題の実施 アクティブラーニング：①:11 回,②:2 回,③:2 回,④:0 回,⑤:0 回,⑥:0 回	
達成目標	１．生物多様性の重要性を理解できる。（基礎） ２．食料生産の安定や貧困の解消が地球環境にとっても重要な課題であることを理解できる。（基礎） ３．大気、水、土壌、化学物質（特に農薬）と関連する具体的な環境諸問題を例示・解説できる。（応用） ４．環境影響評価法や修復方法について例示・解説できる。（応用） ５．地球温暖化やオゾン層の破壊の発生メカニズムについて例示・解説できる。（応用）	
評価方法・フィードバック	試験および適時実施されるテストや課題レポートの結果に基づいて総合的に評価する。 それらのウェイトは、定期試験（５５％）：小テスト（中間テスト・課題レポート、講義中の口頭による試問を含む）（４５％）とする。中間テスト・課題レポートについては採点後返却し結果をフィードバックする。 正答率６０％未満の者は、別日にテスト内容と達成目標に関連するレポートの提出を課す。なお、インフルエンザあるいは新型コロナウイルス感染拡大防止対策がもとめられた場合等においては、各課題（第１回から第１５回）と「まとめレポート」に基づいて評価することとする。	
評価基準	秀：100～90（達成目標1～5 までを完了すること）、優：89～80（達成目標1～5 のうち４種を完了すること）、良：79～70（達成目標1～5 のうち３種を完了すること）、可：69～60（達成目標1～5 のうち２種を完了すること）、不可：59 以下。	
教科書・参考書	(1) 教科書：著者名（及川紀久雄（編）、北野大、久保田正明、川田邦明（共著））『本題名（新環境と生命）改訂２版』出版社名(三共出版) (2) 参考書：各回で使用する講義スライド	
履修条件	高校で化学を学んでいることが望ましい。特に、初歩的な酸・塩基の定義、酸化・還元反応について理解していることが望ましい。	

履修上の注意	小テストの受験、あるいは必要な課題レポートを提出し、講義中に行なわれる口頭による試問についても積極的に答えること。
準備学習と課題の内容	講義までに、所定のHPあるいは担当教員 から資料をダウンロード（入手）し、内容を確認しておくこと。 また必ず授業毎に３時間（予習１．５時間、復習１．５時間（「課題」に取り組む時間も含む））の準備学習を経てその講義内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。なお、課題レポートは、講義内で示された期日を必ず守り、かつ課題を提出するレポートは、担当教員より指示のあった様式に従うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:45%,思考・判断:15%,関心･意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 工業材料とその性質　20-24-30　　科目コード：15590

英文科目名称： Engineering Materials and Those Properties

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	M,C,D：不開講　E,S,A,CV：選択
担当教員			
吉見　直人			
添付ファイル			

講義概要	機械全体、あるいはその主要部分を構成する工業材料として金属材料がある。金属材料は鉄鋼材料と非鉄金属材料に分類される。工業製品を開発・設計する技術者にとって、金属材料の基本と性質を理解し、用途や要求特性に応じて適切な材料を選択することが必須となる。 そこで本講義では、金属材料の基本や原理について説明し、物理的性質や機械的性質との関係や、用途・実用例について解説を進める。また、各学科・専門分野で用いられる材料について、共通する原理や基本を学ぶ指針となるように構成を組み立てている。この講義を受講することで、身の回りに存在する工業材料を改めて良く理解する契機としてほしい。 この科目は、機械金属材料分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　金属とは (1) 金属の特徴　(2)金属の変態　(3)合金について説明する。演習を行う。(AL①) 準備学習：教科書１章を予習する。 2　平衡状態図の基礎(1) (1) 平衡状態図とは　(2)全率固溶型平衡状態図について説明する。演習、前回の演習の解説を行う。(AL③、④) 準備学習：教科書１章を予習する。教科書１章を復習する。 3　平衡状態図の基礎(2) (1)共晶型平衡状態図について説明する。演習、前回の演習の解説を行う。(AL③、④) 準備学習：教科書１章を予習する。教科書１章を復習する。 4　金属の加工と回復・再結晶 (1) 金属材料の変形機構　(2)加工硬化　(3)回復・再結晶について説明する。演習、前回の演習の解説を行う。(AL③、④) 準備学習：教科書２、３章を予習する。教科書１章を復習する。 5　金属材料の性質 (1)金属材料の機械的性質、(2)試験方法について説明する。演習、前回の演習の解説を行う。(AL③、④) 準備学習：教科書２、３章を予習する。教科書２、３章を復習する。 6　鉄と鋼１ (1) 鉄の製錬方法　(2)炭素鋼の状態図　(3)炭素鋼の標準組織について説明する。 課題レポート出題。前回の演習の解説を行う。(AL③、④) 準備学習：教科書４章を予習する。教科書２、３章を復習する。 7　鉄と鋼２ (1)炭素鋼の熱処理と組織・性質の変化について説明する。演習、前回の演習の解説を行う。(AL③、④) 準備学習：教科書４章を予習する。教科書４章を復習する。 8　中間まとめ １～７回の講義のまとめと補足説明を行う。 課題レポートの解説、前回の演習の解説を行う。(AL①、③) 準備学習：１～７回の講義で学んだ内容を復習する。 9　金属材料・鉄鋼材料の強化機構 (1)金属材料・鉄鋼材料の強化機構について説明する。演習を行う。(AL③、④) 準備学習：教科書４章を予習する。教科書４章を復習する。 10　炭素鋼と合金鋼１ (1) 炭素鋼の種類と機械的性質　(2)合金鋼の種類と機械的性質について説明する。演習、前回の演習の解説を行う。(AL③、④) 準備学習：教科書４、５章を予習する。教科書４章を復習する。 11　炭素鋼と合金鋼２ (1) 炭素鋼と合金鋼　(2)合金鋼の種類と機械的性質について説明する。演習、前回の演習の解説を行う。(AL③、④) 準備学習：教科書４、５章を予習する。教科書４、５章を復習する。 12　鋳鉄 (1) 鋳鉄とは　(2)鋳鉄の組織　(3)鋳鉄の種類について説明する。演習、前回の演習の解説を行う。(AL③、④) 準備学習：教科書７章を予習する。教科書４、５章を復習する。 13　銅とその合金 (1) 銅の特性　(2)黄銅の特性　(3)青銅の特性等について説明する。 課題レポート出題。前回の演習の解説を行う。(AL③、④) 準備学習：教科書８章を予習する。教科書７章を復習する。

	14　　アルミニウムとその合金 (1)アルミニウムとその合金について説明する。演習、前回の演習の解説を行う。(AL③、④) 準備学習：教科書９章を予習する。教科書８章を復習する。 15　　総合まとめ　　(1)１～１ ４回の講義の総合まとめと補足説明を行う。 課題レポートの解説、前回の演習の解説を行う。質問受け付け。(AL①、③) 準備学習：１～１４回の講義で学んだ内容を復習する。 16　　定期試験
授業形態	講義形式で行う。 アクティブラーニング項目の回数：①:3回,②:0回,③:14回,④:12回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	a)工業材料の重要性、利用分野を理解できる b)工業材料の利用に必要な物理的、化学的および機械的性質を理解できる c)工業材料の機械的性質の評価法について理解できる d)金属の特性、結晶、変形、合金平衡状態図などの基本を理解できる e)鉄鋼材料の分類、製造プロセスおよび各種鉄鋼材料の特徴を理解し、設計や実際のものづくりなどに利用できる f)非鉄金属材料（銅・銅合金、アルミニウム・アルミニウム合金）の特徴を理解し、設計や実際のものづくりなどに利用できる
評価方法・フィードバック	定期試験70%、(課題レポート＋演習)30%の割合で評価する。演習については、次の講義の中で解説することで、理解を深めてもらう。
評価基準	秀(a～f)：90点以上、優(a～fのうち5項目)：89～80点、良：79～70点(a～fのうち4項目)、可(a～fのうち3項目)：69～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	教科書：落合泰著 『総説 機械材料 第4版』 オーム社 ISBN978-4-274-06994-9 参考書：北田正弘著 『新訂 初級金属学』 内田老鶴圃 ISBN978-4-7536-5551-9 日本材料学会 『機械材料学 第5版』 (公益社団法人)日本材料学会 ISBN978-4-901381-58-1 PEL編集委員会監修、黒田大介編著 『機械・金属材料科学』 実教出版 ISBN978-4-407-33725-9
履修条件	物理学、化学の基礎知識が必要である
履修上の注意	演習と課題レポートを必ず提出すること。私語厳禁。
準備学習と課題の内容	①準備学習の内容（１．５時間）を必ず行うこと。 ②毎回１．５時間以上、授業外に復習をして次の学習に臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 環境と新エネルギー　20-25-30　　科目コード： 18600

英文科目名称： Environment and Energy

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	M,E,S,A,CV：選択　C,D：不開講
担当教員			
佐藤　彰			
添付ファイル			

講義概要	地球温暖化や異常気象など地球規模の環境問題は、人類の化石燃料の燃焼による二酸化炭素ガス放出量の増大に大きく関係していると云われている。本科目では、地球規模の環境に及ぼす従来のエネルギー消費の問題や今後人類が生き残るための新しいエネルギー源をどうすべきかをアクティブラーニング(AL)も取り入れながら、環境と新エネルギーを学んでいく。
授業計画	1　エネルギー利用の変遷と地球環境 エネルギー問題と地球規模の環境問題との関係を説明する。 準備学習：１）地球環境問題と再生可能エネルギーについて調べる。 課題：１）宿題レポート１（この１週間以内に新聞・ネットに掲載された「環境および再生可能エネルギー」について　３００字以内に内容をまとめ、１００字以内で自分の意見を記述する。）（AL④） 2　エネルギー消費 世界と日本のエネルギー消費について学ぶ。 準備学習：１）産業別や家庭でのエネルギー消費について調べる。 ２）前回の授業「エネルギー利用の変遷と地球環境」について復習をおこなう。 課題：１）宿題レポート１について発表をおこなう（AL②） ２）前回の授業「エネルギー利用の変遷と地球環境」について要点を説明する。（AL③） 3　エネルギー資源 世界と日本のエネルギー資源の種類や賦存量について学ぶ。 準備学習：１）エネルギー資源の種類や賦存量についてについて調べる。 ２）前回の授業「エネルギー消費」について復習をおこなう。 課題：１）宿題レポート１について発表をおこなう（AL②） ２）前回の授業「エネルギー消費」について要点を説明する。（AL③） 4　エネルギー変換と変換損失 エネルギー変換の熱力学的な損失を学ぶ。 準備学習：１）熱力学第一法則・第二法則、エントロピーについて調べる。 ２）前回の授業「エネルギー資源」について復習をおこなう。 課題：１）宿題レポート１について発表をおこなう（AL②） ２）前回の授業「エネルギー資源」について要点を説明する。（AL③） 5　熱エネルギーの定義 熱エネルギーの定義を学ぶ。 準備学習：１）燃焼および発熱量について調べる。 ２）前回の授業「エネルギー変換と変換損失」について復習をおこなう。 ３）熱計算についての復習をおこなう。 課題：１）宿題レポート１について発表をおこなう（AL②） ２）前回の授業「エネルギー変換と変換損失」について要点を説明する。（AL③） ３）宿題レポート２（昨年1年間の自宅の消費電力についての設問）（AL④） 6　地球環境問題の現状と原因 環境問題の分類、地球温暖化問題とエネルギーの関係、酸性雨問題の現状と原因を学ぶ。 準備学習：１）地球温暖化のメカニズムについて調べる。 ２）前回の授業「熱エネルギーの定義」について復習をおこなう。 課題：１）宿題レポート２について発表をおこなう（AL②） ２）前回の授業「エネルギー変換と変換損失」について要点を説明する。（AL③） 7　火力発電と原子力発電 火力・原子力発電所の構造と特徴を学ぶ。 準備学習：１）火力・原子力発電所について調べる。 ２）前回の授業「地球環境問題の現状と原因」について復習をおこなう。 課題：１）宿題レポート２について発表をおこなう（AL②） ２）前回の授業「地球環境問題の現状と原因」について要点を説明する。（AL③） 8　エネルギーの質と中間演習 有効エネルギー、無効エネルギー、エクセルギーなどの定義を学ぶ。 第１回から第８回までの授業内容の中間演習をおこなう。 準備学習：１）有効エネルギー、エクセルギーについて調べる。 ２）前回の授業「火力発電と原子力発電」について復習をおこなう。 ３）第１回から第８回までの授業についての復習をおこなう 課題：１）前回の授業「火力発電と原子力発電」について要点を説明する。（AL③）

	９　省エネルギー 省エネルギー、現状の省エネルギー製品を学ぶ。 準備学習：１）コージェネレーションについて調べる。 ２）前回の授業「エネルギーの質」について復習をおこなう。 ３）中間演習について復習をおこなう 課題：１）前回の授業「エネルギーの質」について要点を説明する。（AL③） ２）中間演習についての解説をおこなう。（AL③） １０　太陽電池と蓄電池 太陽電池や蓄電池等の化学エネルギー変換を学ぶ。 準備学習：１）太陽電池とその買取制度および蓄電池について調べる。 ２）前回の授業「省エネルギー」について復習をおこなう。 課題：１）前回の授業「省エネルギー」について要点を説明する。（AL③） ２）宿題レポート３(この１週間以内に新聞・ネットに掲載された「環境および再生可能エネルギー」について ３００字以内に内容をまとめ、１００字以内で自分の意見を記述する。）（AL④） １１　風力発電とバイオマス発電 風力発電とバイオマス発電の原理と特徴を学ぶ。 準備学習：１）太陽電池とその買取制度および蓄電池について調べる。 ２）前回の授業「太陽電池と蓄電池」について復習をおこなう。 課題：１）宿題レポート３について発表をおこなう（AL②） ２）前回の授業「太陽電池と蓄電池」について要点を説明する。（AL③） １２　太陽熱発電・利用と海洋エネルギー 太陽熱を利用した発電と海洋エネルギーを利用した発電の種類と特徴を学ぶ。 準備学習：１）太陽熱発電と海洋熱発電について調べる。 ２）前回の授業「風力発電とバイオマス発電」について復習をおこなう。 課題：１）宿題レポート３について発表をおこなう（AL②） ２）前回の授業「風力発電とバイオマス発電」について要点を説明する。（AL③） １３　地熱発電と中小水力発電 地熱発電と中小水力発電について学ぶ。 準備学習：１）地熱発電と中小水力発電について調べる。 ２）前回の授業「太陽熱発電・利用と海洋エネルギー」について復習をおこなう。 課題：１）宿題レポート３について発表をおこなう（AL②） ２）前回の授業「太陽熱発電・利用と海洋エネルギー」について要点を説明する。（AL③） ３）宿題レポート４（再生可能エネルギーの中で人類に役立ちそうなものを３つあげて、理由を記述する。）（AL④） １４　系統サポート技術とスマートコミュニティ 電力系統システムとスマートコミュニティについて学ぶ。 準備学習：１）再生可能エネルギー導入に伴う系統課題について調べる。 ２）前回の授業「地熱発電と中小水力発電」について復習をおこなう。 課題：１）宿題レポート４について発表をおこなう（AL②） ２）前回の授業「地熱発電と中小水力発電」について要点を説明する。（AL③） １５　エネルギー直接変換システムと総合演習 220年後の日本のエネルギーシステムとして有望なエネルギー直接変換システムや燃料電池について学ぶ。 第１回から第１４回までの授業内容の総合演習をおこなう。 準備学習：１）燃料電池について調べる。 ２）前回の授業「系統サポート技術とスマートコミュニティ」について復習をおこなう。 ３）第１回から第14回までの授業についての復習をおこなう。 課題：１）宿題レポート４について発表をおこなう（AL②） ２）前回の授業「系統サポート技術とスマートコミュニティ」について要点を説明する。（AL③） ３）総合演習についての解説をおこなう。（AL③）
授業形態	配布資料とプロジェクターによる講義 アクティブラーニング：①:0回, ②:11回, ③:14回, ④:4回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	a. エネルギー・環境に関する最新の課題に関心を持ち、その背景にある現象の概要を科学的に理解できる。 b. エネルギーの各種形態と特徴、熱エネルギーの位置づけについて理解できる。 c. 各種エネルギー技術とエネルギー変換に関することが理解できる。 d. 新エネルギーの種類と特徴を理解できる。 e. エネルギー・環境に関して自分の考えを述べることができる。
評価方法・フィードバック	授業内で説明する宿題レポートと授業内で行う演習および期末テストで総合評価する。なお、宿題レポート20%、演習20%および期末テスト60%の割合で評価し、総合点が60点に達していない者は不可とする。 必要に応じ、宿題レポート・演習の提出状況をフィードバックする。
評価基準	総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀：100～90(a～e)、優：89～80(a～eのうち4つ）、良：79～70(a～eのうち3つ）、可：69～60(a～eのうち2つ）、不可：59以下
教科書・参考書	参考書：山崎構造『トコトンやさしいエネルギーの本』日刊工業新聞社
履修条件	なし
履修上の注意	宿題レポートを必ず提出すること。演習を必ず行うこと。
準備学習と課題の内容	授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1時間）を必ず行うこと。授業ごとに２時間以上復習を欠かさないこと。配布した資料の復習を必ず行って、授業に臨むこと。テストについて内容をよく理解し応用できるようにすること。

ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 品質工学入門　　科目コード： 18610

英文科目名称： Quality Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	M,E,S,A,C,D：選択
担当教員			
越水 重臣、中川 伝一			
添付ファイル			

講義概要	日本の製造業にとって、高品質、高信頼なものづくりの重要性がますます高まってきている。この講義では、良好な製品品質を維持しながら品質のばらつきを抑えて不良品を出さないための「品質管理」、市場での品質トラブルを未然防止するための「品質工学」、品質保証プロセスを確実にするための「品質機能展開」など、高品質なものづくりに欠かせない手法について学ぶ。理論のみでなく、企業における実際の活動や効果を知ることにより、その理解を深める。
授業計画	1 品質工学入門ガイタンス（担当：越水、中川） ・品質管理（統計的品質管理とQC七つ道具）、品質工学のパラメータ設計、品質機能展開から構成される内容の概要について説明。AL①にて実施する。 ・課題：品質管理の考え方、品質管理の必要性と各手法の目的及び適用対象について理解する。 2 QC７つ道具① 特性要因図（担当：越水） ・特性要因図を作成する目的、作成手順についての説明。AL①にて実施する。 ・特性要因図を作成する演習をグループワークにて行う。AL②にて実施する。 ・課題：要因を分類する際の視点・観点について理解する。 3 QC７つ道具② ヒストグラム、パレート図、チェックシート、層別（担当：越水） ・ヒストグラム、パレート図、チェックシートを作成する目的、作成手順についての説明。AL①にて実施する。 ・QC7つ道具と合わせて使いたい思考法である「層別」について事例を交えながら説明する。 ・パレート図を作成する演習を行う。AL②にて実施する。 ・課題：品質管理の重点指向について理解する。 4 QC7つ道具③ 散布図（担当：越水） ・散布図を作成する目的と作成手順を説明。合わせて、相関係数、回帰分析についても説明。AL①にて実施する。 ・散布図を作成してから相関係数と回帰直線を計算する演習を行う。AL②にて実施する。 ・課題：2つのデータ間の関係性について相関係数を計算して調べる。 5 QC7つ道具④ 管理図（担当：越水） ・管理図を作成する目的と作成手順を説明。AL①にて実施する。 ・管理限界線を設定して管理図を作成する演習を行う。AL②にて実施する。 ・課題：統計的管理状態や管理はずれについて理解する。 6 統計的品質管理SQC（担当：越水） ・基本統計量、正規分布、不良率の推定、工程能力指数Cpについて説明。AL①にて実施する。 ・基本統計量から工程能力指数Cpを計算する演習を行う。AL②にて実施する。 ・課題：工程能力指数Cpを向上させるにはどうしたらよいかを考える。 7 品質管理に関する総合演習（担当：越水） ・第5回講義で学んだ管理図、第6回講義で学んだ工程能力指数について振り返りを行う。AL①にて実施する。 ・続いて、これまでに学んだ品質管理の内容について総合演習を行う。 ・課題：総合演習の結果について自己採点を行い、理解不足の点を復習する。 8 新QC7つ道具（担当：越水） ・新QC7つ道具について、その特長と用途について説明。AL①にて実施する。 ・まとめのテスト1：第2回～第8回の品質管理の分野から出題される。 9 品質工学とパラメータ設計（担当：中川） ・品質工学のパラメータ設計に関する考え方と基本用語について説明。AL①にて実施する。 ・課題：パラメータ設計で用いる用語等を説明する。 10 パラメータ設計の考え方（担当：中川） ・パラメータ設計における機能の定義と特性値、SN比、実施手順、直交表について説明。AL①にて実施する。 ・課題：具体的技術について機能の定義と入力、出力、理想状態を説明する。 11 動特性のパラメータ設計（担当：中川） ・事例を用いて動特性のパラメータ設計の手順に沿ってやり方を説明。AL①にて実施する。 ・課題：事例について因子を分類する。 12 静特性のパラメータ設計（担当：中川） ・静特性の評価特性とSN比の説明。 ・事例を用いて静特性のパラメータ設計の手順に沿ってやり方を説明。AL①にて実施する。 ・課題：身近な製品や技術から静特性の例をあげる。 13 品質機能展開と製品保証（担当：中川） ・品質機能展開の必要性と品質表の作成手順について説明。AL①にて実施する。 ・品質表を用いてコンカレントな商品開発を成功させた事例の紹介。 ・課題：要求品質の階層化について考える。

	14　品質機能展開と新商品開発（担当：中川） ・潜在ニーズとしての情緒的機能を引き出す手法について説明。AL①にて実施する。 ・情緒的機能を考慮した商品開発事例の紹介。 ・課題：要求品質の表現方法について考える。 ・まとめのテスト2：第9回～第14回の品質工学（パラメータ設計）、品質機能展開の分野から出題される。 15　品質表演習（担当：中川） ・課題に対し簡易型品質表を作成する演習をグループワークにて行う。AL①及びAL②にて実施する。
授業形態	講義と演習 アクティブラーニング：①:15回,②:6回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	１）工程のデータから基本統計量（平均、標準偏差、分散）と工程能力指数が計算できる ２）標準正規分布表を用いて計量値データの不良率を求めることができる ３）散布図のデータから相関係数と回帰直線が求めることができる ４）ＱＣ7つ道具、新ＱＣ7つ道具の適切な場面での使い分けができる ５）品質工学のパラメータ設計において因子の分類ができる ６）品質工学の機能性評価における機能の評価方法が理解できている、品質と機能の違いが理解できる ７）品質機能展開における品質表が作成できる
評価方法・フィードバック	品質管理についてまとめのテスト（50点満点）を1回、品質工学と品質機能展開についてまとめのテスト（50点満点）を1回実施する。2回のまとめのテストの合計点を100点として評価する。そのほか、各講義内に行われる演習やミニレポートの解答例は講義内で解説しフィードバックする。
評価基準	秀（1～7）：100～90、優（1～7）：89～80、良（1～7）：79～70、可（1～7）：69～60、不可：59以下 ただし、カッコ（　）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	なし、適宜資料を配布する
履修条件	なし
履修上の注意	演習の際に必要になるので電卓を持参のこと
準備学習と課題の内容	・初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと ・前の授業の内容を復習してから、次の授業に臨むこと（1.0時間） ・次の講義内容について、シラバスの授業計画からキーワードを抽出し、事前学習してから授業に臨むこと（1.0時間）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 45%,思考・判断 15%,関心･意欲 10%,態度 10%,技能・表現 20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 財務システム入門　20-27-30　　科目コード： 18620

英文科目名称： Introduction to Financial Manegement

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	M,E,S,A,C,D：選択
担当教員			
大鷹 紀信・山下 浩司・中村 英治			
添付ファイル			

講義概要	企業は事業活動を営む際、必ず会計が関わっている。例えば、技術者が製品開発や製造の職務を遂行する上でも、財務会計や原価計算の知識は重要である。財務システムは、企業経営者自身や企業を取り巻く利害関係者に対して、このような会計情報を財務諸表などを通じて提供する役割を担っている。財務諸表の作成は、会計データを一定の方式によって、記録・計算・測定し、整理・集計する技術である簿記の仕組みに基づいて行われる。 本講義では、簿記上の取引から財務諸表の作成に至る一連の流れに沿って、財務システムの基本を説明する。さらに、企業で実際行われている原価計算や原価管理の事例を紹介し、企業活動において財務システムがどのような役割を果たしているかを説明する。 この科目は、財務会計分野の実務経験のある教員が担当する科目であり、また、実際の経営者による講義も加えることで、アントレプレナーシップ教育における分析力・リーダーシップ・ファイナンスに該当する内容を扱う。
授業計画	1　簿記の意義としくみ １、財務システムのビジネス上の役割と簿記の意義の説明 ２、貸借対照表 ３、損益計算書 ４、貸借対照表と損益計算書の関係 課題：１）財務諸表の種類と役割を理解する。 ２）企業が行う経済活動を記録する仕組みである「簿記」の意義を理解する 復習（30分）：講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習：不要 担当教員：山下浩司 2　仕訳と転記 １、勘定 ２、取引の意義と種類 ３、取引の８要素と結合関係 ４、仕訳と転記 課題：１）資産・負債・資本・収益・費用の意義を理解する。 ２）複式簿記による仕訳について理解する。 復習（30分）：講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習（15分）：次回講義内容について、教科書により予習する。 担当教員：山下浩司 3　仕訳帳と元帳 １、帳簿の種類 ２、仕訳帳への記入 ３、仕訳帳から総勘定元帳への転記 課題：１）日々の取引を起点に、仕訳帳・総勘定元帳が作成されるまでの流れを理解する。 復習（30分）：講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習（15分）：次回講義内容について、教科書により予習する。 担当教員：山下浩司 4　決算 １、決算の意義と手続 ２、試算表の作成 ３、帳簿の締切りと財務諸表の作成 ４、決算手続と精算表 課題：１）決算の意義とその手法を理解する。 復習（30分）：講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習（15分）：次回講義内容について、教科書により予習する。 担当教員：山下浩司

	5	諸取引の処理と決算（その１） １、現金と預金 課題：１）現金・預金の取引を、仕訳で記録する方法を理解する。 ２）小切手の仕組みを理解する。 復習（30分）：講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習（15分）：次回講義内容について、教科書により予習する。 担当教員：中村英治
	6	諸取引の処理と決算（その２） １、商品売買 ２、売掛金と買掛金 課題：１）商品売買の取引を、仕訳で記録する方法を理解する。 ２）売上原価・棚卸の会計上の意義を理解する。 復習（30分）：講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習（15分）：次回講義内容について、教科書により予習する。 担当教員：中村英治
	7	諸取引の処理と決算（その３） １、その他の債権・債務（前払金/前受金、貸付金/借入金、立替金/預り金） ２、手形 課題：１）その他の債権・債務の取引を、仕訳で記録する方法を理解する。 ２）手形の仕組みについて理解する。 ３）当講義終了後、小テスト(提出課題）を課す。 復習（30分）：講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習（15分）：次回講義内容について、教科書により予習する。 担当教員：中村英治
	8	諸取引の処理と決算（その４） １、有価証券 ２、固定資産 課題：１）株式と社債の仕組みを理解する。 ２）減価償却の意義と計算方法を理解する。 復習（30分）：講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習（15分）：次回講義内容について、教科書により予習する。 担当教員：中村英治
	9	諸取引の処理と決算（その５） １、貸倒損失と貸倒引当金 ２、株式会社の設立 ３、収益と費用 課題：１）貸倒・貸倒引当金の意義と、これを仕訳で記録する方法を理解する。 ２）見越し・繰延べの処理について、仕訳で記録する方法を理解する。 復習（30分）：講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習（15分）：次回講義内容について、教科書により予習する。 担当教員：中村英治
	10	決算と財務諸表（その１） １、決算と決算手続き ２、試算表・精算表の作成 ３、財務諸表の作成 課題：１）前回までの個別処理を基に、財務諸表が作成されるまでの流れを理解する。 復習（30分）：講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習：不要 担当教員：中村英治
	11	決算と財務諸表（その２） １、ワークブックを使って、決算手続きの演習を行う 課題：１）演習により、前回までの総復習を行う。 復習（30分）：講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習：不要 担当教員：中村英治

	12　工業会計の基本 １、工業簿記の意義 ２、原価計算 課題：１）工業簿記・原価計算の役割を理解する。 復習（30分）：講義内容について、各自ノート等にまとめる。 予習：不要 担当教員：中村英治 13　企業における原価計算・原価管理の事例（その１） 実際の企業における原価計算・原価管理の事例として、製造業企業の事例を紹介する。【外部講師】 アクティブラーニングとして、学生との意見交換を行う。 復習（30分）：講義内容について、各自ノート等にまとめる。 予習：不要 担当教員：大鷹紀信 14　企業における原価計算・原価管理の事例（その２） 実際の企業における原価計算・原価管理の事例として、ソフトウエア開発企業の事例を紹介する。【外部講師】 アクティブラーニングとして、学生との意見交換を行う。 復習（30分）：講義内容について、各自ノート等にまとめる。 予習：不要 担当教員：大鷹紀信 15　企業における原価計算・原価管理の事例（その３） 実際の企業における原価計算・原価管理の事例として、流通・飲食業企業の事例を紹介する。【外部講師】 アクティブラーニングとして、学生との意見交換を行う。 復習（30分）：講義内容について、各自ノート等にまとめる。 予習：不要 担当教員：大鷹紀信 16　定期試験 定期試験
授業形態	講義中心に進めることになるが、知識確認と定着を図るため適宜、演習問題を挿入する。この問題解答練習等により実力アップと定着を図る。 アクティブラーニング：第13回講義、第14回講義、第15講義回では、実際の経営者との会話を行い、ビジネスセンスを養う。①：３回、②：０回、③：０回、④：０回、⑤：０回、⑥：０回
達成目標	①企業の行う簿記会計の基本を理解している。 ②日本商工会議所主催簿記検定試験３級合格レベルに達している。 ③企業の行う原価計算・原価管理の基本を理解している。
評価方法・フィードバック	①期末テスト成績点80%に、②課題提出状況20%を加味して、総合評価する。 提出課題については、講評を講義内にて行う。
評価基準	秀：90点以上（達成目標①・②・③達成レベル） 優：89～80点 良：79～70点 可：69～60点（達成目標①・③達成レベル） 不可：59点以下
教科書・参考書	教科書：渡辺裕亘　・片山覚・北村敬子編著『検定簿記講義３級』中央経済社 同上　『検定簿記ワークブック３級』中央経済社 参考書：渡辺裕亘　・片山覚編著『段階式日商簿記ワークブック商業簿記２級』税務経理協会 岡本清　・廣本敏郎編著『段階式日商簿記ワークブック工業簿記２級』税務経理協会
履修条件	毎回の授業内容の理解がないと、新しい授業内容の理解が困難となる。授業時に指示する課題（ワークブック問題の解答指示等）は、復習として必ず実施すること。
履修上の注意	簿記会計は、記録・計算を繰返し、反復練習が肝要である。したがって、手書き記入できるノートを用意し、筆記具、計算用具（電卓）を持参すること。また、ノートパソコンを持参し、整理と課題提出に備えると良い。
準備学習と課題の内容	準備学習（各回15分程度）：予定授業箇所につういて、教科書を一読して、授業に臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識･理解:30%, 思考･判断:30%, 関心･意欲:20%, 態度:10%, 技能･表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

Ⅲ類（学科専門科目）

機械工学科

講義科目名称： 機械創作入門　M1-S01-10　　科目コード： 15730

英文科目名称： Introduction to Mechanical Creation

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	1	必修
担当教員			
後藤 昭弘・野内 忠則・佐藤 彰・吉見 直人・鈴木 弘人・鹿内 佳人			
添付ファイル			

講義概要	機械工学科での勉強はものづくりが対象です。大学での授業は講義・実習・実験など形態は様々ですが、いずれも教員から説明を受けるという形式で進められます。一方、学生諸君自らが主体となってものづくりに挑戦することは、確かな実力をつける上で大きな役割を果たします。また3年生の「ロボット工学創造演習」、「自動車工学創造演習」、「航空工学創造演習」および4年生の「卒業研究」では、実験装置の製作もしなければなりません。これらに必要な基本的技術を身につけるために、この授業では機械工作、エンジン分解、電子工作の実習を行います。 キーワード：加工法（機械工作）、切削法、電子工作、エンジン分解 他科目との関係：本科目はものづくりを進める上で必要な実践的な知識と技能を身につけるための導入科目である。 この科目は、機械加工分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	授業計画の説明 授業の目的、進め方のガイダンスを行う。 準備学習：機械加工、電子回路、エンジンについて、調査しておく。 課題：次回からの授業に向けての準備（作業着、自習場所の確認）を行う。 機械工作実習1 旋盤を使用して金属加工の実習を行う。（AL①） 準備学習：旋盤について、事前に調べる。 課題：機械の操作方法について復習する。レポートをまとめる。 機械工作実習2 フライスを使用して金属加工の実習を行う。（AL①） 準備学習：フライス盤について、事前に調べる。 課題：機械の操作方法について復習する。レポートをまとめる。 機械工作実習3 溶接機を使用して溶接の実習を行う。（AL①） 準備学習：溶接について、事前に調べる。 課題：機械の操作方法について復習する。レポートをまとめる。 機械工作実習4 測定機器を使用して加工品の測定の実習を行う。（AL①） 準備学習：測定について、事前に調べる。 課題：測定機器の操作方法について復習する。レポートをまとめる。 電子工作実習1 電子部品の演習を行う。また、半田ごて等を使用して半田付けの実習を行う。（AL②） 準備学習：電子部品、半田付けについて、事前に調べる。 課題：抵抗回路、コイル、コンデンサの働きを復習し、レポートを提出する。 電子工作実習2 半田ごて等を使用して電子回路組み立ての実習を行う。（AL②） 準備学習：電気部品について、事前に調べる。 課題：抵抗回路、コイル、コンデンサの働きを復習し、レポートを提出する。 エンジン分解実習 一般工具を使用して小型エンジンの分解組み立て実習を行う。（AL①,④,⑥） 準備学習：エンジンについて、事前に調べる。 課題：エンジン分解の復習を行い、レポートをまとめる。 まとめ レポートのまとめの指導を行う。 事前学習：機械加工、電子工作、エンジンについて復習してくる。 課題：指導内容に基づきレポートを再提出する。
授業形態	グループ単位の実習形態で行う。 アクティブラーニング：①:5回,②:2回,③:0回,④:1回,⑤:0回,⑥:1回
達成目標	①. 製作図に基づいて単純な部品の機械加工ができる。 ②. 回路図に基づいて簡単な電子回路の組み立てができる。 ③. 一般工具の名称がわかり，機械の分解組み立てができる。 ④. 技術的問題に直面したとき、自らそれを解決する力を身につける。
評価方法・フィードバック	実習に取り組む姿勢を考慮し、レポートにより評価する。 授業ごとに、口頭にてフィードバックする。
評価基準	「合格」：上記の目標の達成度が80%以上である場合 「不合格」：上記の目標の達成度が80%未満である場合
教科書・参考書	各実習の初回に資料を配布する.
履修条件	なし
履修上の注意	第1回目の授業（ガイダンス）において説明する。

準備学習と課題の内容	毎回の実習の内容をノートに整理し、結果を分析した上で次回の授業に臨むこと。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:10%,思考・判断:10%,関心･意欲:25%,態度:25%,技能・表現:30%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 工業力学1　M1-S02-30　　科目コード：12870

英文科目名称： Engineering Mechanics 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	必修（教職必修）
担当教員			
感本 広文・黒瀬 隆			
添付ファイル			

講義概要	工業力学1では静力学と，運動学の初歩を学ぶ．これは後に学ぶ材料力学や機械力学の知識と合わせて機械や構造物の設計の際に必要な強度計算や運動解析などの能力とセンスを養うために必須の科目である．力学は機械工学のほとんどの科目の基礎である．この科目は、機械設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である． キーワード：静力学（釣り合い、力のモーメント、摩擦）
授業計画	1　物理量と単位，力 第１章 物理量と単位 第２章 力と力のモーメント２． １ 力の表し方とベクトル 予習および復習課題はi-Learnを参照 2　第２章 力と力のモーメント ２．２ 力の合成と分解 予習および復習課題はi-Learnを参照 3　第２章 力と力のモーメント２． ３ 力のモーメントの表し方 ２．４ 合モーメント ２．５ 偶力（偶力のモーメント，力の置換え） 予習および復習課題はi-Learnを参照 4　第３章 物体に働く力 ３．１ 垂直抗力 ３．２ 支点に作用する反力とモーメント ３．３ 摩擦力 予習および復習課題はi-Learnを参照 5　第３章 物体に働く力 ３．４ 万有引力 ３．５ 流体圧 ３．６ 浮 力 予習および復習課題はi-Learnを参照 6　第４章 力のつり合い，力のモーメントのつり合い ４．１ 力学系 ４．２ つり合い条件４．３ つり合い式の立て方 予習および復習課題はi-Learnを参照 7　中間演習 第１回～第6回までの内容の中間演習（試験形式） 予習および復習課題はi-Learnを参照 8　第４章 力のつり合い，力のモーメントのつり合い ４．３ つり合い式の例題（AL①②） ４．４ トラス 予習および復習課題はi-Learnを参照 9　第５章 分布力と等価集中力 ５．１ 分布力の表し方 ５．２ 等価集中力への置き換え 予習および復習課題はi-Learnを参照

	10　第６章　重　心 ６．１ 物体の質量と重力 ６．２ 物体の重心，図心 予習および復習課題はi-Learnを参照 11　第６章　重　心 ６．２ 物体の重心，図心を求める例題（AL①②） 予習および復習課題はi-Learnを参照 12　第７章 簡単な機械および機械要素の力学 ７．１ 滑 車 定滑車と動滑車，複合滑車，輪軸 予習および復習課題はi-Learnを参照 13　第７章 簡単な機械および機械要素の力学 ７．２ 摩 擦 ブロックブレーキ，くさび，ねじ 予習および復習課題はi-Learnを参照 14　第７章 簡単な機械および機械要素の力学 ７．２ 摩 擦 ベルト伝動，軸受 予習および復習課題はi-Learnを参照 15　総合演習 第１回～第14回までの内容の演習（試験形式） 予習および復習課題はi-Learnを参照 16　定期試験
授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：①:２回,②:２回,③:０回,④:０回,⑤:０回,⑥:０回
達成目標	以下の項目に関して理解し、基本的な演習問題が解けることを達成目標とする. 1　力の合成と分解 2　力のモーメント 3　力と力のモーメントの釣り合い 4　分布力と等価集中力、重心 5　機械における摩擦
評価方法・フィードバック	定期試験で評価する．原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀(1～6)：90点以上 優(1～5)：80～89点 良(1～4)：70～79点 可(1～3)：60～69点 不可：59点以下 ただし、カッコ（）内は、達成目標の項目を示す.
教科書・参考書	教科書：感本『工業力学入門（静力学）』デザインエッグ社 参考書：吉村・米内山『工業力学』コロナ社，金原監修『工学系の力学』実教出版
履修条件	高校で学ぶ数学（数Ⅱ）と物理（力学）の基礎知識が必要である.
履修上の注意	関数電卓（三角関数、指数関数、対数関数などの計算機能を備えているもの）を持参すること. 授業中に演習問題を解いて提出してもらうことがある．A4レポート用紙を持参すること.
準備学習と課題の内容	授業計画に記載されている予習課題と復習課題を行い、授業の初めに提出すること．（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度） 提出する課題はA4レポート用紙を使用し、左上をホチキスで留めること.
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:0%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 工業力学2　M1-S03-30　　科目コード：13010

英文科目名称： Engineering Mechanics 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	必修（教職必修）
担当教員			
感本 広文、加藤 昌樹			
添付ファイル			

講義概要	工業力学1 に続いて運動学と動力学の基礎を学ぶ。運動学では各種機械や自動車・航空機などの交通機械の運動を記述すために必要な物理量（速度，加速度など）の関係を学び，動力学では力を受けて運動する物体の運動解析の基礎を学ぶ。 キーワード：運動学，運動方程式，質点の運動，剛体の運動，運動量，仕事，エネルギー
授業計画	1　第１章 運動学の基礎１．１ 点の運動の表し方 １．２ 等加速度運動 １．３ 平面運動 予習および復習課題はi-Learnを参照 2　第１章 運動学の基礎 １．４ 円運動 予習および復習課題はi-Learnを参照 3　第１章 運動学の基礎 １．５ 相対運動 １．６ 拘束運動 予習および復習課題はi-Learnを参照 4　第２章 質点の運動 ２．１ 運動の法則（運動方程式） 予習および復習課題はi-Learnを参照 5　第２章 質点の運動 ２．２ ダランベールの原理 ２．３ 遠心力 予習および復習課題はi-Learnを参照 6　第２章 質点の運動 第１章，第２章の演習問題（AL①②） 予習および復習課題はi-Learnを参照 7　第３章 剛体の運動 ３．１ 角運動方程式 ３．２ 質点系の運動 ３．３ 剛体（連続体）の運動 予習および復習課題はi-Learnを参照 8　第３章 剛体の運動 ３．４ 慣性モーメントの計算 予習および復習課題はi-Learnを参照 9　中間演習 第1章～第３章の演習問題（AL①②） 予習および復習課題はi-Learnを参照 10　第４章 運動量と力積４．１ 運動量と力積４．２ 運動 量保存の法則 予習および復習課題はi-Learnを参照 11　第４章 運動量と力積４．３ 角運動量と角力積 ４．４ 角運動量保存の法則 予習および復習課題はi-Learnを参照 12　第５章 仕事・動力・エネルギ ５．１ 仕 事 ５．２ 動 力 予習および復習課題はi-Learnを参照 13　第５章 仕事・動力・エネルギ ５．３ エネルギ ５．４ 力学的エネルギ保存の法則 予習および復習課題はi-Learnを参照 14　第５章 仕事・動力・エネルギ ５．５ ポテンシャルエネルギとつり合い式 予習および復習課題はi-Learnを参照 15　総合演習 第1章～第５章の総合演習（過去問を解く）（AL①②） 予習および復習課題はi-Learnを参照 16　定期試験

授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：①: 3 回, ②: 3 回, ③: 0 回, ④: 0 回, ⑤: 0 回, ⑥: 0 回
達成目標	1 速度，加速度について理解し，並進運動をする物体の運動を解くことができる. 2 角速度，角加速度について理解し，回転運動をする物体の運動を解くことができる. 3 運動方程式と角運動方程式を用いて，物体の並進および回転運動を解くことができる. 4 運動量と力積，ならびに角運動量と角力積について理解し，衝突の問題を解くことができる. 5 仕事とエネルギーについて理解し，力学的エネルギー保存則を用いて物体の位置や速度を求めることができる. 6 動力について理解し，機械に必要な動力を求めることができる.
評価方法・フィードバック	定期試験で評価する．原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する.
評価基準	秀(1～6)：90点以上 優(1～5)：80～89点 良(1～4)：70～79点 可(1～3)：60～69点 不可：59点以下 ただし、カッコ（）内は、達成目標の項目を示す.
教科書・参考書	教科書：感本『工業力学入門（運動学・動力学）』デザインエッグ社 参考書：金原監修『工学系の力学』実教出版
履修条件	高校数学（数Ⅰ，数Ⅱ）と，工業力学１で学んだ静力学の知識が必要である.
履修上の注意	関数電卓（三角関数、指数関数、対数関数などの計算機能を備えているもの）を持参すること. 授業中に演習問題を解いて提出してもらうことがある．A4レポート用紙を持参すること. 工業力学１の内容を復習しておくこと.
準備学習と課題の内容	授業計画に記載されている予習課題と復習課題を行い、授業の初めに提出すること．（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度） 提出する課題はA4レポート用紙を使用し、左上をホチキスで留めること.
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%, 思考・判断:30%, 関心･意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:0%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機械加工学　M1-S04-30　　科目コード：12910

英文科目名称： Manufacturing Processing

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	必修（教職必修）
担当教員			
後藤 昭弘			
添付ファイル			

講義概要	機械部品や構造物を作る方法の一つとして、素材から不要部分を除去することによって必要とする寸法・形状を得る「除去加工法」があり、切削加工、研削加工、および放電加工やレーザー加工などの高エネルギー加工が挙げられる。機械加工学では、これらの加工方法の基本的な内容を学ぶ。 キーワード：加工法、切削法、工作機械、表面加工 他科目との関係：１年前期の「機械創作入門」の機械工作実習 この科目は、機械加工分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　機械加工法の概説１ ・機械加工学に対する学問上の位置づけと機械工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・日本のものづくり ・加工法の分類 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。 2　機械加工法の概説２ ・加工方法の概説 準備学習： iLearnの資料予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 3　切削加工１ ・切削加工の原理 ・切削加工の基本 準備学習： iLearnの資料予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 4　切削加工２ ・工具損傷 準備学習： iLearnの資料予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。 5　切削加工３ ・工具材料 準備学習： iLearnの資料予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 6　研削加工１ ・研削加工の原理 準備学習： iLearnの資料予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 7　研削加工２ ・砥石と研削特性 準備学習： iLearnの資料予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。 8　総合演習（１） ・第１回～第７回の範囲の中間試験 9　研磨加工１ ・ラッピング 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 10　研磨加工２ ・ポリッシング ・その他研磨加工 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 11　放電加工 ・放電加工の原理 ・形彫放電加工、ワイヤ放電加工、その他放電加工 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。 12　レーザー加工 ・レーザー加工の原理 ・レーザー加工の種類 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①）

	13 ビーム加工 ・電子ビーム加工、イオンビーム加工 ・その他ビーム加工 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（Al①） 14 新しい加工技術 ・最新の加工技術の紹介 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。 15 総合演習（２） ・第９回～第14回の演習 準備学習： これまでのiLearnの資料の復習。教科書の該当ページ復習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。 16 定期試験 定期試験を行う。
授業形態	講義と演習 アクティブラーニング：①:8回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回 確認の演習でアクティブラーニングを行う。
達成目標	ａ）加工方法の原理を理解し応用する能力を持つ。 ｂ）加工法や加工条件を選択できる能力を持つ。 ｃ）機械工学に必要な基礎学力を持つ。
評価方法・フィードバック	授業内に行う演習・小テストおよび定期試験で評価する。小テスト・演習のフィードバックについては、授業中に必要な個所を解説する。評価割合は演習・小テスト50%、定期試験50% とする。
評価基準	総合点が100 点満点で60 点以上の者に単位を与える。 秀：100 点～90 点、優：89 点～80 点、良：79 点～70 点、可：69点～60 点、不可：59 点以下 小テスト、総合演習、期末試験でa、b、cの達成目標到達度を測る。
教科書・参考書	教科書： JSMEテキストシリーズ 加工学Ⅰ ―除去加工学― 日本機械学会
履修条件	基本的な数学・物理の力を必要とするので、高校数学・高校物理をしっかり復習して臨むこと。 高校数学・高校物理の理解のための課題を課すことがあり、提出しない場合には、出席を認めないことがある。
履修上の注意	常日頃から「この製品はどうやって作られているのか?」ということを考える習慣をつけたい。ものづくりの体験があると理解しやすい。
準備学習と課題の内容	・授業毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識･理解:30%,思考･判断:30%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能･表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機構学　M1-S05-30　　科目コード：16440

英文科目名称： Mechanisms of Machinery

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	必修（教職必修）
担当教員			
後藤 昭弘			
添付ファイル			

講義概要	近年の機械や装置の性能は著しい進歩を遂げ、工場における生産性向上に大きく貢献している。しかし一見複雑な作動をする機械でも、その基本になっているものはそれほど多くはない。これらを組み合わせることにより多彩な機構、優れた機能が生まれる。ここでは基礎となる機構について学ぶ。 キーワード：運動の法則、機構の力学、設計法（機械要素設計） 他科目との関係：本科目の履修には、「微分積分」、「工業力学１」の習得が必要。２年後期以降に開講される「機械製図」、「機械設計工学」、「機械工学設計製図」、「自動車工学」、「航空工学」、「ロボット工学」を履修する上でその基礎となる。 この科目は、機械加工分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　機械運動の基礎 ・機構学に対する学問上の位置づけと機械工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・機械と機構 ・瞬間中心、3瞬間中心の定理 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 2　機構における速度と加速度（１） ・速度、加速度、角速度、角加速度 ・瞬間中心の利用 ・機構における分速度 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 3　機構における速度と加速度（２） ・機構における相対速度 ・加速度と角加速度 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 4　摩擦伝動装置（１） ・転がり接触 ・だ円車、角速度比一定の転がり接触 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 5　摩擦伝動装置（２） ・歯車歯形としての条件 ・滑り速度 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 6　歯車装置（１） ・歯車歯形としての条件 ・滑り速度 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 7　歯車装置（２） ・歯車に関する用語 ・歯車の種類１ 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 8　歯車装置（３） ・歯車の種類２ ・歯車列 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 9　総合演習（１） ・第１回～第８回の中間試験 10　カム装置（１） ・カムの種類 ・カム線図 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 11　カム装置（２） ・板カムの輪郭の描き方 ・その他のカム 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①）

	12 リンク装置（１） ・四節回転連鎖 ・スライダクランク連鎖 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 13 リンク装置（２） ・両スライダクランク連鎖 ・スライダてこ連鎖 ・球面運動連鎖 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 14 巻き掛け伝動装置 ・平ベルトとVベルト伝動 ・歯付きベルトとチェーン伝動 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。（A1①） 15 総合演習（２） ・第1回～第14回の演習 16 定期試験
授業形態	講義が中心であるが、より理解を深めるために演習も行う。 アクティブラーニング：①:13回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回 確認の演習でアクティブラーニングを行う。
達成目標	ａ．摩擦伝動装置の運動メカニズムについて理解できる。 ｂ．歯車、歯車列の運動メカニズムについて理解できる。 ｃ．カム装置、リンク装置、巻き掛け伝動装置の運動メカニズムについて理解できる。
評価方法・フィードバック	授業内に行う演習・小テストおよび定期試験で評価する。小テスト・演習のフィードバックについては、授業中に必要な個所を解説する。評価割合は演習・小テスト50%、定期試験50% とする。
評価基準	総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀：100点～90点、優：89点～80点、良：79点～70点、可：69点～60点、不可：59点以下 小テスト、総合演習、期末試験でa、b、cの達成目標到達度を測る。
教科書・参考書	教科書：森田鈞著 『機構学』 サイエンス社 参考書： 高行男著『機構学入門』東京電機大学出版局
履修条件	基本的な数学、物理の知識を必要とするので、高校数学、高校物理をしっかり復習して臨むこと。 高校数学、高校物理の理解のための課題を課すことがあり、提出しない場合には、出席を認めないことがある。
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	必ず授業毎に2時間以上復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 材料力学1　M2-S06-30　　科目コード： 12880

英文科目名称： Strength of Materials 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
三林　雅彦			
添付ファイル			

講義概要	「材料力学1」では機械や構造物などの部材に関する力学と強度設計の基本を学ぶ。これは、損傷や破壊を未然に防ぎ安全な機械を設計するために欠かすことのできない知識である。ここでは、引張り、せん断、曲げなどの荷重が作用したとき部材内部に生ずる応力やひずみなどの変形挙動を学び、機械や構造物の強度設計とその解析に役立てる。 キーワード：引張り・圧縮・せん断応力とひずみ、材料の強度と許容応力、弾性、熱応力、曲げ 他科目との関係：本科目は、「工業力学1」、「工業力学2」、「物理学１」の内容を基礎とし、その上に成り立つものである。さらに本科目で基本的な知識を学んだ後に、より発展した内容の「材料力学2」を学ぶ。また機械工学の全分野を習得する上での基礎となる。この科目は、機械材料分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　材料力学概要 オリエンテーション、導入、材料力学の位置付け [予習]教科書1.1-1.3について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト 2　応力とひずみ 応力とひずみの定義についてAL②③を行う [予習]教科書1.4-1.7について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト 3　フックの法則 弾性係数、ポアソン比についてAL②③を行う [予習]教科書2.1-2.3について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト 4　応力ひずみ特性、安全率 応力－ひずみ線図、許容応力、安全率についてAL②③を行う [予習]教科書2.4-2.5について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト 5　熱応力 線膨張係数、熱応力と熱ひずみについてAL②③を行う [予習]教科書3.1について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト 6　前半の復習、組合せ構造物 静定問題、不静定問題についてAL②③を行う [予習]第１回～第５回の配布プリントの内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回中間テスト 7　総合演習、中間評価 第１回～第６回の総合演習、定期試験 [予習]第１回～第６回の内容の再確認 [復習]試験で解けなかったところの再学習 8　はり導入 力とモーメントのつり合い、反力、せん断力図（SFD）、曲げモーメント図（BMD）についてAL②③を行う [予習]教科書5.1-5.5について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト 9　はり分布荷重 集中荷重と分布荷重についてAL②③を行う [予習]教科書5.6について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト １０　はり分布荷重2 等分布荷重の集中荷重への置き換えについてAL②③を行う [予習]教科書5.6-5.8について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト １１　はり三角分布荷重 三角分布荷重の集中荷重への置き換えについてAL②③を行う [予習]教科書5.6-5.8について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト １２　重ね合わせの原理 両持ちはり分布荷重 複雑なはりのSFD,BMD、重ね合わせの原理についてAL②③を行う [予習]教科書5.6-5.8について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト

	１３　断面2次モーメント 断面係数、断面２次モーメント、はりの応力についてAL②③を行う [予習]教科書6.1-6.6について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト １４　復習 第１回～第１３回までの復習、演習　　AL②③を行う [予習]第１回～第１３回までの配布プリントの見直し [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回期末試験 １５　総合演習、期末評価 第１回～第１４回の総合演習、期末試験 [予習]第１回～第１４回の内容の再確認 [復習]試験で解けなかったところの再学習
授業形態	講義と演習 アクティブラーニング：①:0回,②:12回,③:12回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	a) 荷重、応力、ひずみの概念を理解できる b) 基本的荷重に対して応力やひずみの計算ができる c) 縦・横弾性係数、ポアソン比、線膨張係数などの材料定数を理解できる d) 力とモーメントのつり合いおよび重ね合わせの原理を理解できる e) 種々の荷重が作用するはりに対し、反力、せん断力図および曲げモーメント図が計算・図示できる f) 断面二次モーメント、断面係数を用いて、はりに発生する応力が計算できる
評価方法・フィードバック	演習・小テスト30%、総合演習70%の割合で評価する。小テストは講義内で解答説明、総合演習のフィードバックについては必要に応じ講義内または個別に口頭で行う。
評価基準	総合点が100点満点で、60点以上、かつ達成目標のa～fのうち3項目以上を満たした者に単位を与える。秀(a～f全項目）：100点～90点、　優(a～fのうち5項目）：89点～80点、　良(a～fのうち4項目）：79点～70点、　可(a～fのうち3項目）：69点～60点、　不可(a～fのうち2項目以下）：59点以下。
教科書・参考書	教科書：小山信次・鈴木幸三 著「はじめての材料力学（第２版・新装版）」（森北出版）
履修条件	他科目の単位取得等を条件とはしない。但し、材料力学は物理学と数学を用いて説明する学問で、三角関数と初等関数の微分積分や静力学の基礎を十分理解していることが必要である。
履修上の注意	関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	必ず授業毎に配布プリントを見直し、2時間以上の復習を欠かさないこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： メカトロニクス基礎　M1-S07-30　　科目コード： 18670

英文科目名称： Fundamentals of Mechatronics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
鹿内 佳人			
添付ファイル			

講義概要	半導体素子、IC、マイクロコンピュータなどの電子技術のめざましい発展により、最近ではほとんどの機械が 電子機械であるといえるほどに、機械と電子装置との関係は密接なものとなってきた。このような機械分野（メカニズ ム）と電子分野（エレクトロニクス）との結合方法に関する学問または技術は従来の機械工学、電子工学、情報工 学などの分野にまたがる新しい領域としてメカトロニクスと呼ばれるに至った。本講義では、機械を動作させるための駆動源であるアクチュエータや、それを駆動するための電子回路の基礎として、センサ、半導体素子、アナログ回路、ディジタル回路、組み込みマイコンなどについて学ぶ。 キーワード：アクチュエータ、電気回路、半導体、オペアンプ、組み込みマイコン 他科目との関係：本科目は「ロボット工学」などの応用科目の基礎となる。
授業計画	1　はじめに 本講義のカリキュラム上の位置づけと、メカトロニクスの概要、歴史、講義方針を説明する。 教科書1章章末問題についてAL①とAL②を行う。 準備学習：教科書 1章2節「メカトロニクス適用の効果」が説明できるようにする。 2　センサの基礎 制御対象の情報を検出・変換するためのセンサの分類・選定に関する基礎を解説するとともにAL①とAL②を行う。 準備学習：教科書 2-1-1～2-1-3までを理解し、P18の「センサ選定における主な評価項目」が説明できるようにする。 3　オペアンプ センサの信号形式とその変換について学び、信号変換の中で重要な役割を果たすオペアンプについて説明する。 準備学習：教科書 2-1-4「センサの信号形式」について説明できるようにする。 4　センサ（1） 位置・速度・加速度・力・圧力などの機械量を検出するセンサについて解説するとともにAL①とAL②を行う。 準備学習：教科書 2-2の内容を理解する。 5　センサ（2） 物体を検出するセンサの他、一般的に使用頻度の高いセンサについて解説するとともにAL①とAL②を行う。 準備学習：教科書 2-3の内容を理解する。 課題：センサに関する調査と演習問題のレポート（AL④） 6　アクチュエータ アクチュエータの概要とソレノイドの動作原理や利用について解説するとともにAL①と②を行う。 前回課題の演習問題の解説をAL③形式で行う。 準備学習：教科書 3-1と3-3の内容を理解する。 7　直流電動機 直流電動機の原理・構造や種類と特性について解説するとともにAL①と②を行う。 準備学習：教科書 3-4-1の内容を理解する。 8　交流電動機 三相誘導電動機や同期電動機などの交流電動機について解説するとともにAL①と②を行う。 準備学習：教科書 3-5-1の内容を理解する。 重要：第9回の講義の後半にテストを行う。範囲は3章のアクチュエータとする。 9　その他のアクチュエータ ステッピングモータやその他アクチュエータについて解説するとともにAL①とAL②を行う。 3章アクチュエータを範囲とするテストを実施し、テスト回収後に解説を行う。 準備学習：教科書 3-7の内容を理解するとともに、3章の復習をする。 10　ディジタル信号の基礎 ディジタル信号や回路の概念を解説するとともにAL①とAL②を行う。 準備学習：教科書4-1-1の内容を理解するとともに，2-1-4を復習する。

	11　2進数と10進数と16進数 進数による数値や符号の表現や変換について解説するとともにAL①とAL②を行う。 準備学習：教科書4-1-2と4-1-3の内容を理解する。 12　論理回路（１） 論理代数、基本論理回路、加算回路などについて解説するとともにAL①とAL②を行う。 事前学習：教科書4-2-1と4-2-2の内容を理解する。 重要：第13回の講義の後半にテストを行う。範囲は第10回～第12回の講義内容とする。 13　論理回路（２） 基本論理回路の応用としてフリップフロップ、カウンタ、シフトレジスタについて解説するとともにAL①とAL②を行う。 第10回～第12回の講義を範囲としたテストを実施し、テスト回収後に解説を行う。 準備学習：教科書4-2-3の内容を理解する。 14　コンピュータの構成 コンピュータの基本構成や処理の流れ、記憶装置について解説するとともにAL①とAL②を行う。 準備学習：教科書4-3の内容を理解する。 15　まとめ 第1回から第14回までのまとめを行うとともに応用事例を紹介 準備学習：これまでの講義内容の復習を行う。 16　定期試験 第1回から第15回まで講義に基づき定期試験を行う
授業形態	パワーポイントと板書による講義を中心とする。 アクティブラーニング：①:13回,②:13回,③:1回,④:1回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	１．各種アクチュエータに関する基礎的事項の理解（基礎） ２．各種センサに関する基礎的事項の理解（基礎） ３．オペアンプ回路の基礎と簡単なアナログ回路の構成法の理解 ４．ディジタル回路の基礎と簡単なディジタル回路の構成法の理解 ５．組み込みマイコンの基礎と制御システムの構成に関する理解（応用）
評価方法・フィードバック	達成目標の各項目について小テスト・レポートと定期試験の結果の総合点で評価する。 評価の割合は小テスト・レポート40%、定期試験60%とする。小テストは回収後に解説を行うことで復習のためのフィードバックをする。
評価基準	秀（1～5）：90点以上、優（1～5）：89～80点、良（1～4）：79～70点、可（1～3）:69～60点、不可:59点以下 ただし、カッコ（ ）内は達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：山田耕治ほか著 『メカトロニクス概論１ 入門編』（実教出版）
履修条件	なし
履修上の注意	講義には必ず出席し、課題は全て提出すること。また、講義に関する議論以外の私語を厳禁とする。
準備学習と課題の内容	初回までにシラバスを読み，授業項目や目的を理解しておくこと． 授業ごとに毎回1.5時間以上の復習をすることで内容を理解するとともに、次回の講義内容について授業計画中の「準備学習」の内容を1.5時間以上予習することで知識を自分のものにしてから授業に臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：40%、思考・判断：20%、関心・意欲：25%、態度：10%、技能・表現：5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機械製図　M1-S08-30　　科目コード：12930

英文科目名称： Basic Drawing

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
川瀬　達夫			
添付ファイル			
シラバス2024（機械製図）.docx			

講義概要	多くの部品で構成されている機械装置を設計・製作・組立するためには，目標とする仕様・機能を満足できるように，製造対象部品を図面化する必要がある．本講義では，日本産業規格（JIS）に規定されている規則を学び，機械製図に必要な基礎的知識を習得する．アクティブラーニング（AL）では，教員と学生の対話によって設計技能を習得すると共に，反転授業を通して，設計において間違いの多い項目を解説することによって実務で役立つ知識・技能を身につける．講義の後半では，スケッチ製図を実施することによって，実際の工業製品の図面化を学ぶ．加えて，コンピュータを使った製図CAD（Computer Aided Design）の基本操作を学ぶ．
授業計画	1　講義の概要・機械製図に関する一般事項 ・製図板，製図用紙などの製図道具の使用方法を教授する． ・「機械製図に関する一般事項」，「図面の様式」，「線」，「文字・文章」，「投影法」，「尺度」，「図形の表し方」を教授する． ・「図面作成の意味」，「図面作成方法」などについて，AL①を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 1～8を学習する． 課題：１）「機械設計法」の理解（AL④） ２）講義内容の小テスト 2　投影法・図形の表し方 ・「断面図_全断面図_片側断面図_部分断面図_回転図示断面図_組合せ・多数断面図_薄肉部の断面図」，「図形の省略_対称図形の省略_繰り返し図形の省略」，「特殊な図形方法」，を教授する． ・「断面図」，「図形の省略」などについて，AL①を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 8～14を学習する． 課題：１）「断面図・図形の省略・特殊な図形方法」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と教材の小テスト 3　寸法の記入方法 ・「寸法補助線」，「寸法線」，「寸法数値」，「寸法の配置」，「寸法補助記号」，「穴の寸法の表し方」，「キー溝の表し方」，「鋼構造物の寸法表示」，「非比例寸法」，「外形図寸法の表し方」，「照合番号」を教授する． ・「寸法線」，「寸法数値」，「照合番号」などについて，AL①を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 14～27を学習する． 課題：１）「寸法線」，「寸法数値」，「照合番号」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と教材の小テスト 4　ねじ製図およびねじの表し方 ・「ねじの通常図示」，「ねじを端面から見た図」，「不完全ねじ部」，「ねじ部品の簡略図示」，「ねじの表し方」，「ねじの呼び」，「ねじ部品の簡略図示例」を教授する． ・「ねじ製図およびねじの表し方」などについて，AL①を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 28～30を学習する． 課題：１）「ねじ製図およびねじの表し方」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と教材の小テスト 5　歯車製図・ばね製図・転がり軸受製図 ・「歯車部品図の要目表および図の記入事項」，「かみあう一対の歯車の図示方法」，「ばねの基準状態」，「ばねの表現方法」，「ばね製図の要目表の表示方法」，「転がり軸受の図示方法」を教授する． ・「歯車製図・ばね製図・転がり軸受製図などについて，AL①を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 30～40を学習する． 課題：１）「歯車製図・ばね製図」・転がり軸受製図の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と教材の小テスト 6　サイズ公差・はめあい・許容限界の指示方法・普通公差 ・「穴基準はめあい方式」，「軸基準はめあい方式」，「許容差」，「長さ寸法・組立部品・角度寸法の許容限界の指示方法」，「普通公差（指示のない場合，鋳造品，金属プレス加工）」を教授する． ・「公差・はめあい・許容限界・普通公差」などについて，AL①を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 41～46を学習する． 課題：１）「サイズ公差・はめあい・許容限界・普通公差」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と教材の小テスト 7　表面性状とその図示方法 ・「表面性状の用語の定義」，「表面性状パラメータの定義」，「表面性状の図示記号」，「表面性状パラメータの指示」，「図面における指示」，「加工方法および各種加工法による粗さの範囲」を教授する． ・「表面性状とその図示方法」などについて，AL①を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 46～49を学習する． 課題：１）「表面性状の用語・パラメータ」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と教材の小テスト

	8	幾何特性仕様（GPS）および標準数 ・「幾何公差の種類と記号」，「幾何公差の指示方法」，「理論的に正確な寸法」，「最大実体公差方式」，「最小実体公差方式」，「標準数」を教授する． ・「幾何特性仕様（GPS）および表示方式」などについて，AL①を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 50～54を学習する． 課題：１）「幾何特性仕様（GPS）および標準数」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と教材の小テスト
	9	溶接記号・スケッチ製図・図面の要件 ・「溶接の用語」，「溶接記号の構成」，「溶接記号の表示」，「溶接寸法の表示」，「スケッチの順序」，「スケッチでの図形の描き方」，「材質の判別」，「はめあいの判別」を教授する． ・「溶接記号」．「スケッチ製図」などについて，AL①を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 55～68を学習する． 課題：１）「溶接記号の表示」，「スケッチ」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と教材の小テスト
	10	スケッチ製図（スケッチの順序） ・実際のテンショナを分解して部品をスケッチし，寸法測定を行う． ・「スケッチ製図」について，AL①を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 66～67を学習する． 課題：１）「スケッチの順序・図形の描き方・材質の判別・はめあいの判別・部品図及び組立図の理解（AL④）
	11	スケッチ製図（スケッチの図形の描き方）・材質の判別 ・材質を判別し，組立図を作成する． ・「スケッチ製図」について，AL①を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 66～67を学習する． 課題：１）「部品図におけるサイズ公差・はめあい・普通公差・表面性状・幾何公差」の理解（AL④）
	12	スケッチ製図（スケッチの図形による図面化） ・組立図を元に部品図を作成する． ・「スケッチ製図」について，AL①を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 66～67を学習する． 課題：１）「組立図における照合番号・部品表・外形図の寸法の表し方」の理解（AL④）
	13	機械製図に関する総合的知識体系 ・No.1～12で学んだ「機械製図に関する一般事項」，「図面の様式」，「文字・文章」，「投影法」，「尺度」，「図形の表し方」，「寸法の記入方法」，「ねじ製図」，「サイズ公差・はめあい・許容限界」，「普通公差，表面性状」，「幾何特性仕様（GPS）」および「JIS材料」を教授する． ・「JIS機械製図」について，AL①および試験を行う． 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp. 1～172を学習する． 試験：１）No.1～12で学んだ内容の理解（AL④）
	14	CAD の基本操作 ・AutoCAD Mechanical の初期設定，図面の出力，線の種類，寸法記入，画層について教授する． ・「起動・終了」，「作図」，「保管」，「図面の出力」，「線の種類」，「寸法記入」，「画層」などについて，AL①を行う． 準備学習：１）『機械工学設計製図』のテキスト第１～４章を学習する． 課題：１）「初期設定」，「図面の出力」，「線の種類」，「寸法記入」，「画層」の理解（AL④）．２）第2章課題１及び多角形の作図の提出
	15	CADでの作図演習 ・スナップ，図形の編集（移動，コピー） 及び図面を参考に作図の手順（角丸め・面取り）を教授する． ・「スナップ」，「図形の編集」，「作図の手順（角丸め・面取り）」，「作図の手順（ハッチング，寸法，図記号） 」などについて，AL①を行う． 準備学習：１）『機械工学設計製図』のテキスト第5～６章を学習する． 課題：１）「スナップ」，「図形の編集」，「作図の手順（角丸め・面取り）」の理解（AL④）．２）第５章課題2の作図
授業形態	講義前半に授業を行い，講義後半に理解度テストを行う． アクティブラーニング：①:15回，②:0回，③:11回，④:15回，⑤:0回，⑥:0回	
達成目標	1. 正面図・平面図・側面図を正しく作成できる．（基礎） 2. 投影図，展開図，断面図などを理解し，図面に適用できる．（基礎） 3. ねじ・歯車・ばね・転がり軸受など，主要な機械要素を図示できる． （基礎） 4. サイズ公差，はめあい，許容限界の寸法記入，表面性状，幾何特性仕様（GPS）を理解し，図面作成ができる．（標準） 5. スケッチ製図の技法を習得し，実物の図面化ができる． （応用） 6. CADの基本操作ができる．（応用）	
評価方法・フィードバック	授業毎の演習課題，スケッチ製図のすべてを提出すること． 演習課題 ８０%，スケッチ製図 ２０%の割合で総合評価する．	
評価基準	秀（１～5）：90 点以上， 優（１～4）：89 ～ 80 点，良（１～3）：79 ～ 70 点，可（１～3）：69 ～ 60 点，不可：59 点以下 ただし，カッコ（ ）内は，達成目標の項目を示す．	
教科書・参考書	教科書：吉澤 武男ほか「ＪＩＳ機械製図」森北出版 参考書：藤本 元ほか「初心者のための機械製図」森北出版 高橋 眞太郎ほか「基礎から学ぶ機械製図」オーム社	
履修条件	なし	
履修上の注意	製図用文房具(コンパス・三角定規など)を使用する． 関数電卓を持参すること．	
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと． ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと．	

ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%、思考・判断:20%、関心･意欲:20%、態度:10%、技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機械材料学　M3-S09-30　　科目コード： 12900

英文科目名称： Materials for Mechanical Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
吉見 直人			
添付ファイル			

講義概要	機械工学において種々の機械部材を設計し利用するためには，各種材料の機械的，物理的特性などを十分に理解することが重要である。本講義では，機械材料としての金属材料の基礎を学び、種々の実用機械材料について解説する。さらに，これらの基礎知識をもとに，機械設計に用いる様々な機械材料の変形メカニズムや機械的特性，熱処理法，加工法などについて講述する。さらに，特殊な機能や性能を発揮する材料（機能性材料）についても紹介する。本講義では、研究・設計・製作に従事する機械技術者・研究者として実用上不可欠な基礎知識の修得を目標とする。 キーワード：材料の構造と組織、機械材料の性質と機能、転位、状態図、熱処理 この科目は、機械金属材料分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　金属とは 金属・鉄の歴史、物質の結合、結晶構造(体心立方構造、面心立方構造、六方最密構造)、合金などについて説明する。演習を行う。(AL①) 準備学習：教科書p.15～28，32～34を熟読し、理解する。 2　結晶における欠陥（種々の格子欠陥，転位） 格子欠陥について説明する。点欠陥（原子空孔、格子間原子）、線欠陥（転位）、面欠陥、拡散について説明する。演習を行う。前回の演習の解説をする。(AL③) 準備学習：教科書p.37～38，46～49，62～64を熟読し、理解する。 3　金属材料の加工と回復・再結晶 金属材料の塑性変形機構と回復・再結晶について説明する。転位の運動、すべり変形、双晶変形、加工硬化、回復・再結晶について説明する。演習を行う。前回の演習の解説をする。(AL③) 準備学習：教科書p.39～46，74～82，88～98を熟読し、理解する。 4　平衡状態図1 平衡状態図の基礎について説明する。系・成分・相、相律、自由度について説明する。演習を行う。前回の演習の解説をする。(AL③) 準備学習：教科書p.50～60を熟読し、理解する。 5　平衡状態図2 金属の全率固溶型状態図、共晶型状態図について説明する。状態図から各成分、各相の割合を算出できるようになる。演習を行う。前回の演習の解説をする。(AL③) 準備学習：教科書p.50～60を熟読し、理解する。 6　材料の機械的性質と試験法 材料の機械的特性について説明する。降伏応力、引張強さ、ひずみについて説明する。引張試験、硬さ試験について説明する。演習を行う。前回の演習の解説をする。(AL③) 準備学習：教科書p.83～88，98～99，300～311を熟読し、理解する。 7　鉄と鋼1(鉄鋼材料の基礎) 鉄の製錬方法について説明する。Fe-C状態図を用いて、鋼の各相、標準組織について説明する。演習を行う。前回の演習の解説をする。(AL③) 準備学習：教科書p.125～137を熟読し、理解する。 8　中間まとめ・中間試験(1)　１～７回の講義の中間まとめ・補足説明を行う。前回の演習の解説をする。(AL①、③)ここまでの内容の理解のため中間試験(1)を行う。 準備学習：１～７回の講義の内容について復習しておく。 9　鉄と鋼2(金属材料の強化方法、熱処理) 金属材料の強化方法(固溶強化、転位強化、粒子分散強化(析出強化)、結晶粒微細化強化(粒界強化))、熱処理の概要について説明する。演習を行う。(AL③) 準備学習：教科書p.137～150を熟読し、理解する。 10　炭素鋼と合金鋼1 合金元素の役割、鋼の焼入性、および機械構造用鋼(炭素鋼、合金鋼)について説明する。演習を行う。前回の演習の解説をする。(AL③) 準備学習：教科書p.127～130，137～150を熟読し、理解する。 11　炭素鋼と合金鋼2 工具鋼、ステンレス鋼などの高合金鋼なについて説明する。演習を行う。前回の演習の解説をする。(AL③) 準備学習：教科書p.183～197を熟読し、理解する。 12　炭素鋼と合金鋼3 薄鋼板、表面処理鋼板などについて説明する。演習を行う。前回の演習の解説をする。(AL③) 準備学習：教科書p.162～168を熟読し、理解する。 13　鋳鉄 鋳鉄について説明する。鋳鉄とは、鋳鉄の組織、鋳鉄の性質について説明する。演習を行う。前回の演習の解説をする。(AL③) 準備学習：教科書p.209～215を熟読し、理解する。

	14　アルミニウムおよびアルミニウム合金 アルミニウムとその合金について説明する。アルミニウムの製錬方法、アルミニウムの特徴、アルミニウム合金の特徴について説明する。演習を行う。前回の演習の解説をする。(AL③) 準備学習：教科書p.216～224を熟読し、理解する。 15　総合まとめ・中間試験(2) これまでの講義のまとめ・補足説明を行う。前回の演習の解説をする。(AL①、③) これまでの内容の理解のため中間試験(2)を行う 準備学習：１～１４回の講義で学んだ内容を復習しておく。 16　定期試験
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:3回,②:0回,③:14回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	a)金属材料の結晶構造について理解している b)金属材料の変形メカニズムについて理解している c)金属材料の状態変化、平衡状態図について理解している d)金属材料の強化法について理解している。 e)鉄鋼材料の状態図、変態、熱処理、組織について理解している f)薄鋼板、厚鋼板、棒鋼・線材、ステンレス鋼、工具鋼などの鉄鋼材料の特徴を理解し、材料の選択に利用できる g)鋳鉄の特徴を理解し、材料の選択に利用できる。 h)アルミニウムおよびアルミニウム合金の特徴を理解し、材料の選択に利用できる
評価方法・フィードバック	定期試験、中間試験(2回)、演習で評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	定期試験70%、(中間試験+演習)30%として評価を行い、60点以上を合格とする。 秀(a～h)：100～90点、優(a～hのうち7項目)：89～80点、良(a～hのうち6項目)：79～70点(a～hのうち5項目)、可：69～60点(a～hのうち4項目)、不可：59点以下
教科書・参考書	教科書：日本材料学会 『機械材料学 第5版』 (公益社団法人)日本材料学会 ISBN978-4-901381-58-1 参考書：PEL編集委員会監修、黒田大介編著 『機械・金属材料科学』 実教出版 ISBN978-4-407-33725-9 牧正志著 『鉄鋼の組織制御 その原理と方法』 内田老鶴圃 ISBN978-4-7536-5136-8
履修条件	入門物理学、入門化学の知識は必要である。
履修上の注意	講義には必ず出席すること。他の者の迷惑になるので私語は厳禁である。2年後期開講の「材料加工学」、3年開講の「機械工学基礎実験」、「機械工学基礎演習2」の一部はこの講義の内容が基になっている。中間試験を必ず受けること。
準備学習と課題の内容	授業計画に示されている「準備学習」の内容（1.0時間）を必ず行うこと。 必ず授業毎に復習（2.0時間）して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機械工学設計製図　M3-S10-30　　科目コード：18680

英文科目名称： Design and Drafting in Mechanical Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	必修
担当教員			
川瀬　達夫			
添付ファイル			

講義概要	前前半でコンピュータを使った製図CAD（Computer Aided Design）の基本操作を学び、いくつかの図面を例にCAD の操作法を習熟する。並行してCADによるJIS製図法を学び、三面図・断面図・機械要素の図面化を習得する。後半ではジャッキの設計を行い、設計書、組立図及び部品図を作成する。また、アクティブラーニング（AL）を通してCAD操作や機械設計製図の基本を分かり易く理解し、深化した課題を解くことで、問題解決能力の基礎を養う。 キーワード：製図法と規則、製図、規格/ 標準/ 基準、計算機利用の基礎、CAD 他科目との関係：本科目は機械製図を履修した上で、機械設計につなげていく。
授業計画	1　CAD の基本操作 スナップ、図形の編集（移動・コピー） 及び作図の手順を教授する。 ・「作図の手順（角丸め・面取り）」、「作図の手順（ハッチング・寸法・製図記号） 」などについて、AL①を行う。 準備学習：１）『機械工学設計製図』 テキスト第5～第６章（作図練習１，２）を学習する。 課題：１）「公差クラス」、「表面性状」、「ハッチング」の理解（AL④）。2）『機械工学設計製図』の第５，６章の課題提出 2　CADでの作図演習 線の太さの表示/非表示，寸法の文字の色・高さの変更，破断線の描き方，寸法位置修正，部分拡大図の作成，画層作成などを教授する。 ・「線の太さ」、「寸法の変更」、「破断線」、「部分拡大図の作成」，「画層の作成」などについて、AL①を行う。 準備学習：１）『機械工学設計製図』 テキストの付録A（AutoCADリボン），付録B（機械製図）を学習する。 課題：１）「線・寸法の変更」、「部分拡大図」，「画層」の理解（AL④）。 ２）Vブロックの作図，軸部品の作図 3　CAD による機械要素の作図実習平 歯車の製図について教授する。 ・「平歯車の要目表」，「平歯車における幾何公差」，「平歯車における表面性状」，「隅部の半径の表示法」，について、AL①を行う。 準備学習：１）『ＪＩＳ機械製図』p.84「平歯車製図」を学習する。 課題：１）「平歯車の製図及び要目表」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と課題3の提出 4　CAD による作図法の実習 「歯車ポンプの駆動軸」及びロッカーアームの製図について教授する。 ・「歯車ポンプの駆動軸」及び「ロッカアーム」の製図について、AL①を行う。 準備学習：１）『ＪＩＳ機械製図』 p.107「歯車ポンプの駆動軸」及び「ロッカーアーム」を学習する。 課題：１）「駆動側及びロッカーアーム」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と課題4-1，4-2の提出 5　CAD による機械要素の作図実習 歯車ポンプの「ギヤケース」について教授する。 ・「歯車ポンプのギヤケースの製図」について、AL①を行う。 準備学習：１）『ＪＩＳ機械製図』 p.106「歯車ポンプのギヤケース」を学習する。 課題：１）「歯車ポンプのギヤケース」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と課題5の提出 6　CAD による機械要素の作図実習 Vプーリの製図について教授する。 ・「Vプーリ本体とその部分拡大図の製図」について、AL①を行う。 準備学習：１）『ＪＩＳ機械製図』 p.80「Vプーリ」を学習する。 2）『機械工学設計製図』 p.57「部分拡大図」の作成を学習する。 課題：１）「Vプーリの製図」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と課題6の提出 7　CAD による機械要素の作図実習 手巻きウィンチの製図について教授する。 ・「手巻きウィンチの製図」について、AL①を行う。 準備学習：１）『ＪＩＳ機械製図』 pp.7～10で投影図，部分拡大図，断面図を学習する。配布資料（手巻きウィンチ）を学習する。 課題：１）「手巻きウィンチの作図方法」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と課題7の提出 8　CAD による機械要素の作図実習 クランク軸の製図について教授する。。 ・「クランク軸の製図」について、AL①を行う。 準備学習：『ＪＩＳ機械製図』 pp.46～49で表面性状を学習する。準備学習：１）配布資料（「クランク軸」）を学習する。 課題：１）「クランク軸の製図」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と課題8の提出 9　CAD　による機械要素の作図実習CADによるねじ製図および ねじの表し方について教授する。

	・「ねじ製図およびねじの表し方」について、AL①を行う。 準備学習：１）『ＪＩＳ機械製図』 pp.28～29「ねじ製図およびねじの表し方，p.76「ボルト、ナット製図」でねじ製図を学習する。 課題：１）「ねじ製図およびねじの表し方」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と課題9-1，9-2，9-3の提出 10　CAD による機械要素の作図実習 三面図・切断線・断面図の作図方法について教授する。 ・CADによる三面図・切断線・断面図の作図法について、AL①を行う。 準備学習：１））『ＪＩＳ機械製図』 pp.8～10「断面図の表し方で切断線・断面図の作図法を学習する。『ＪＩＳ機械製図』 p.77で豆ジャッキを学習する。 課題：１）豆ジャッキ及び機械部品での「三面図・切断線・断面図」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と課題10-1，10-2の提出 11　CAD による機械要素の作図実習 歯車ポンプの組立図について教授する。 ・「歯車ポンプの組立図の製図」について、AL①を行う。 準備学習：１）『ＪＩＳ機械製図』 pp.105-107「歯車ポンプの組立図」を学習する。 課題：１）「歯車ポンプ」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③）と課題11の提出 12　中間試験と解説 CADによる作図法及びJISによる製図法に関する試験を実施する。 ・CADによる三面図・切断線・断面図の作図法について、AL①を行う。 準備学習：１）三面図・切断線・断面図の作図法を学習する。 2表面性状・ねじ製図・公差を学習する。 試験課題：１）機械部品の三面図・切断線・断面図・部分拡大図の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③） 13　CAD による部品図および組立図の製図（1） 設計製図課題（ねじ式ジャッキ）について解説する。「ねじ式ジャッキの設計・製図」について教授する。 ・「ねじ式ジャッキの設計・製図」について、AL①を行う。 準備学習：１）機構学の教科書の「ねじ」及び『ＪＩＳ機械製図』 p.28「ねじ製図およびねじの表し方」を学習する。 課題：１）「ねじ式ジャッキの設計製図」の理解（AL④） ２）先週の課題の解説（AL③） 14　CAD による部品図および組立図の製図（2） 「ねじ式ジャッキの図面（組立図及び部品図）・設計計算書」について教授する。 ・「ねじ式ジャッキの組立図と部品図及び設計計算書」について、AL①を行う。 準備学習：１）機構学の教科書の「ねじ」及び『ＪＩＳ機械製図』 p.28「ねじ製図及びねじの表し方」を学習する。 課題：１）「ねじ式ジャッキの図面・設計計算書」の理解（AL④） 15　CAD による部品図および組立図の製図（3） 「ねじ式ジャッキの図面（組立図及び部品図）・設計計算書」について教授する。 ・「ねじ式ジャッキの図面（組立図及び部品図）・設計計算書」などについて、AL①を行う。 準備学習：１）機構学教科書の「ねじ」及び『ＪＩＳ機械製図』 p.26「ねじ製図およびねじの表し方」を学習する。 課題：１）「ねじ式ジャッキの図面・設計計算書」の理解（AL④）
授業形態	CADルームを使用して実習を行う。各項目毎に課題図面（計算書）を提出する。 アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:11回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1. CAD の基本操作ができる。（基礎） 2. 機械製図の基礎を理解し、作図できる。（基礎） 3. CAD を用いて機械要素を正確に製図できる。（標準） 4. 設計仕様書を作成できる。（標準） 5. 設計仕様書に基づき部品図と組立図を作成できる。（応用）
評価方法・フィードバック	全課題の提出が不可欠。各課題のレベル・提出状況よって評価をおこなう。 課題図面１～11を50%、中間試験を30%、課題図面13～15を20%とする。
評価基準	秀（１～5）：90 点以上、 優（１～4）：89 ～ 80 点、良（１～3）：79 ～ 70 点、可（１～3）：69 ～ 60 点、不可：59 点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：機械工学科 『機械工学設計製図』 静岡理工科大学 参考書：吉澤 武男ほか「新編 ＪＩＳ機械製図」森北出版 大西清 著 『ＪＩＳにもとづく標準製図集 第13全訂版』 オーム社
履修条件	なし
履修上の注意	関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	・ＪＩＳ製図法を理解していること。 ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心・意欲:15%,態度:5%,技能・表現:30%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 計測工学　M2-S11-30　　科目コード： 18690

英文科目名称： Instrumentation engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
飛田　和輝			
添付ファイル			

講義概要	自動車、航空機、ロボットや生産設備などの機械システムを構築するためには、各機械要素が設計通りに加工されているかどうか精度よく計測し定量的に評価することが欠かせない。また、機械システムを制御するためには適切な物理量を計測、処理し、システムのふるまいを把握する必要がある。 本講義の内容： ・計測の基礎を学び、測定誤差の統計的な扱いを修得する。 ・計測系の構成を学び、必要な信号をどのように検出、変換、伝送して、有効な信号として得るのかを理解する。 ・計測系の特性として、代表的な一次遅れ系と二次遅れ系の特性を学び、周波数応答の概念を学ぶ。 ・長さ、角度、形状の測定について学ぶ。 キーワード：計測基礎理論と基本的な量の測定法、単位と標準、不確かさと精度、信号変換／伝送、信号処理、周波数応答。 他科目との関係：本科目は機械工学基礎実験、機械工学応用実験や卒業研究における計測やデータの統計処理に役立つ。 この科目は、機械システム設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。 本科目はアントレプレナーシップ教育における分析力、データサイエンス、開発・評価に該当する内容を扱う。
授業計画	1　計測の基礎（1） 測定と単位系、基本量と組立単位、標準、次元解析について習得. AL① 準備学習：・教科書第1章を読んで不明な点を明らかにしておく. ・iLearn講義資料を確認して，計測工学講義ノートの空欄を埋め，不明点を明らかにしておく. 課　題：1）次元式の演習　（講義中に実施）　AL④ 2）周波数に関わる計算演習（iLearnに提出）　AL④ 2　計測の基礎（2） 計測誤差、標準偏差、確率密度関数について習得. AL① 前回の課題の解説 AL③ 準備学習：・教科書第2章2.4までを読んで不明な点を明らかにしておく. ・iLearn講義資料を確認して，計測工学講義ノートの空欄を埋め，不明点を明らかにしておく. 課　題：1）正規分布以外の分布についての調査（iLearnに提出）　AL④ 2）標準偏差の計算演習（iLearnに提出）　AL④ 3　計測の基礎（3） 正規分布を使った統計的な誤差の扱い、誤差の伝搬について習得 AL① 前回の課題の解説 AL③ 準備学習：・教科書第2章2.5を読んで不明な点を明らかにしておく. ・iLearn講義資料を確認して，計測工学講義ノートの空欄を埋め，不明点を明らかにしておく. 課　題：1）誤差伝搬の法則の演習（iLearnに提出）　AL④ 4　計測の基礎（4） 不確かさと精度、最小自乗法について習得 AL① 前回の課題の解説 AL③ 演習問題①解説 AL③ 準備学習：・教科書第2章2.6以降、第3章を読んで不明な点を明らかにしておく. ・iLearn講義資料を確認して，計測工学講義ノートの空欄を埋め，不明点を明らかにしておく. ・工学基礎実験実験指導書 最小二乗法解説を理解 課　題：1）不確かさに関する正誤問題（iLearnに提出）　AL④ 5　テストと解説 中間試験①と解説 前回の課題の解説 AL③ 準備学習：・演習問題①の理解 ・iLearn課題の復習 重　要：講義1から4までの内容（達成目標a,b）について達成度の評価として中間試験①を行う. 関数電卓以外持ち込み不可. 試験後に解説を行う.

	6	計測系の構成 計測系の構成、信号変換と伝送、静特性、インピーダンス整合、ノイズ、分解能について習得 AL① 前回の課題の解説 AL③ 準備学習：・iLearn講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく. 課　　題：1）インピーダンスマッチングに関する計算課題（iLearnに提出）　AL④
	7	計測デバイスの実例 計測デバイスの実例として計測量と計測デバイス，センサの種類について習得 準備学習：・教科書第7章を読んで不明な点を明らかにしておく. ・iLearn講義資料を確認して，計測工学講義ノートの空欄を埋め，不明点を明らかにしておく. 課　　題：1）計測量とデバイスの関係についての理解（iLearnに提出）　AL④
	8	計測系の動特性 基本的なラプラス変換，一次遅れ系のステップ応答，周波数応答、二次遅れ系の傾向について習得 前回の課題の解説 AL③ 準備学習：・教科書第8章8.6を読んで不明な点を明らかにしておく. ・iLearn講義資料を確認して，計測工学講義ノートの空欄を埋め，不明点を明らかにしておく. 課　　題：1）ラプラス変換演習（講義中に実施） AL④ 2）ステップ応答演習（iLearnに提出）　AL④
	9	信号処理 アナログ回路を使った信号処理（増幅、加減算、フィルタ）、デジタル計測（A/D変換、D/A変換、サンプリングの定理） を習得 前回の課題の解説 AL③ 演習問題②解説 準備学習：・教科書第8章 ・iLearn講義資料を確認して，計測工学講義ノートの空欄を埋め，不明点を明らかにしておく. ・メカトロニクス基礎実験指導書を読んで不明な点を明らかにしておく. 課　　題：1）AD変換分解能の計算演習（iLearnに提出） AL④
	１０	テストと解説 前回の課題の解説 AL③ 中間試験②と解説 準備学習：・演習問題②の理解 ・iLearn課題の復習 重　　要：講義６～９までの内容（達成目標c,d）について達成度の評価として中間試験②を行う. 関数電卓以外持ち込み不可．試験後に解説を行う.
	１１	長さの測定（１） 長さの標準、長さの測定機などについて習得 準備学習：・教科書第6章6.1を読んで不明な点を明らかにしておく. ・iLearn講義資料を確認して，計測工学講義ノートの空欄を埋め，不明点を明らかにしておく. 課　　題：1）長さ測定演習（iLearnに提出）　AL④
	１２	長さの測定（２）、角度の測定（１） 長さの系統的誤差、角度の標準、角度の測定機について習得 前回の課題の解説 AL③ 準備学習：・教科書第6章6.1，6.2を読んで不明な点を明らかにしておく. ・iLearn講義資料を確認して，計測工学講義ノートの空欄を埋め，不明点を明らかにしておく. 課　　題：1）角度測定演習（iLearnに提出）　AL④
	１３	角度の測定（２）、形状の測定 角度の系統的誤差、真直度、平面度、真円度について習得 前回の課題の解説 AL③ 準備学習：・教科書第6章6.2を読んで不明な点を明らかにしておく. ・iLearn講義資料を確認して，計測工学講義ノートの空欄を埋め，不明点を明らかにしておく. 課　　題：1）形状測定演習（iLearnに提出）　AL④
	１４	形状の測定、演習 表面粗さの測定について習得 前回の課題の解説 AL③ 演習問題③解説 準備学習：・iLearn講義資料を確認して，計測工学講義ノートの空欄を埋め，不明点を明らかにしておく. 課　　題：1）粗さの演習（iLearnに提出）　AL④

	１５　　テストと解説 前回の課題の解説 AL③ 総合試験と解説 準備学習：・演習問題①，②の復習，③の理解 ・iLearn課題の復習 重　要：講義１１～１４までの内容（達成目標e,f）を中心に，これまでの講義内容すべてについて達成度の評価として総合試験を行う．関数電卓以外持ち込み不可．試験後に解説を行う．
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:５回,②:０回,③:１２回,④:１２回,⑤:０回,⑥:０回
達成目標	a. 単位系と各種の標準について理解し、説明することができる。 b. 計測誤差の統計的な扱いを理解し、使うことができる。 c. 信号変換器の静特性、動特性（ステップ応答、周波数応答）を理解し、説明することができる。 d. 計測のための信号の処理（増幅，フィルタ，AD変換など）を理解し、使うことができる。 e. 長さと角度の標準、計測法、系統的誤差を理解し、説明することができる。 f. 真円度、表面粗さなどの形状の測定法を理解し、説明することができる。
評価方法・フィードバック	中間試験①，中間試験②，総合試験の3回の試験の合計を80%，iLearn@sistに提出された15回の課題の合計を20%として，受講生の相対的な分布や授業中の積極性も考慮して総合的に評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。定期試験期間中の期末試験は実施しない。
評価基準	達成目標のa～fそれぞれについて上記テスト、課題で達成度を測る。 a,c,e,fの評価基準 90%以上：深く理解し、自分の言葉で詳しく説明できる。 89～80%：よく理解し、内容を説明できる。 79～70%：表面的には理解し、概要を説明できる。 69～60%：最低限理解しているが、他者に説明できない。 59%以下：理解しておらず、まったく説明できない。 b,dの評価基準 90%以上：深く理解し、目的に合わせて使い分けることができる。 89～80%：よく理解し、使うことができる。 79～70%：表面的には理解し、初歩的な部分は使うことができる。 69～60%：最低限理解し、他者の助けがあれば使える。 59%以下：理解しておらず、まったく使うことができない。 各達成目標ごとの達成度から総合点を算出し，総合点を以下の基準に基づき評価を決定する． 秀:90点以上、優:89～80点、良:79～70点、可:69～60点、不可:59点以下 ※中間試験①，中間試験②，総合試験のいずれかで不正行為が疑われる行為をした場合は不可とする．
教科書・参考書	教科書：西原主計ほか『計測システム工学の基礎』森北出版 飛田和輝『計測工学講義ノート』SIST教科書 参考書：高偉ほか『Bilingual edition 計測工学 Measurement and Instrumentation』朝倉書店 谷口修ほか『最新機械工学シリーズ16 計測工学 第2版』森北出版 中村邦雄ほか『計測工学入門 第3版』森北出版 前田良昭ほか『計測工学』コロナ社 参考教材：iLearnにアップロードしている講義資料
履修条件	なし
履修上の注意	履修条件は特にないが、微分積分（偏微分も含む）、工学基礎実験やメカトロニクス基礎実験の実験指導書をよく振り返っておくこと。講義内容をすべて1冊で網羅する本は存在しないので、教科書にない内容が多い。計測工学講義ノート，iLearn@SISTに講義資料を掲載しておくので予習、復習に役立てること。また参考書を指定しておくので適宜参照して理解を深めること。 質問がある場合には、講義時間以外にもe-mail、iLearn@sistなどを活用し、積極的に質問すること。
準備学習と課題の内容	授業ごとに予習1時間、復習2時間以上を欠かさないこと。 予習： ・iLearn@SIST掲載の講義資料と，計測工学講義ノートはほぼ同じ内容なので，計測工学講義ノートの空欄に入る語句をiLearn@SIST掲載の講義資料で確認しておくこと． ・教科書の該当箇所もあらかじめ読んで不明点を明らかにしておくこと。 復習（課題）： ・iLearn@SISTの課題を提出すること。 ・iLearn@SISTにリンクの貼ってある動画を視聴し、講義での聞き逃しや理解しにくかった部分の理解に努めること。 ・テストや演習問題について内容をよく理解し応用できるようにすること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:5%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機械要素　M3-S12-30　　科目コード： 19620

英文科目名称： Design of Mechanical Elements

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	必修
担当教員			
野内　忠則			
添付ファイル			

講義概要	機械を設計するためには、機械を構成する要素部品（機械要素）の知識が不可欠である。また、機械の設計は、材料力学、機械力学、機械材料、機構学および加工法などを総合的に応用して行うもので、本講義ではその具体的な手法を修得する。はじめに、機械設計の流れと考慮すべき基本事項を学び、次に主要な機械要素について種類、機能、関連する規格および設計計算手法を学ぶ。この科目は、機械設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。 キーワード：機械設計、機械要素、強度、精度、規格 他科目との関係：本科目は、広範な機械の専門科目の知識を基礎とするが、特に、「工業力学」、「材料力学」、「機械加工学」および「機械材料学」に密接に関連する。更に、本科目で得られた機械設計に関する基本的知識は、「自動車工学創造演習」、「ロボット工学創造演習」、「航空工学創造演習」、「機械設計」および「卒業研究」などで実験装置の設計・製作などに応用される。
授業計画	1　機械要素の概要 本科目の機械工学に対する学問上の位置付けと機械工学科カリキュラムに対する位置付けについて説明する。 (1)機械の構成要素、(2)機械設計、(3)安全・信頼性設計について解説する。（AL①、AL③） 準備学習： ●映像資料「1. 機械設計の概要」を視聴すること。 ●機械の定義について調べる事。また、身近にある機械を取り上げて、その機械を構成している部品を調べておくこと。 2　強度の設計 (1)強度設計の考え方、（2）部材の破壊と原因、（3）許容応力と安全率について解説する。（AL①、AL③） 準備学習： ●映像資料「2. 強度の設計」を視聴すること。 ●教科書 第2章「材料の強度と剛性」を読む事。更に、材料力学で学習した応力およびひずみの定義、応力-ひずみ線図、ヤング率について復習しておくこと。 3　機械の精度 (1)部品の精度とコスト、(2)寸法公差、（3）はめあい、（4）幾何公差、表面性状について解説する。（AL①、AL③） 準備学習： ●映像資料「3. 機械の精度」を視聴すること。 ●教科書 第3章「機械の精度」を読み、寸法公差、幾何公差、表面性状、はめあいについて調べておく事（機械製図で学習した同内容も復習すること）。 4　ねじの基礎とねじ部品　【締結要素】(1) ねじの基本、(2)一般用メートルねじの各部の名称、(3)ねじの種類と部品について解説する。（AL①、AL③） 準備学習： ●映像資料「4. ねじの基礎とねじ部品」を視聴すること。 ●教科書 第4章「ねじ」を読み、ねじの基本（リード、リード角、ピッチ）、一般用メートルねじとその寸法名称および表記、ねじの種類と部品、ねじの緩み止めを調べておくこと。 5　ねじの力学　【締結要素】(1) 締め付けトルクの理論（角ねじ、三角ねじ）、(2)座面の摩擦力、（3）ねじの効率について解説する。（AL①、AL③） 準備学習： ●映像資料「5. ねじの力学」を視聴すること。 ●教科書 第4章中の「ねじの力学」p.65～69を読んでおくこと。 6　ねじの強度 【締結要素】 (1)ねじの破壊とは？、(2)ねじの強度（引張荷重、せん断荷重）、(3)ねじ山の強度について解説する。（AL①、AL③） 準備学習： ●映像資料「6. ねじの強度」を視聴すること。 ●教科書 第4章中の「一般用メートルねじのおねじの太さとはめあい長さ」p.69～73を読んでおくこと。 7　第1～6回まとめ 第1～6回で学習した内容の主要な点を振り返る。（AL①、AL③） 準備学習：第1～6回で学習した教科書の範囲とスライド内容を復習しておくこと。 8　中間試験と解説 第1回から6回までの中間試験（60分）とその解説（AL③） 9　軸 【伝達要素】 (1)軸とは？、(2)軸の設計（強度設計、剛性設計）、(3)危険速度について解説する。（AL①、AL③） 準備学習： ●映像資料「9. 軸」を視聴すること。 ●教科書 第5章「軸・軸継手」の p. 78～83を読み、軸の種類、軸の強度設計（ねじり、曲げ）、軸の剛性設計（ねじり、曲げ）、軸の危険速度について調べておくこと。

	１０　キー、スプラインおよび軸継手　【締結要素】(1) キーとは？、(2)キーの強度設計、（3）スプラインおよびセレーション、(4)軸継手について解説する。（AL①、AL③） 準備学習： ●映像資料「10. キー、スプラインおよび軸継手」を視聴すること。 ●教科書 第5章「軸・軸継手」の p. 83～91を読み、キー、スプラインおよび軸継手について調べておくこと。また、エンジン分解実習（機械創作入門）で見た半月キーを思い返すこと。 １１　転がり軸受　【案内要素】(1) 軸受とは？、(2)転がり軸受の種類、(3)転がり軸受の設計について解説する。（AL①、AL③）準備学習： ●映像資料「11. 転がり軸受」を視聴すること。 ●教科書 第6章「軸受」のp.93～104を読んでおく事。更に、転がり軸受が使用されている機械について調べておくこと。 １２　滑り軸受　【案内要素】(1) 滑り軸受の特徴、(2)ラジアル滑り軸受、(3)滑り軸受の設計について解説する。（AL①、AL③） 準備学習： ●映像資料「12. 滑り軸受」を視聴すること。 ●教科書 第6章「軸受」のp.104～107を読んでおく事。更に、滑り軸受が使用されている機械について調べておくこと。 １３　歯車と歯車の強度設計　【伝達要素】(1) 歯車の概要、(2)歯車の破損、(3)歯の曲げ強さ、(4)歯面の強さについて解説する。（AL①、AL③） 準備学習： ●映像資料「13. 歯車と歯車の強度設計」を視聴すること。 ●教科書 第7章「歯車」を読んでおくこと。更に、機構学で学習した歯車についても復習しておくこと。 １４　ベルト・チェーン及びクラッチ・ブレーキ　【伝達要素、エネルギー吸収要素】(1) ベルト、(2)チェーン、(3)クラッチ、(4)ブレーキについて解説する。（AL①、AL③）準備学習： ●映像資料「14. ベルト・チェーン及びクラッチ・ブレーキ」を視聴すること。 ●教科書 第8章「ベルト・チェーン」および第9章「クラッチ・ブレーキ・つめ車」を読んでおくこと。 １５　第9～14回まとめ 第9～14回で学習した内容の主要な点を振り返る。（AL①、AL③） 準備学習：第9～14回で学習した教科書の範囲とスライド内容を復習しておく事。 １６　定期試験
授業形態	・教科書を用いた講義 ・アクティブラーニング：①:14回, ②:0回, ③:15回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	1）機械の定義、機械設計の流れ、信頼性設計、規格、寸法公差およびはめあい等を説明できる。 2）許容応力、疲労破壊、応力集中および安全率等、材料強度に関する用語を説明できる。 3）ピッチ、リード、有効径および一般用メートルねじの種類等、ねじの基本的用語を説明できる。 4）ねじのリード角およびねじの締付トルクが計算できる。 5）ねじの強度計算ができる。 6）軸の強度計算ができる。 7）キーの強度計算ができる。 8）転がり軸受の寿命計算および滑り軸受の設計ができる。 9）歯車の強度計算ができる。 10）ベルト、チェーン、クラッチ、ブレーキの基本的な選定および設計ができる。
評価方法・フィードバック	中間試験40%、定期試験50%、レポート10%の割合で評価する。中間試験の計算問題については解法を説明し、正答をフィードバックする。また、勉学の促進と学習内容の理解度を確認するために、必要に応じて宿題を課す場合がある。
評価基準	総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。 秀（1～10）:100～90点、優（1～8）：89～80点、良（1～6）：79～70点、可（1～5）：69～60点、不可：59点以下 ただし、カッコ（）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：塚田忠夫、吉村靖夫、黒崎茂、柳下福蔵、「機械設計法 第3版」、森北出版、2015、211p
履修条件	工業力学、材料力学1、機構学、機械材料学および機械製図の知識が必要である。
履修上の注意	・他の者の迷惑になるので私語は厳禁。 ・毎回、関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	①授業計画中に記載されている「準備学習」（2.0時間）の内容を行う事。特に、「映像授業」は、必ず事前に視聴すること（視聴することで、講義内容の理解度が大幅に増す）。なお、「映像授業」は、本学のiLearn@sistの「機械要素」の各章のコラムに掲載されている。 ②各講義終了後、学習した内容の復習（1.5時間）も行う事。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%、思考・判断:20%、関心･意欲:20%、態度:10%、技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 工業熱力学　M2-S13-30　　科目コード：19630

英文科目名称： Engineering Thermodynamics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
十朱　寧			
添付ファイル			

講義概要	現代社会において消費しているエネルギーは、熱エネルギーから力学エネルギー（仕事）への変換過程を経て得ているものが多い。工業熱力学は、熱エネルギーから仕事への変換を巨視的に追う学問である。本講義では熱力学の基本法則から各種変換サイクルの基礎を学ぶ。 キーワード：状態量と状態変化、エネルギー保存則、熱力学第一法則、熱力学第二法則、状態方程式、エネルギーの形態と変換、ガスサイクル 他科目との関係：本科目は機械技術者として必要な熱エネルギーに関する基礎を学ぶものである。本科目で基礎的な知識を習得した後、より応用的な内容の「エンジン工学」あるいは「原動機」を履修できる。
授業計画	1　熱力学とは 機械工学分野における工業熱工学の位置づけや日常生活における熱力学現象、工業との関わりを説明する AL①と② 「準備学習」 教科書Ｐ１－Ｐ１３を予習し理解しておく。 「課題」熱平衡に伴う熱量、温度、仕事と動力、絶対圧力などの計算 2　熱力学の第一法則（1） 第一法則、仕事と内部エネルギー、エンタルピーなどを学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書Ｐ１７－Ｐ２８を予習し理解しておく。 「課題」熱力学第１法則の表現とその計算、エンタルピーの計算 3　熱力学の第一法則（2） 可逆変化・サイクル、PV線図と仕事の定義を説明する。 AL①と② 「準備学習」教科書Ｐ２９－Ｐ３３を予習し理解しておく。 「課題」絶対仕事と工業仕事の計算 4　理想気体 理想気体の状態式と状態量、比熱の計算式を学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書Ｐ３９－Ｐ４７を予習し理解しておく。 「課題」状態式を用いる計算と定圧比熱、定容比熱とガス定数間の関係のまとめ 5　状態変化の計算（1） 等温変化、定圧変化、定容変化、断熱変化を学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書Ｐ４９－Ｐ５７を予習し理解しておく。 「課題」様々な変化に伴う熱量、仕事、内部エネルギー、エンタルピー、圧力、温度、容積などの計算 6　状態変化の計算（2） ポリトロープ変化、不可逆変化の定義を説明する。 AL①と② 「準備学習」教科書Ｐ５９－Ｐ６７を予習し理解しておく。 「課題」ポリトロープ変化に伴う熱量、仕事などの計算、混合ガスの状態量の計算 7　中間まとめ 6回までの授業内容の復習と総合演習 8　熱力学第二法則（1） 熱力学第２法則、カルノーサイクル、エントロピーの考え方を説明する。 AL①と② 「準備学習」 教科書Ｐ７７－Ｐ６７を予習し理解しておく。 「課題」カルノーサイクルの熱効率の算出と様々な変化のエントロピーの算出 9　蒸気 蒸気の一般的な特性、Ｔｓ線図、蒸気の状態変化を学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書Ｐ１０７－Ｐ１２５を予習し理解しておく。 「課題」蒸気Ｔｓ線図の書き方、蒸気の絞りに伴う熱量と仕事の計算 １０　気体の流れ 一般エネルギー式、ノズル内の流れを学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書Ｐ１３０－Ｐ１４７を予習し理解しておく。 「課題」流れに伴う熱量、仕事の計算、ノズル流出速度と臨界速度の計算、配管圧力損出の計算 １１　ガスサイクル（1） 容積形内燃機関サイクルの定義と特徴を学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書Ｐ１５５－Ｐ１７１を予習し理解しておく。 「課題」オットサイクル、ディーゼルサイクルなどのPV線図の書き方と熱効率の計算

	１２　ガスサイクル（２） 速度形内燃機関サイクルの定義と特徴を学ぶ。 AL①と② 「準備学習」 教科書Ｐ１７２－Ｐ１９０を予習し理解しておく。 「課題」ブレイトンサイクルと空気圧縮機などのPV線図の書き方と熱効率の計算 １３　蒸気サイクル ランキンサイクル、ヒートポンプサイクルの定義と特徴を学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書Ｐ１９７－Ｐ２１２を予習し理解しておく。 「課題」ランキンサイクル、ヒートポンプサイクルのTs線図またはph線図の書き方と熱効率の計算 １４　サイクルのＰＢＬ 受講生をグループ分けして、事前に渡されたテーマについてＰＰＴをもって発表する。 AL⑤と⑥ 準備学習 グループごとに調査、ＰＰＴ作成、発表練習を実施しておくこと。 １５　まとめ 配布資料をもとに、14回までの復習を行う。 １６　定期試験
授業形態	講義を中心に行い、理解を深めるための演習を随時行う。 アクティブラーニング：①:12回, ②:12回, ③:0回, ④:0回, ⑤:1回, ⑥:1回
達成目標	a. 温度、圧力、エネルギーなどの物理量と単位系を理解できる。 b. 理想気体の状態変化を計算できる。 c. 熱力学第一法則を理解できる。 d. 熱力学第二法則とエントロピーの考え方を理解できる。 e. カルノーサイクルなどの理想気体サイクルを理解できる。 f. 蒸気に関する基本的事項を理解できる。
評価方法・フィードバック	授業内で行う演習・小テスト並びに定期試験で評価する。なお、演習・小テスト40%、定期試験60%の割合で評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀：100～90（６項目達成）、優：89～80（５項目達成）、良：79～70（４項目達成）、可：69～60（３項目達成）、不可：59以下（３項目未達成）
教科書・参考書	教科書：小林恒和著『熱力学 考え方解き方』東京電機大学出版局 参考書：一色尚次、北山直方著『わかりやすい熱力学』森北出版
履修条件	なし
履修上の注意	小テストや演習を必ず提出すること。関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	配布した資料や教科書または動画教材を事前に読み、理解した上で授業に臨むこと。 授業ごとに2時間以上の復習を欠かさないこと。 授業計画中に記載されている課題（1.5時間）は必ず実施し、期限内に提出すること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%, 思考・判断:30%, 関心･意欲:15%, 態度:15%, 技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 流体工学1　M2-S14-30　　科目コード： 19640

英文科目名称： Fluid Mechanics 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
牧野　育代			
添付ファイル			

講義概要	流動物質、すなわち、液体と気体の運動状態を理解することは、機械の設計と開発において不可欠である。本講義は、基本的に見えない物体、現象である流体を理解するために必要な流れの力学的基礎を学ぶ。キーワード：質量と運動量の保存、次元解析、エネルギー保存則（ベルヌーイの定理）、静力学、浮体の力学、層流と乱流、管内流れ。この科目は、流体工学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　緒　論 ・流体工学の概要 ・生活に密接に関わるさまざな流れについて、パワーポイントを使用して解説する。 AL① 2　流体と流れの分類1 ・単位系 ・密度と比重 ・粘度と動粘度 ・理想流体、等 AL① 準備学習：教科書p1-9に目を通しておくこと。 3　流体と流れの分類2 ・圧縮性 ・表面張力 ・気体の性質 ・粘性流体と非粘性流体、等 AL①、AL④ 準備学習：課題1を行い、教科書p1-12についてよく学習すること。 4　次元と完全方程式 ・次元解析 AL①、AL④ 準備学習：課題2を行い、教科書p10の例題を解いてみること 5　座標系と記号、流れの観測方法と図化 ・ラグランジュの方法 ・オイラーの方法 ・圧力とせん断応力 ・渦 AL①、AL④ 準備学習：課題3を行い、教科書p13-19についてよく学習すること。 6　層流と乱流、静止流体の力学（1） ・レイノルズ数 ・臨界レイノルズ数 ・オイラーの平衡方程式 ・ゲージ圧力と絶対圧 AL①、AL④ 準備学習：課題4を行い、教科書p19-26についてよく学習すること。 7　静止流体の力学（2） ・マノメータ ・曲面に働く力 AL①、AL④ 準備学習：課題5を行い、教科書p26-36についてよく学習すること。 8　静止流体の力学（3） ・浮力 ・相対的平衡での圧力分布 AL①、AL④ 準備学習：課題6を行い、教科書p37-41についてよく学習すること。 9　総合演習 第2回～第8回までの演習と小テストを行う。 10　準一次元流れ-1 ・連続の式 ・流れへの質量保存則の適用 AL①、AL④ 準備学習：教科書p47-52についてよく目を通しておくこと。 11　準一次元流れ-2 ・エネルギーバランス式 ・ベルヌーイの式 AL① 準備学習：課題7を行い、教科書p52-61についてよく学習すること。

	12　運動量の法則-1 ・検査体積への質量保存則の適用 ・オイラーの運動方程式 AL①、AL④ 準備学習：課題8を行い、教科書p67-80についてよく学習すること。 13　運動量の法則-2 ・角運動量方程式 ・ベルヌーイの定理の応用と展開 AL①、AL④ 準備学習：課題9を行い、教科書p80-84についてよく学習すること。 14　管内の流れと損失 ・官摩擦損失 ・直円管内の流れ AL①、AL④ 準備学習：課題10を行い、教科書p89-99についてよく学習すること。 15　総合演習 ・第2回～第14回までの要点整理と総合演習 16　定期試験
授業形態	講義が中心であるが、より理解を深めるために課題および演習も行う。 アクティブラーニング：①：13回、②：0回、③：0回、④：10回、⑤：0回、⑥：0回
達成目標	a. 液体と気体の物質としての特性を理解する。 b. 粘性流体と非粘性流体の特性を理解する。 c. 物体周りの流動現象をイメージでき、その解説ができる。 d. 流れの基本的な運動方程式を理解し、基本式を導出できる. e. 運動方程式に関連する問題を解ける。
評価方法・フィードバック	講義時に行う演習･小テストおよび定期試験で評価する。なお、評価割合は演習･小テスト30%、定期試験70%とする。内容の理解を深めるために、15回の講義のうち10回については課題を課す｡原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀（1～5）：100点～90点、優（1～4）：89点～80点、良（1～3）：79点～70点、可（1～2）：69点～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	教科書：流体システム工学、菊山功嗣/佐野 勝志、共立出版 参考書：考える力学、兵頭俊夫、学術図書出版
履修条件	初等力学および初等関数の微分積分の基礎を十分理解していることが必要である。
履修上の注意	関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	予習を含め毎回２時間以上の授業毎の復習を欠かさないこと。特に小テストや課題演習問題については内容をよく理解し、応用できるようにすること。 オフィスアワーについては第１回目の授業で説明する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%, 思考・判断:30%, 関心･意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機械工学基礎実験　M3-S15-30　　科目コード：19650

英文科目名称： Basic Experiments in Mechanical Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	必修（教職必修）
担当教員			
三林 雅彦・後藤 昭弘・感本 広文・牧野 育代・吉見 直人			
添付ファイル			

講義概要	機械工学が対象とする分野について基礎的な事項を取り上げ、自ら実験を行うことによって理解を深める。また現象を忠実に観察し、得られた結果の考察を行って報告書にまとめる力を養う。 キーワード：流速、流量、揚力、抗力、振動、固有振動数、固有モード、強度、強制振動、振動解析法、応力とひずみ、破壊強度、縦弾性係数、応力集中、応力解析、硬度、ヤング率、摩擦係数、表面粗さ、炭素鋼、金属組織、相変態 他科目との関係：本科目は、基礎となる多くの機械工学科専門科目と密接な関係がある。 この科目は、機械加工、機械設計、金属材料分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1 流体工学実験（担当：牧野） ピトー管による流速計測。ベンチュリー管による流量計測。AL①②を行う。 2 流体工学実験（担当：牧野） 流れの中に置かれた物体に作用する抗力、揚力の測定。AL①②を行う。 3 流体工学実験（担当：牧野） レポート指導。AL⑤⑥を行う。 4 材料力学実験（担当：三林） 金属材料の引張強度についての基本学習と実測。AL①②を行う 予習：テキストの「Ｉ－３ 金属材料の引張試験」について熟読 復習；講義内で行なった実験のレポート作成、提出 5 材料力学実験（担当：三林） 金属材料のヤング率、ポアソン比についての基本学習と実測。AL①②③を行う 予習：テキストの「Ｉ－４ ヤング率、ポアソン比の測定」について熟読 復習；講義内で行なった実験のレポート作成、提出 6 材料力学実験（担当：三林） 金属材料の応力-歪特性（引張強度、ヤング率、ポアソン比）についてのレポート指導 AL⑤⑥を行う 予習：第４，５回の実験レポート草案を事前提出 復習；第４，５回の実験レポート完成版の作成、提出 7 機械力学実験（担当：感本） 回転軸の危険速度。AL①②を行う。 予習：テキストの「回転軸の危険速度」を読んでおくこと 復習；実験のレポート作成、提出 8 機械力学実験（担当：感本） 片持ちはりの振動。AL①②を行う。 予習：テキストの「片持ちはりの振動」を読んでおくこと 復習；実験のレポート作成、提出 9 機械力学実験（担当：感本） レポート指導。AL⑤⑥を行う。 10 機械材料実験（担当：吉見） 炭素鋼の研磨・組織観察を行う。AL①②を行う。 予習：テキストの「鋼の組織観察・硬さの測定」を読んでおくこと 復習：組織観察の結果についてまとめる 11 機械材料実験（担当：吉見） 炭素鋼のビッカース硬さ測定を行う。AL①②を行う。 予習：テキストの「鋼の組織観察・硬さの測定」を読んでおくこと 復習：組織観察と硬さ測定の結果を関連付けてレポートにまとめる 12 機械材料実験（担当：吉見） レポート指導。AL③⑤⑥を行う 13 機械加工実験（担当：後藤） 旋盤による加工実験。AL①②を行う。 14 機械加工実験（担当：後藤） 研削加工・放電加工実験。AL①②を行う。 15 機械加工実験（担当：後藤） レポート指導。AL⑤⑥を行う。
授業形態	小グループに分かれて実験を行う（グループごとにテーマは異なる）。課題に対して、対話、議論を行いながら、解決していく。 アクティブラーニング：①:10回, ②:10回, ③:2回, ④:0回, ⑤:5回, ⑥:5回

達成目標	達成目標は実験課題によって異なる面もあるが、全体としては、 a)実験の目的を十分に理解できる。 b)共同実験者と協調して作業ができる。 c)実験に用いる機器の操作方法を習得し、操作できる。 d)実験データの採取の仕方を習得できる。 e)測定された実験結果の解析を適切に行うことができる。 f)実験結果を表やグラフにまとめることができる。 g)結果についてなぜそうなったのかを考察することができる。 h)レポートの構成を考え、組み立てることができる。 i)適切な文章でレポートを作成できる。 j)参考文献を調べ、考察を深めることができる。 k)データの適切な収集・管理・処理や出典明示の重要性を理解できる。
評価方法・フィードバック	各テーマごとに実験レポートを提出し、その総合点で評価する。ただし、すべての授業に出席して実験を行い、すべてのレポートが受理・合格となることが単位取得の必要条件である。フィードバックについては、必要に応じ講義内または別途口頭で行う。
評価基準	秀(a～k):90 点以上、優(a～kのうち10項目):89～80 点、良(a～kのうち9項目):79～70 点、可(a～kのうち8項目):69～60 点、不可:59 点以下
教科書・参考書	教科書： 『機械工学基礎実験 機械工学応用実験』 静岡理工科大学
履修条件	なし
履修上の注意	関数電卓等の実験データの整理に必要なものは、各自毎回必ず持参すること。その他実験に必要と指示されたものも必ず持参すること。
準備学習と課題の内容	実験指導書を事前によく読み、理解して授業に臨むこと。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機械工学基礎演習1　M3-S16-30　　科目コード：19660

英文科目名称： Basic Exercise of Mechanical Engineering 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	1	必修
担当教員			
三林 雅彦・野内 忠則・黒瀬 隆			
添付ファイル			

講義概要	機械工学を担う実戦的な技術者になるためには各科目で学んだ知識を統合して、あるいは融合させておかなければならない。この科目では基本的な知識を再確認するとともに各科目間の橋渡しをするような基礎演習問題を通して実力を培う。 キーワード：静力学、剛体の力学、運動の法則、材料の強度と許容応力、熱応力、状態量と状態変化、状態方程式、質量と運動量の保存、浮体の力学、エネルギー保存則（熱力学の第一法則とベルヌーイの式） 他科目との関係：３年前期までに開講されている次の科目と密接な関係がある。 「工業力学１・２」、「材料力学１・２」、「工業熱力学」、「流体工学１・２」 この科目は、機械システム、機械材料、複合材料分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　確認試験 ・機械加工学に対する学問上の位置づけと機械工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・確認試験実施　（担当：三林、野内、黒瀬） 準備学習： 工業力学、材料力学、流体工学の復習。 課題：工業力学、材料力学、流体工学の復習。 2　工業力学１ 工業力学１，２から ＡＬ①③を行う（担当：黒瀬） 準備学習： 工業力学の復習。 課題：演習問題の復習 3　工業力学２ 工業力学１，２から ＡＬ①③を行う（担当：黒瀬） 準備学習： 工業力学の復習。 課題：演習問題の復習 4　工業力学３ 工業力学１，２から ＡＬ①③を行う（担当：黒瀬） 準備学習： 工業力学の復習。 課題：演習問題の復習 5　工業力学４ 第2回～第４回の試験、ＡＬ①③を行う（担当：黒瀬） 準備学習： 工業力学の復習。 課題：演習問題の復習 6　材料力学１ 材料力学１／応力・歪の基礎について ＡＬ②③を行う（担当：三林） 準備学習： 材料力学の復習。 課題：演習問題の復習 7　材料力学２ 材料力学１／はり集中荷重の解き方について ＡＬ②③を行う（担当：三林） 準備学習：前回演習内容の復習→小テスト実施 課題：演習問題の復習 8　材料力学３ 材料力学１／はり分布荷重の解き方について ＡＬ②③を行う（担当：三林） 準備学習：前回演習内容の復習→小テスト実施 課題：演習問題の復習 9　材料力学４ 材料力学１／断面２次モーメントについて ＡＬ②③を行う（担当：三林） 準備学習：前回演習内容の復習→小テスト実施 課題：演習問題の復習 １０　熱・流体１ 工業熱力学、流体工学から ＡＬ①③を行う（担当：野内） 準備学習： 工業熱力学、流体工学の復習。 課題：演習問題の復習 １１　熱・流体２ 工業熱力学、流体工学から ＡＬ①③を行う（担当：野内） 準備学習： 工業熱力学、流体工学の復習。 課題：演習問題の復習 １２　熱・流体３ 工業熱力学、流体工学から ＡＬ①③を行う（担当：野内） 準備学習： 工業熱力学、流体工学の復習。 課題：演習問題の復習

	１３　熱・流体４ 第１０回～第１２回の試験　ＡＬ①③を行う（担当：野内） 準備学習：　工業熱力学、流体工学の復習。 課題：演習問題の復習 １４　演習 全体の範囲からの練習問題（担当：三林、野内、黒瀬） 準備学習：　第1～13回の復習 課題：講義の復習 １５　総合演習 全体の範囲について演習、および定期試験（担当：三林、野内、黒瀬） 準備学習：　第1～14回の復習 課題：講義の復習
授業形態	上記概要についての演習および解説を行う。詳細については学期はじめのガイダンスで説明する。 アクティブラーニング：①:8回,②:4回,③:12回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	機械工学の各分野の基本知識を再確認して理解を確実にするとともに、複数分野の知識を統合しなければ対応できないような問題を解決するための総合力を高めて、将来技術者として活躍するための礎とする。
評価方法・フィードバック	総合演習・定期試験、並びに演習・小テストで評価する。なお総合演習・定期試験70%、演習・小テスト30%（工業力学、材料力学、熱・流体、各10%）の割合で評価する。フィードバックについては必要に応じ講義内または個別に口頭で行う。
評価基準	総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀：100～90、優：89～80、良：79～70、可：69～60、不可：59以下
教科書・参考書	教科書：資料配布
履修条件	なし
履修上の注意	関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	2時間以上復習を欠かさないこと。小テストや演習問題について内容をよく理解し、応用できるようにすること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:25%,関心･意欲:15%,態度:15%,技能・表現:15%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機械設計　M4-S17-30　　科目コード： 19670

英文科目名称： Mechanical design

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	必修
担当教員			
鈴木 弘人・望月 達也			
添付ファイル			

講義概要	設計製図の講義の最終段階として，回転軸系等，航空機関係の課題と製図を行う。本講義では，機械力学，材料力学，機構学，熱力学，構造力学などの機械工学の基礎科目の知識を総括して，各自に与えられる所定の性能を満足すべき各課題の設計計算書を作成する。この設計計算書に基づいてCAD を使用して具体的な部品図，組立図を作成する。これらの一連の過程により，設計製図に必要な一般的基礎事項の習得の完成を目指す。 他科目との関係：本科目は機械製図，機械設計工学，機械工学設計製図1 を履修した上で，卒業研究につなげていく。 この科目は、航空機設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	１回　講義の概要・各自の仕様に基づく設計計算方法 ・「回転軸系の設計・製図（６回）及びコンプレッサの設計・製図（６回）」を説明する。設計においては各自に異なる仕様を与える。 ・「慣性モーメント」，「駆動トルク」，「段付部における形状係数」，「キーに生じる応力」などの計算方法を教授する。 ・「設計計算の方法」，「プーリと軸受の選定」，「部品の加工方法と設計との関係」」について，AL①を行う。 ・幾何公差について説明（教科書　第1章と2章） 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp.1～25を学習する。 課題：１）「機械設計法」。第１章「機械設計の基本」の理解（AL④） ２）教材の理解。（AL④） ３）設計計算チェックシートの提出。（AL③） ４）幾何公差の理解（AL④） ２回　回転軸系の設計計算書の作製 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp.28～41を学習する。 ２）「機械設計法」の第５章「軸・軸継手」を学習する。 課題：１）設計計算チェックシートの提出（AL③） ２）設計計算書の提出（AL③） ３）「機械設計法」の第５章「軸・軸継手」の理解（AL④） ４）振れ公差の理解(AL④) ・転がり軸受，プーリ，ベルトなどの機械要素の選定方法及びハウジングなどの設計手法を教授する。 ・設計計算書の作成様式（フォーマット）の説明をする。 「機械要素の応力計算方法」について，AL①とAL②を行う。 ・設計計算書のチェックシートおいて間違った箇所の個別対応（AL③） ・回転体と振れ公差について解説　（教科書　第6章） ３回　回転軸系の設計計算書の提出及び部品図の作成 ・CADによる軸・ハウジング製図方法（特に表面性状、公差）の指導を行う。 ・設計計算書で間違いの多い箇所について，AL①とAL③を行う。 ・CADの図面作成では、CADの操作方法において，AL②を行う。 ・「軸の図面」において、材料・幾何公差・はめあい・キー・軸受などとの関係について，AL③を行う。 ・面基準と穴基準の図面　（教科書　第4章と5章）AL④を行う 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp.42～49を学習する。 ２）「機械設計法」の第６章「軸受」を学習する。 課題：１）設計計算書の提出（AL③） ２）「軸」，「ハウジング」の図面の提出（AL③） ３）「機械設計法」の第６章「軸受」の理解（AL④） ４回　回転軸系の設計計算書の提出及び部品図の作成 ・CADによる軸，ハウジング製図方法及び組立図の指導。特に材料と加工方法の関連と図面における表面性状・幾何公差との関係を指導する。 ・「軸・ハウジングの図面」に関して間違いの多い箇所について，AL①とAL③を行う。 ・CADの図面作成では，CADの操作方法に，AL②を行う。 ・「組立図」において，寸法記載方法，部品表など関係について，AL③を行う。 ・輪郭度について解説　（教科書　７章）AL④を行う 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp.71～74、pp.76～81を学習する。 ２）「機械設計法」の第７章「歯車」を学習する。 課題：１）「軸」，「ハウジング」の図面の提出（AL③） ２）「機械設計法」の第７章「歯車」の理解（AL④） ５回　回転軸系の部品図・組立図の作成 ・組立図の作図指導。部品表の作成方法の指導を行う。 ・部品図と組立図の間違いの多い箇所について，AL①とAL③を行う。 ・CADの図面作成では，CADの操作方法に，AL②を行う。 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp.114～131を学習する。 ２）「機械設計法」の第８章「ベルト・チェーン」を学習する。 課題：１）「軸」，「ハウジング」の図面の提出（AL③） ２）「機械設計法」の第8章「ベルト・チェーン」の理解（AL④） ・幾何公差の演習（教科書　 pp.92-110）、AL④を行う

６回	回転軸系の設計計算書と図面（部品図及び組立図）の提出 ・回転軸系の部品図及び組立図の解説を行う。 ・設計計算で求めた設計値と図面との整合性に関して，AL①とAL③を行う。 ・CADの図面作成では，CADの操作方法に，AL②を行う。 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp.132～140を学習する。 ・幾何公差　　演習問題の解説　　教科書pp.111～129　２） 「機械設計法」の第８章「ベルト・チェーン」を学習する。 課題：教員のチェック完了後，設計計算書，部品図（「軸」，「ハウジング」）及び組立図の提出を行う。 ・幾何公差　演習問題の解説　教科書pp.111～129、AL③を行う
７回	コンプレッサの説明 ・後半6回で実施するコンプレッサの設計・製図の課題を説明し，各自に異なる仕様を与える。 ・コンプレッサに関しては，空冷式１段往復形コンプレッサ（空気圧縮機）の構造を説明する。 ・「設計条件」からシリンダ・ピストン連接棒・クランク軸の寸法を決定する計算方法を教授する。 ・強度・応力・座屈などの計算に関連する曲げ応力，断面二次モーメント，圧縮応力などの計算方法について，AL①を行う。 ・設計計算書のチェックシートで間違った箇所の個別対応（AL③） 準備学習：１）JIS機械製図テキストpp.153～163を学習する。 ２）冷凍機の設計製図，第１章 冷凍の概説pp.1～18を学習する。 課題：１）配布資料を理解する。（AL④） ２）設計計算チェックシートの提出をする。（AL③）
８回	コンプレッサの設計計算 ・強度・応力・座屈などの計算方法を説明する。 ・強度・応力・座屈などの計算に関連する曲げ応力，断面二次モーメント，圧縮応力などの計算方法について，AL①を行う。 ・CADの図面作成では，CADの操作方法に，AL②を行う。 準備学習：１）「冷凍機の設計・製図」，第２章 性能設計pp.19～37を学習する。 課題：１）設計計算チェックシートを提出する。（AL③） ２）設計計算書を提出する。（AL③）
９回	コンプレッサのピストンの図面作成 ・設計計算値の確認を行う。 ・設計計算値に基づく，ピストンのCAD図面の作成を行う。 ・設計計算書で間違いの多い箇所について，AL①とAL③を行う。 ・部品図で、間違いの多い箇所について，AL①とAL③を行う。 ・CADの図面作成では，CADの操作方法に，AL②を行う。 準備学習：１）「冷凍機の設計・製図」，第３章 性能設計pp.50～59を学習する。 課題：１）設計計算チェックシートを提出する。（AL③） ２）ピストンの図面を提出する。（AL③）
１０回	コンプレッサの連接棒・連接棒キャップの図面作成 設計計算値の確認を行う。 ・設計計算値に基づく，接棒・連接棒キャップのCAD図面を作成する。 ・部品図で，間違いの多い箇所について，AL①とAL③を行う。 ・CADの図面作成では，CADの操作方法に，AL②を行う。 準備学習：１）「冷凍機の設計・製図」，第３章 性能設計pp.60～69を学習する。 課題：１）連接棒・連接棒キャップの図面を提出する。（AL③）
１１回	コンプレッサの連接棒・連接棒キャップの図面作成 ・設計計算値の確認を行う。 ・設計計算値に基づく，連接棒・連接棒キャップのCAD図面を作成する。 ・部品図で，間違いの多い箇所について，AL①とAL③を行う。 ・CADの図面作成では，CADの操作方法に，AL②を行う。 準備学習：１）「冷凍機の設計・製図」，第３章 性能設計pp.60～69を学習する。 課題：１）連接棒・連接棒キャップの図面を提出する。（AL③）
１２回	コンプレッサの設計計算書と図面（部品図及び組立図）の提出 ・コンプレッサの部品図及び組立図の解説を行う。 ・設計計算で求めた設計値と図面との整合性に関して，AL①とAL③を行う。 ・CADの図面作成では，CADの操作方法に，AL②を行う。 準備学習：１）「冷凍機の設計・製図」，第３章 性能設計pp.86～106を学習する。 課題：１）部品図（ピストン、連接棒・連接棒キャップ）及び組立図を提出する。（AL③） ２）設計計算書に記載の値と図面寸法との整合性のチェックを行う。
１３回	航空機に加わる荷重 ・航空機が運用中に受ける荷重について理解をし、各種飛行形態における突風および運動包囲線図の作成方法についてAL①とAL②を行う。 準備学習：1）テキストはiLearn@sistを参照し事前に理解しておくこと。 2）荷重倍数や制限荷重および安全率の考え方について理解をする。 課題：1）例題航空機の制限荷重倍数を理解する。（AL⑤，⑥） 2）制限荷重倍数、設計巡航速度、設計急降下速度をもとに運動包囲線図（V-n線図）を作成する。（AL⑤、⑥） 3）突風時の荷重倍数を計算し、2）をもとに突風包囲線図を作成する。（AL④、⑤、⑥）
１４回	航空機材料の疲労寿命 ・航空機材料の疲労強度とマイナー則を理解し，疲労寿命の計算方法についてAL①とAL②を行う。 準備学習：1）テキストはiLearn@sistを参照し事前に理解しておくこと。 課題：1）前週課題の解き方および解説を行う。（AL③） 2）平均応力と変動応力を理解する。AL⑤，⑥） 3）疲労寿命を計算し耐久飛行回数を算出する。（AL⑤，⑥）

	１５回　翼型の製図 ・翼型の歴史，呼称，形状による特性，製図方法についてAL①とAL②を行う。 準備学習：1）テキストはiLearn@sistを参照し事前に理解しておくこと。 課題：1）前週課題の解き方および解説を行う。（AL③） 2）翼型を描く際の座標，個別名称を理解する。（AL①，②） 3）翼型座標の調べ方を理解する。（AL④） 4）課題で与えられた翼型をCADで製図を行う。（AL⑤，⑥） １６回　定期試験
授業形態	配布資料または，iLearn@sist内のテキストを参考にし，各自に与えられる設計条件に対する設計計算書作成を進める。設計計算書のチェック後，CAD により製図を行う。進行状況は検印により随時調べる。 アクティブラーニング：①:15回,②:13回,③:14回,④:8回,⑤:3回,⑥:3回
達成目標	機械系設計に必要な基礎学問を応用して部品の強度計算などを行い，設計者として図面に反映できるようにする。 1. 設計計算書を書式に従って作成できる。（基礎） 2. JIS製図法を理解できる。（基礎） 3. 機械要素及び冷凍機に関する知識が得られる。（標準） 4. CADを使って部品図・組立図の作成ができる。（標準） 5. 材料力学，機械力学，熱力学，機構学，機械要素，構造力学などの機械工学の知識を応用できる。（応用）
評価方法・フィードバック	全課題の計算書・図面の提出が不可欠。各計算書・図面、課題のレベル，提出状況によって評価する。 評価配分は回転軸系の設計計算書20%，同図面20%，コンプレッサの設計計算書20%，同図面20%，航空系課題と図面を20%とする。 原則として、レポート・小テスト・課題等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する
評価基準	・『秀』：期限内に全課題を提出し，課題の評価と定期試験の評価を総合して90点以上 ・『優』：期限内に全課題を提出し，課題の評価と定期試験の評価を総合して80点から89点 ・『良』：期限内に全課題を提出し，課題の評価と定期試験の評価を総合して70点から79点 ・『可』：期限内に全課題を提出し，課題の評価と定期試験の評価を総合して60点から69点 ・『不可』：課題の評価が59点以下あるいは課題が未提出、または、定期試験の評価が59点以下
教科書・参考書	教科書：望月　達也、『３DCAD時代における幾何公差の表し方と測定』コロナ社 ISBN 978-4-339-04693-9 資　料：軸設計とピストン・クランク機構の設計資料（オリジナル） 参考書：吉澤 武男ほか，『新編JIS機械製図』，森北出版社 塚田 忠夫ほか，『機械設計法』，森北出版社 蓮見 善久，『冷凍機の設計・製図』，理工学社 新沢 順悦ほか，『航空機の構造力学』産業図書
履修条件	なし
履修上の注意	関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	事前学習内容としては2次元及び3次元ＣＡＤを使用した製図ができ，ＪＩＳ製図法を理解していることが必要となる。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%，思考・判断:20%，関心･意欲:20%，態度:10%，技能・表現:30%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機械工学応用実験　M4-S18-30　　科目コード：19680

英文科目名称： Mechanical engineering application experiment

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	必修
担当教員			
十朱 寧・鹿内 佳人・野内 忠則・飛田 和輝・佐藤 彰・鈴木 弘人・黒瀬 隆・新任教員			
添付ファイル			

講義概要	機械工学基礎実験に引き続き、下記のテーマについて実験を行う。 キーワード：熱伝達率、アクチュエータ、センサ、信号処理、構造試験、振動実験、内燃機関、ロボットアーム 他科目との関係：本科目は、基礎となる多くの機械工学科専門科目、とくにロボット・ヴィークル工学コースまたは航空工学コースの科目と密接な関係がある。 この科目は、内燃機関分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　オリエンテーション グループ分け、実験概要、注意事項、レポートの書き方、図表の書き方を説明する。 2　熱伝達率の測定*（担当：十朱） 加熱された金属円筒の壁温度を測定し、円筒の局所熱伝達率および平均熱伝達率を求める実験を行う。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」 実験手引書で書いた内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる 3　熱伝導率の測定*（担当：十朱） 試料に一次元軸方向または径方向の定常熱流を与え、試料の温度勾配を取得することにより試料の熱伝導率を求める。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる 4　煙風洞*（担当：鈴木） 航空機の翼や自動車の周りの流れ現象を煙の流れの観測により理解する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。 5　超音速風洞*（担当：佐藤） 収縮・拡大管（ラバールノズル）の壁圧分布を計測し、その結果からマッハ数を求める実験を行う。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。 6　オープンループ制御*（担当：増田） オープンループ制御に使われるステッピングモータを取り上げ、その原理を理解し、その特性（起動特性、トルク特性）を測定し、直線位置決め制御の最適制御パラメータを求め、最短時間での位置決めを実現する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。 7　フィードバック制御*（担当：増田） サーボモータの速度制御を取り上げて、そのステップ応答、周波数応答を測定し、フィードバック制御を理解する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。 8　精密計測①*（担当：飛田） ノギス、マイクロメータなどの機械式測定機の校正、測定を体験し、その特徴、分解能、精度を知る。 また、測定値の統計処理によって、かたより、標準偏差などを理解する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。

	9	精密計測②*（担当：飛田） 表面粗さ計、三次元測定機を使った測定を体験し、その特徴、分解能、精度を知る。 また、測定値の統計処理によって、かたより、標準偏差などを理解する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。iLearnにある動画を視聴し理解を深めておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる
	10	内燃機関の性能試験（担当：野内） 内燃機関の性能試験を行うと共に、出力や平均有効圧および熱効率等について理解する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。
	11	内燃機関の指圧線図解析（担当：野内） シリンダ内圧力の測定を行うと共に、燃焼状態の把握や図示仕事や機械効率等の算出を行う。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。
	12	ロボットアームの動作とその位置決め精度の測定（担当：鹿内） 多関節ロボットの操作を通じて、運動学について理解する。また、ロボットの位置決め制御について、絶対精度と繰り返し精度を測定する実験を行う。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。
	13	C言語によるロボット制御（担当：鹿内） 障害物回避ロボットやライントレース・ロボットの製作・プログラミングを通じてセンサ・アクチュエータの統合化システムについて理解する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。
	14	薄板構造実験（担当：黒瀬） 航空機に用いられている薄板構造のせん断梁の座屈後の挙動についての実験を行う。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。
	15	フライトシミュレータの実験（担当：佐藤） 航空機の操舵に対する機体の運動について、フライトシミュレーター上で実験する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。
授業形態	小グループに分かれて実験を行う（グループごとにテーマは異なる）。＊印は共通テーマであることを示す。 アクティブラーニング：①:14回,②:14回,③:0回,④:0回,⑤:14回,⑥:14回	
達成目標	達成目標は実験課題によって異なる面もあるが、全体としては、 ａ）共同実験者と協調して作業ができる。（学習・教育目標C-3） ｂ）実験データの採取の仕方、実験に用いる機器の操作方法を習得する。（学習・教育目標C-3） ｃ）測定された実験結果の解析と考察ができる。（学習・教育目標C-3） ｄ）実験結果を表やグラフにまとめ、適切な文章でレポートを作成できる。（学習・教育目標E-2）。 ｅ）データの適切な収集・管理・処理や出典明示の重要性を理解している。	
評価方法・フィードバック	各テーマごとに実験レポートを期限内に提出し、その総合点で評価する。ただし、すべての授業に出席して実験を行い、すべてのレポートが受理・ 合格となることが単位取得の必要条件である。原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。	
評価基準	総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。 秀：100～90（５項目達成）、優：89～80（４項目達成）、良：79～70（３項目達成）、可：69～60（２項目達成）、不可：59 以下（達成１科目以下）	
教科書・参考書	教科書： 『機械工学実験・機械工学応用実験』 静岡理工科大学	
履修条件	なし	
履修上の注意	関数電卓等の実験データの整理に必要なものは、各自毎回必ず持参すること。その他実験に必要と指示されたものも必ず持参すること。レポートの提出期限は厳守。病気等やむおえず欠席した場合には、担当教員に速やかに申し出ること。	
準備学習と課題の内容	実験指導書を必ず2時間以上事前によく読み、理解して授業に臨むこと。 授業計画中に記載されている課題（1.5時間）は必ず実施し、期限内に提出すること。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%，思考・判断:30%，関心･意欲:20%，態度:10%，技能・表現:10%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

講義科目名称： 機械工学基礎演習2　M4-S19-30　　科目コード： 19690

英文科目名称： Basic Practice of Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	1	必修（教職必修）
担当教員			
後藤 昭弘・吉見 直人・黒瀬 隆			
添付ファイル			

講義概要	機械工学を担う実践的な技術者になるためには各科目で学んだ知識を統合して、あるいは融合させておかなければならない。この科目では基本的な知識を再確認するとともに各科目間の橋渡しをするような総合演習問題を通して実力を培う。 キーワード：静力学、剛体の力学、運動の法則、自由振動、材料の強度と許容応力、熱応力、状態量と状態変化、状態方程式、質量と運動量の保存、浮体の力学、機械材料、加工、設計法、製図 他科目との関係：３年前期までに開講されている次の科目と密接な関係がある。 「工業力学１・２」、「材料力学１・２」、「機械力学」、「機械材料学」、「機械加工学」、「材料加工学」、「機械設計工学」、「機構学」、「機械製図」、「制御基礎」 この科目は、機械加工、機械材料分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　工業力学・機構学１ 工業力学・機構学の演習 AL①を行う（担当：後藤） 準備学習： 工業力学、機構学の復習 課題：講義の演習の復習 2　工業力学・機構学2 工業力学・機構学の演習 AL①を行う（担当：後藤） 準備学習： 工業力学、機構学の復習 課題：講義の演習の復習 3　工業力学・機構学3 工業力学・機構学の演習 AL①を行う（担当：後藤） 準備学習： 工業力学、機構学の復習 課題：講義の演習の復習 4　工業力学・機構学4 工業力学・機構学の演習 AL①を行う（担当：後藤） 準備学習： 工業力学、機構学の復習 課題：講義の演習の復習 5　材料力学１ 材料力学の演習/はりの曲げ AL②、③を行う（担当：黒瀬） 準備学習： 材料力学の復習 課題：講義の演習の復習 6　材料力学２ 材料力学の演習/はりの曲げ AL②、③を行う（担当：黒瀬） 準備学習： 材料力学の復習 課題：講義の演習の復習 7　材料力学３ 材料力学の演習/引張 AL②、③を行う（担当：黒瀬） 準備学習： 材料力学の復習 課題：講義の演習の復習 8　材料力学４ 材料力学の演習/ねじり AL②、③を行う（担当：黒瀬） 準備学習： 材料力学の復習 課題：講義の演習の復習 9　機械材料学１ 機械材料学の演習 AL③を行う（担当：吉見） 準備学習： 機械材料学の復習 課題：講義の演習の復習 １０　機械材料学２ 機械材料学の演習 AL③を行う（担当：吉見） 準備学習： 機械材料学の復習 課題：講義の演習の復習 １１　機械材料学３ 機械材料学の演習 AL③を行う（担当：吉見） 準備学習： 機械材料学の復習 課題：講義の演習の復習 １２　機械材料学４ 機械材料学の演習 AL③を行う（担当：吉見） 準備学習： 機械材料学の復習→小テスト実施 課題：講義の演習の復習 １３　総合演習（１）　１～１ ２回の範囲について演習、定期試験（担当：後藤、黒瀬、吉見）準備学習：１～１２回の演習の復習 課題：講義の演習の復習

	１４　総合演習（２）　１～１ ２回の範囲について演習、定期試験（担当：後藤、黒瀬、吉見）準備学習：１～１２回の演習の復習 課題：講義の演習の復習 １５　総合演習（３）　１～１ ２回の範囲について演習、定期試験（担当：後藤、黒瀬、吉見）準備学習：１～１２回の演習の復習 課題：講義の演習の復習
授業形態	工業力学・機構学、材料力学、材料工学について演習を行う。詳細については学期はじめのガイダンスで説明する。 アクティブラーニング：①:4回,②:4回,③:8回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回 演習問題に対してアクティブラーニングを行う。
達成目標	機械工学の各分野の基本知識を再確認して理解を確実にするとともに、複数分野の知識を統合しなければ対応できないような問題を解決するための総合力を高めて、将来技術者として活躍するための礎とする。 本講義科目は3年前期までに履修する複数科目に関連した演習であるため、それぞれの科目（「工業力学１・２」、「機構学」、「材料力学１・２」、「機械材料学」）における理解度達成が目標となる。したがって、各科目のシラバスに記載された達成目標に準じる。
評価方法・フィードバック	演習並びに定期試験で評価する。なお演習・小テスト30％（授業計画4、8、12回各10％）、総合演習・定期試験70％(授業計画13、14、15回)の割合で評価する。 授業ごとに、課題の理解度を見て、口頭でフィードバックする。
評価基準	総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀：100点～90点、優：89点～80点、良：79点～70点、可：69点～60点、不可：59点以下。なお、評価は関連する各科目（「工業力学１・２」、「機構学」、「材料力学１・２」、「機械材料学」）のシラバスに記載された達成目標の達成度に準じる。
教科書・参考書	教科書：資料配布
履修条件	数学・力学の基礎学力を有すること。
履修上の注意	関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	授業ごとに２時間以上復習を欠かさないこと。小テストや演習問題について内容をよく理解し応用できるようにすること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： セミナー　M6-S20-90　　科目コード： 12960

英文科目名称： Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
4年前期	4	1	必修
担当教員			
機械工学科教員			
添付ファイル			

講義概要	卒業研究の指導教員の指導のもとに少人数に分かれ、各専門分野の英文文献などを講読し、科学技術に関する開発研究への理解を深める。 他科目との関係：本科目は「卒業研究」と連携を保ちながら、研究室単位で授業が実施される。したがって本科目を履修するためには、別に定める卒業研究着手条件を満たしていなければならない。
授業計画	各研究室の指導教員がそれぞれの方法で実施する。研究室の詳細については、機械工学科ホームページを参照のこと。
授業形態	スケジュールについては指導教員と各人の相談のもとに決める。 アクティブラーニング：①:13回,②:5回,③:5回,④:5回,⑤:5回,⑥:3回
達成目標	a．文献の内容を理解し、プレゼンテーションできる。 b．他者の発表に対して質問するなどグループ内で文献の内容を討論できる。
評価方法・フィードバック	文献の講読50%、参加姿勢30%、プレゼンテーション20%の割合で総合評価する。 評価結果が良くない場合は、必要に応じてフィードバックをおこなう。
評価基準	成績は「合格」または「不合格」とし、文献の講読、授業への参加姿勢、プレゼンテーションの総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。
教科書・参考書	各専門分野の文献ならびに指導教員が配布する資料
履修条件	講義概要の他科目との関係を参照のこと。
履修上の注意	各研究室の指導教員の指示による。
準備学習と課題の内容	文献等の内容に関係する用語等についてあらかじめ確認し、概要を把握しておくこと。 2時間以上の準備は必要である。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 卒業研究　M6-S21-90　　科目コード：10690

英文科目名称： Graduation Thesis Work

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
4年通年	4	4	必修
担当教員			
機械工学科教員			
添付ファイル			

講義概要	卒業研究指導教員の示唆、あるいは各人の関心から出て指導教員の了承を得た学問的あるいは技術的なテーマを決める。4年次の大半をかけて企画、実験装置の製作、実験、解析などの手法で研究を行う。また研究の成果を論文にまとめて提出し、発表審査会においてプレゼンテーションを行う。 このほか、研究の遂行におけるデータの収集方法、研究ノート管理、出典明示、研究不正対策の重要性を理解し、それらの方法を身につける。 他科目との関係：本科目では、3年次までに修得した専門知識を結集して課題の解決にあたることで、課題解決能力を養う。3年生までに履修するすべての実験科目とすべての製図系科目のうち、未修得が２科目以上あると卒業研究を順調に遂行できない可能性が高くなるので、これらの科目の未修得が1科目以下であることが望ましい。
授業計画	各人のテーマについて、1年を通して研究を行う。計画については各人が指導教員と話しあいながら決める。なお3年次の10月に研究室への配属希望調査を行い、配属を行う。最終的には4年進級が決定した3月に配属研究室が決まる。配属後は、指導教員の指示に従うこと。研究室の詳細については、機械工学科ホームページを参照のこと。
授業形態	指導教員の指示による。 アクティブラーニング：①:13回,②:5回,③:5回,④:5回,⑤:2回,⑥:2回
達成目標	ａ．研究テーマに関して自主的な勉学ができ、それまでに修得した専門知識を活用することができる。 ｂ．研究、製作の過程で生じた問題を自主的に解決することができる。 ｃ．実験、計算の結果を表またはグラフで表し、研究目的、研究方法、結果の考察、結論などについて論文としてまとめることができる。 ｄ．まとめた結果を限られた時間内にプレゼンテーションにより他者に伝え、質疑にも答えることができる。 e.研究倫理を踏まえた公正な研究を計画・遂行し、その成果を発表することができる。
評価方法・フィードバック	日常の研究活動70%、本審査30%の割合で評価する。日常の研究活動の評価は指導教員が行い、その中には論文の作成も含むものとする。本審査では、研究発表と卒業論文について審査し、評価点は指導教員を含む複数の教員の平均点とする。 ●フィードバックについて 【作成段階】卒業研究の進捗状況に応じて、随時フィードバックを行う。 【卒業研究発表会時】質疑応答の時間に必要に応じてコメントする」 【卒研提出後】WEBポータル「ディプロマサプリメント」上で、ディプロマポリシーの達成状況をレーダーチャートにして表示する
評価基準	成績は「合格」または「不合格」とし、日常の研究活動、本審査の総合評価が100点満点で60点以上の者に単位を与える。ただし研究室に年間の総計で450時間以上出席して研究を行い、期限内に論文を提出することが必須である。
教科書・参考書	研究テーマに関する専門図書ならびに指導教員が配布する資料
履修条件	講義概要の他科目との関係を参照のこと。
履修上の注意	各研究室の指導教員の指示による。
準備学習と課題の内容	テーマに関連の深い専門科目の内容を復習理解し、また必要となる新たな知識の獲得をしておくこと。準備学修時間は「セミナー」参照
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:20%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 航空工学　M5-C22-50　　科目コード： 19700

英文科目名称： Aeronautical Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	航空工学コース必修
担当教員			
機械工学科教員			
添付ファイル			

講義概要	航空機設計の基礎となる翼の空気力学を中心に航空発達史、航空機の分類、形態、性能、安定性と操縦性の基礎知識の解説を行います。また、宇宙機の飛行力学の基礎として、軌道力学を概説する。 解析ツールソフトMATLABを利用し、飛行特性シミュレーションや軌道計算を課題として実施する。 キーワード：航空宇宙機器／システム、飛行力学、航行安定性、軌道力学 他科目との関係：「微分積分/演習」、「工業力学１」、「工業力学２」は必須である。また「微分方程式」を習得しておくことが望ましい。
授業計画	1　航空発達史と航空機の分類 航空宇宙技術の歴史 各種の航空機の分類とそれらの主要な形態 AL：①③ 準備学習：教科書１章、２章 課題：＃１（開発した航空機または宇宙機） 2　航空機の形態 航空機や宇宙機の分類、飛行機の構成 AL：①③ 準備学習：教科書3.1章、3.2章 課題：＃２（航空機開発） 3　空気力の概要 大気環境、航空機にかかる空気力 AL：①③ 準備学習：教科書4.1章 課題：＃３（等価大気速度） 4　翼の空気力学 翼型に働く空気力、３次元翼の空力特性 AL：①③ 準備学習：教科書4.2章、4.3章 課題：＃４（翼型の空力特性） 5　粘性による抗力 粘性による抗力 AL：①③ 準備学習：教科書4.4章 課題：＃５（境界層） 6　有害抗力及び高揚力装置 有害抗力及び高揚力装置 AL：① 準備学習：教科書4.5章、4.6章 7　高速飛行の空気力学 音速、圧縮性、超音速機とデルタ翼 AL：①③ 準備学習：教科書4.7章 課題：＃６（ブラントル・グラワートの法則） 8　性能① 航空機に働く力のつり合い、失速速度 AL：① 準備学習：教科書6.1章、6.2章 9　性能② 巡航速度性能、上昇性能、離着陸距離 AL：① 準備学習：教科書6.4章～6.7章 10　性能③ 航続距離、航続時間 AL：① 準備学習：教科書6.8章、6.9章 11　安定性と操縦性① 静的安定と動的安定、縦の安定 AL：①③ 準備学習：教科書7.1章、7.2章 課題：＃７（縦の運動の数値シミュレーション：MATLAB利用） 12　安定性と操縦性② 横および方向の安定性 AL：① 準備学習：教科書7.3章

	13　安定性と操縦性③ 航空機の操縦AL： ① 準備学習：教科書7.4章 14　軌道力学① 軌道力学の歴史と軌道パラメータ AL：① 準備学習：講義内配布プリント 15　軌道力学② 二体問題での軌道 AL：①③ 準備学習：講義内配布プリント 課題：＃８（ホーマントランスファー） 16　定期試験
授業形態	講義と課題（課題にはMATLABを利用するものも含める） アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:8回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	１．航空機の分類、形態について理解できる ２．翼に働く空気力について理解できる ３．航空機に働く力のつり合いについて理解できる ４．航空機の性能について理解できる ５．航空機の安定性と操縦性について理解できる ６．宇宙機の軌道力学の基礎知識を理解できる。
評価方法・フィードバック	定期試験と課題で評価する。なお、定期試験70%、課題30%の割合で評価し、100点満点で60点以上の者に単位を与える。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀：100～90（6項目達成） 優： 89～80（5項目達成） 良： 79～70（4項目達成） 可： 69～60（3項目達成） 不可：59以下（2項目以下）
教科書・参考書	教科書：室津義定編著「航空宇宙工学入門」（森北出版）
履修条件	なし
履修上の注意	課題レポートを必ず期限内に提出すること。 個々のパソコンにMATLAB/Simulinkをインストールのこと。
準備学習と課題の内容	授業ごとに２時間以上予習・復習を欠かさないこと。 課題は内容をよく理解し、応用できるように復習すること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:10%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 航空工学創造演習　M4-C23-50　　科目コード： 16960

英文科目名称： Creative Exercise of Aeronautical Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年集中	3	2	航空工学コース必修
担当教員			
佐藤 彰・鈴木 弘人			
添付ファイル			

講義概要	エンジニアリングデザイン能力の涵養を目的として、制約条件を満たすデザインや問題解決の方法を学習する。その中で、講義で学んだ知識の応用について学び、創造力、コミュニケーション力、チームワーク力を育成する。 主に航空機に関連したテーマを取り上げ、各テーマの要求仕様に対し、設計・製作・性能評価の計画を立案し企画書を作成する。その計画に基づいて実行し途中問題が発生した場合にはチームで解決方法の検討・改善を行う。 また、航空機の理解のため、機体や原動機の実物の「モノ」から学ぶとともに、航空系施設の見学等の現場実習などを通じ、航空機全般の理解を深める。 他科目との関係：本科目は、航空工学コース専門科目の内容についての理解を深めることを目的としており、多くの機械工学科専門科目と密接な関係がある。 この科目は、航空機設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　ガイダンス 機械工学科カリキュラムツリーでの位置づけの説明。 演習内容とその実施方法の説明、各テーマの説明、グループ分け等を行う。 詳細はガイダンス時に説明するが、現在のところ次のテーマが想定されている。 1.1飛行しながら各種ミッションの遂行が可能な飛行ロボット（固定翼または回転翼等）およびシステムの設計・製作を行う。 1.2設定された条件を満たす最適なモデルロケットの設計・製作を行う。 2　機体およびシステムの設計に必要な基礎知識の習得-1 班ごとにテーマに沿った機体およびシステムを設計するための基礎知識を習得する。（AL①、②） 3　機体およびシステムの設計に必要な基礎知識の習得-2 班ごとにテーマに沿った機体およびシステムを設計するための基礎知識を習得する。（AL①、②） 具体的に、制約条件に沿った機体およびシステム設計検討を始める。（AL①、②、⑤） 4　機体およびシステムを設計に必要な基礎知識の習得-3 班ごとにテーマに沿った機体およびシステムを設計するための基礎知識を習得する。（AL①、②） 具体的に、制約条件に沿った機体およびシステムの設計検討を進める。（AL①、②、⑤、⑥） 5　制約条件下での機体およびシステムの設計-1 具体的に、制約条件に沿った機体およびシステムの設計を進める。（AL①、②、③、④、⑤、⑥） 機体およびシステムの製作を開始する。（AL①、②、③、④、⑤、⑥） 6　制約条件下での機体およびシステムの設計-2 具体的に、制約条件に沿った機体およびシステムの設計を進める。（AL①、②、③、④、⑤、⑥） 機体およびシステムの製作を行う。（AL①、②、③、④、⑤、⑥） 7　機体およびシステムの製作-1 機体およびシステムの製作を行う。（AL①、②、③、④、⑤、⑥） 8　学外実習 航空関係の会社または施設の見学会を行う。（AL④） 9　機体およびシステムの製作-2 機体およびシステムの製作を行う。（AL①、②、③、④、⑤、⑥） 10　機体およびシステムの製作-3 機体およびシステムの製作を行う。（AL①、②、③、④、⑤、⑥） 11　機体およびシステムの製作-4 機体およびシステムの製作を行う。（AL①、②、③、④、⑤、⑥） 飛行実験の準備を行い、飛行実験を行える機体およびシステムかどうか担当の教員から審査を受ける。 （AL①、②、③、④） 12　演習成果の実演-1 班ごとに飛行実験等を行う。（AL⑤、⑥） 13　演習成果の実演-2 班ごとに行った飛行実験等をもとに、機体およびシステムの改良設計検討を行う。（AL④、⑤、⑥） 14　報告会の準備 班ごとに創造演習のレポートを作成する。（AL③、④） 合同報告会に向けたプレゼンテーションを作成し、模擬発表会を実施する。（AL⑤、⑥） 15　合同報告会 班ごとに演習の成果についての報告会を行う。 決められた時間内でプレゼンテーションを行い、関係者の質問に答える。 AL④の実施。

授業形態	演習（実験・実習的内容を含む） テーマごとに数人のグループに分かれ、グループごとに企画の検討を行い企画書をまとめる。企画書の承認後、企画の計画に沿って実行する。演習テーマごとにレポートにまとめる。また、合同報告会において演習結果のプレゼンテーションを行う。 アクティブラーニング：①:12回,②:12回,③:0回,④:0回,⑤:12回,⑥:12回
達成目標	1.テーマの課題となる設計あるいは解決すべき課題に対して、制約条件下で、専門的な知識・技術を総合的に活用し、複数の解を提案できること。（基礎） 2.テーマについて提案した解を実現するための計画を自主的に立て、期限内に結果を得るための継続的行動をとることができること。（基礎） 3.実験、計算の結果を表やグラフで表し、テーマの目的、方法、結果の考察、結論等レポートとしてまとめることができること。（標準） 4.まとめた結果を限られた時間内にプレゼンテーションができ、質疑にも答えることができること。（標準） 5.テーマの課題解決において組まれたグループの中で、リーダーシップを取り主体的に取り組むことができる（応用）
評価方法・フィードバック	演習活動50%、レポート30%、成果発表20%の割合で評価する。演習活動およびレポートの評価は担当教員が行う。成果発表は担当教員を含む複数の教員の平均点で評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀（1～5）：100～90、優（1～4）：89～80、良（1～3）：79～70、可（1～2）：69～60、不可：59以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	航空工学創造演習の内容に準じて、各教員より関係資料等を配布する。
履修条件	航空工学コースは必修。
履修上の注意	授業実施計画に従って実施する。毎回出席して提示されたテーマごとの課題を自律的に解決し、それらの集大成として作品が完成するので持続的な意欲が必要である。毎回の演習内容を「創造演習実施記録」に記載すること。事情があって欠席せざるを得ないときには指導教員に申し出て、対応について指示を仰ぐこと。
準備学習と課題の内容	毎回3時間程度かけてテーマに関連の深い専門科目の内容を復習理解し、また必要となる新たな知識の獲得をしておくこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:10%,思考・判断:40%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 自動車工学　M5-B24-50　　科目コード： 10990

英文科目名称： Automobile Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	自動車工学コース必修
担当教員			
野﨑 孝志・学外講師（ヤマハ発動機・スズキ・及び自動車関連技術者等）			
添付ファイル			

講義概要	本講義では、自動車の歴史・構造・運動性能、さらには最新の技術動向に至るまで幅広く講義する。自動車の基礎技術から、メーカにおける実際の企画および研究・開発・設計・製造までを講義するため、講師は本学教員と民間企業の第一線技術者等を講師に招き、それぞれを詳細に解説していく。他の履修科目教科が、自動車の開発現場で、どの様に役立つかという点についても知見を与える。また、アクティブラーニング（AL）を通して、自動車技術の基本を理解し、その開発プロセスを知るだけでなく、自動車にかかわる工業製品の開発プロセスについても広く知見を与える。この科目は、自動車部品開発分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　くるまを知る／自動車産業の現状（担当：野﨑） ・「（くるまを知るための）自動車の基礎技術や知識」、「自動車の歴史」、「現代の技術動向」を概説する。 ・「自動車産業の現状」を解説する。 ・「（くるまを知るための）自動車の基礎技術や知識」、「自動車の歴史」、「現代の技術動向」、「自動車産業の現状」などについて、AL①を行う。 準備学習：１）自動車の歴史について調査する。 課題1：「（くるまを知るための）自動車の基礎技術や知識」、「自動車の歴史」、「現代の技術動向」、「自動車産業の現状」の理解（AL④） 2　車体構造（シャシ・フレーム）（担当：地域あるいは自動車技術関連の学外講師） ・「車体構造（シャシ・フレーム）」を解説する。 ・「車体構造（シャシ・フレーム）」について、AL①を行う。 準備学習：１）自動車の車体（例えば、モノコック構造など）について調査する。 課題2：「車体構造（シャシ・フレーム）」の理解（AL④） 課題1の解説をする。（AL③） 3　動力伝達装置（担当：野﨑） ・「駆動装置（変速機及びドライブシャフトなど）の種類、構造、及びその特性」などを解説する。 ・「駆動装置（変速機及びドライブシャフトなど）の種類、構造、及びその特性」について、AL①を行う。 準備学習：１）駆動装置（変速機及びドライブシャフトなど）の種類や構造などについて調査する。 課題3：「駆動装置（変速機及びドライブシャフトなど）の種類、構造、及びその特性」の理解（AL④） 課題2の解説をする。（AL③） 4　サスペンションとホイールアライメント（担当：地域あるいは自動車技術関連の学外講師） ・「自動車用サスペンションの種類、構造、及びその特性」、「ホイールアライメントとその機能」などを解説する。 ・「自動車用サスペンションの種類、構造、及びその特性」、「ホイールアライメントとその機能」について、AL①を行う。 準備学習：１）自動車用サスペンションの種類や構造、及びホイールアライメントなどについて調査する。 課題4：「自動車用サスペンションの種類、構造、及びその特性」、「ホイールアライメントとその機能」の理解（AL④） 課題3の解説をする。（AL③） 5　操舵装置（担当：野﨑） ・「ステアリング（操舵装置）の理論」、「操舵装置（ステアリング）の種類、構成、及びその特性」などを解説する。 ・「ステアリング（操舵装置）の理論」、「操舵装置（ステアリング）の種類、構成、及びその特性」について、AL①を行う。 準備学習：１）ステアリング（操舵装置）の理論（アッカーマン・ジャントー）などについて調査する。 課題5：「ステアリング（操舵装置）の理論」、「操舵装置（ステアリング）の種類、構成、及びその特性」の理解（AL④） 課題4の解説をする。（AL③） 6　自動車の運動学（担当：地域あるいは自動車技術関連の学外講師） ・「自動車の運動学の基礎理論（ステア特性、コーナリングフォース、スタビリティファクタ等）」を解説する。 ・「自動車の運動学の基礎理論（ステア特性、コーナリングフォース、スタビリティファクタ等）」について、AL①を行う。 準備学習：１）自動車の運動学の基礎理論（ステア特性、コーナリングフォース、スタビリティファクタ等）について調査する。 課題6：「自動車の運動学の基礎理論（ステア特性、コーナリングフォース、スタビリティファクタ等）」の理解（AL④） 課題5の解説をする。（AL③）

	7	実際の自動車詳細構造に触れて学ぶ（担当：野崎） ・第2回～第6回で講義した「車体構造」、「自動車用タイヤ」、「サスペンションとホイールアライメント」、「ステアリング（操舵装置）」、「駆動装置（変速機及びドライブシャフトなど）」などを実際の自動車を用いて解説する。 ・第2回～第6回で講義した「車体構造」、「自動車用タイヤ」、「サスペンションとホイールアライメント」、「ステアリング（操舵装置）」、「駆動装置（変速機及びドライブシャフトなど）」などについて、AL①を行う。 準備学習：１）第2回～第6回で講義した「車体構造」、「自動車用タイヤ」、「サスペンションとホイールアライメント」、「ステアリング（操舵装置）」、「駆動装置（変速機及びドライブシャフトなど）」などについて復習する。 課題7：第2回～第6回で講義した「車体構造」、「自動車用タイヤ」、「サスペンションとホイールアライメント」、「ステアリング（操舵装置）」、「駆動装置（変速機及びドライブシャフトなど）」などについて、実際のものを見ての理解（AL④） 課題6の解説をする。（AL③）
	8	自動車の空気力学特性（担当：野崎、あるいは自動車技術関連の学外講師） ・「自動車の空気力学特性」について、種々の乗り物の空気力学特性もまじえて解説する。 ・「自動車の空気力学特性」について、AL①を行う。 準備学習：１）自動車に作用する空気抵抗について調査し、その物理的な意味を理解する。 課題8：「自動車の空気力学特性」の理解（AL④） 課題7の解説をする。（AL③）
	9	制動力学とタイヤの基礎（担当：野崎） ・「自動車用タイヤの歴史、構造、及びその摩擦特性」などを解説する。 ・「自動車用タイヤの歴史、構造、及びその摩擦特性」について、AL①を行う。 準備学習：１）自動車用タイヤの種類や構造などについて調査する。 課題9：「自動車用タイヤの歴史、構造、及びその摩擦特性」の理解（AL④） 課題8の解説をする。（AL③）
	10	自動車の安全技術（担当：野崎、あるいは自動車技術関連の学外講師） ・「衝突安全技術」、「予防安全技術」、及び最近の「自動ブレーキの技術動向」などについて、解説する。 ・「衝突安全技術」、「予防安全技術」、及び最近の「自動ブレーキの技術動向」について、AL①を行う。 準備学習：１）「衝突安全技術」、「予防安全技術」及び最近の「自動ブレーキの技術動向」について調査する。 課題10：「衝突安全技術」、「予防安全技術」、及び最近の「自動ブレーキの技術動向」の理解（AL④） 課題9の解説をする。（AL③）
	11	自動車の振動騒音（担当：野崎、あるいは自動車技術関連の学外講師） ・「（自動車の）振動騒音問題のその対策」について解説する。 ・「（自動車の）振動騒音問題のその対策」について、AL①を行う。 準備学習：１）「（自動車の）振動騒音問題のその対策」は何があるかを具体的に調査する。 課題11：「（自動車の）振動騒音問題のその対策」を理解する。（AL④） 課題10の解説をする。（AL③）
	12	モータースポーツ（担当：地域あるいは自動車技術関連の学外講師） ・「自動車や二輪車のモータースポーツの楽しさや技術開発」について解説する。 ・「自動車や二輪車のモータースポーツの楽しさや技術開発」について、AL①を行う。 準備学習：１）「自動車や二輪車のモータースポーツの楽しさや技術開発」について具体的に調査する。 課題12：「自動車や二輪車のモータースポーツの楽しさや技術開発」を理解する。（AL④） 課題11の解説をする。（AL③）
	13	電気自動車・燃料電池技術（担当：地域あるいは自動車技術関連の学外講師） ・「電気自動車の動向とその技術」、「燃料電池自動車の動向とその技術」などについて解説する。 ・「電気自動車の動向とその技術」、「燃料電池自動車の動向とその技術」などについて、AL①を行う。 準備学習：１）「電気自動車の技術」、「燃料電池自動車の技術」について調査する。 課題13：「電気自動車の動向とその技術」、「燃料電池自動車の動向とその技術」を理解（AL④） 課題12の解説をする。（AL③）
	14	自動車の最先端技術（担当：野崎、あるいは自動車技術関連の学外講師） ・「自動車の最先端技術、特に自動車の電動化や自動運転技術の将来」などについて解説する。 ・「自動車の最先端技術、特に自動車の電動化や自動運転技術の将来」などについて、AL①を行う。 準備学習：１）「自動車の最先端技術、特に自動車の電動化や自動運転技術の将来」について調査する。 課題14：「自動車の最先端技術、特に自動車の電動化や自動運転技術の将来」を理解（AL④） 課題13の解説をする。（AL③）
	15	商品企画と市場調査（担当：地域あるいは自動車技術関連の学外講師） ・「マーケティングの基礎」、「実際の商品企画」について解説する。 ・「マーケティングの基礎」、「実際の商品企画」について、AL①を行う。 準備学習：１）「マーケティング」、「商品企画」の手法について調査する。 課題15：「マーケティングの基礎」、「実際の商品企画」を理解（AL④） 課題14の解説をする。（AL③）
	16	定期試験 定期試験を実施する。

授業形態	講義により解説を行う。 アクティブラーニング：①:15回、②:0回、③:14回、④:14回、⑤:0回、⑥:0回
達成目標	1. 自動車の基礎技術的なキーワードを理解し、その説明ができる。（基礎） 2. 自動車の構造を理解し、その特性の説明ができる。（基礎） 3. 自動車の個々の技術が性能に与える影響について理解し、定量的に説明ができる。（標準） 4. 自動車の技術動向について理解し、将来の動向について考え、展望ができる。（応用） 5. 実際の自動車技術に機械工学等の科目の知識が、どのように応用されているか理解し、説明ができる。（応用）
評価方法・フィードバック	１回のレポート及び期末テストによって行う。レポートの配点は40点、期末テストの配点は60点、合計100点満点で評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀（１～5）：90 点以上、 優（１～4）：89 ～ 80 点、良（１～3）：79 ～ 70 点、可（１～3）：69 ～ 60 点、不可：59 点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書： なし（適宜資料等を配布）
履修条件	なし
履修上の注意	レポート作成や復習に役立てるため、講義中はしっかりノートを取ること。
準備学習と課題の内容	・授業ごとにノートを整理し、内容を理解した上で次回の講義に臨むこと。 ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識･理解:60%,思考･判断:15%,関心･意欲:15%,態度:5%,技能･表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 自動車工学創造演習　M4-B25-50　　科目コード：19710

英文科目名称： Automotive engineering creation exercise

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年集中	3	2	自動車工学コース必修
担当教員			
野﨑 孝志・野内 忠則・望月 達也			
添付ファイル			

講義概要	エンジニアリングデザイン能力の涵養を目的として、制約条件を満たすデザインや問題解決の方法を学習する。その中で、講義で学んだ知識の応用について学び、創造力、コミュニケーション力、チームワーク力を育成する。主に、自動車に関連したテーマを取り上げ、分解、組立を通してその構造とその構成要素を理解するとともに、製作課題を決定し、設計･製作･性能評価の計画書を作成する。その計画書に基づいて実行し、問題があれば適宜検討改善しつつ目標を達成する。 キーワード：設計法、加工法、交通機械 他科目との関係：この科目はものに触れながら体験学習することによって、機械工学の専門科目の理解を深めることを目的としており、多くの機械工学科科目と関連している。 この科目は、自動車部品開発分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　ガイダンス 演習内容とその実施方法の説明、課題の説明、カリキュラムツリーに準じた講義の位置付けの説明、及びグループ分け等を行う。 課題はテーマを分けて設定し、詳細はガイダンス時に説明する。　1～14回目の演習は、課題解決のためのPBL（AL⑥）の他、進捗状況や問題点の報告・解説（AL①とAL③）を行う。　15回目の演習は全体で各テーマの課題・解決方法・評価について、質疑応答を含めたプレゼン テーションを実施する。（AL①、AL②） 各回演習後の課題：各回終了時の進捗をまとめ問題点を明らかにするとともに、15回目のプレゼンテーションの準備を行う。 各回演習前の準備学習：次回に必要な調査や関連する分野の復習を行い作業の段取りを組む。 2　電気自動車の走行解析プログラム（１） MATLAB/Simulinkプログラムを用いた電気自動車走行プログラムにより、走行条件に見合った電池容量等の決定を行う。 AL①、AL②、AL⑤、AL⑥ 3　電気自動車の走行解析プログラム（２） MATLAB/Simulinkプログラムを用いた電気自動車走行プログラムにより、走行条件に見合った電池容量等の決定を行う。 AL①、AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 4　電気自動車のコンセプト立案 各グループで設計製作する電気自動車のコンセプトを立案する。 AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 5　電気自動車のデザインレビュー（コンセプト） 立案したコンセプトのデザインレビューを実施する。 AL①、AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 6　電気自動車の設計（１） 各グループでコンセプト及び制約条件下での設計を行う。 AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 7　電気自動車の設計（２） 各グループでコンセプト及び制約条件下での設計を行う。 AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 8　電気自動車の設計（３） 各グループでコンセプト及び制約条件下での設計を行う。 AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 9　電気自動車のデザインレビュー（設計） 設計した電気自動車のデザインレビューを実施する。 AL①、AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 10　電気自動車の製作（１） 設計した電気自動車の製作を行う。 AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 11　電気自動車の製作（２） 設計した電気自動車の製作を行う。 AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 12　電気自動車の製作（３） 設計した電気自動車の製作を行う。 AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 13　電気自動車の評価（走行評価） 製作した電気自動車の実走行を行い、コンセプトに適合しているか、目標性能は達成できたかなど、評価する。 AL①、AL②、AL④、AL⑤、AL⑥

	14　電気自動車の評価（PDCA） 製作した電気自動車の実走行結果から、PDCAを行い、今後の改善事項等まとめる。 AL①、AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 15　プレゼンテーション 各グループ毎に、これまでに行ってきた課題および解決方法とその評価をプレゼンテーションする。 AL①、AL②、AL④、AL⑤、AL⑥
授業形態	演習（実験・実習的内容も含む） 　テーマごとに数人のグループに別れ、グループごとに企画・計画・設計・製作・評価を行う。そして、その内容を報告書にまとめ、合同報告会においてプレゼンテーションを行う。 アクティブラーニング：①:8回,②:15回,③:0回,④:13回,⑤:14回,⑥:14回
達成目標	１．テーマの課題となる設計あるいは解決すべき課題の内容を専門知識を活用して理解し、継続的に計画し実施できること。（基礎） ２．実験、計算の結果を表やグラフで表し、テーマの目的、方法、結果の考察、結論等レポートとしてまとめることができる。（基礎） ３．まとめた結果を限られた時間内にプレゼンテーションができ、質疑適切にも適切に答えることができる。（標準） ４．テーマの進捗過程で生じた問題を自主的に解決するための議論ができる。（標準） ５．テーマの課題解決において組まれたグループの中で、リーダーシップを取り主体的に取り組むことができる（応用）
評価方法・フィードバック	演習活動50%、レポート30%、成果発表20%の割合で評価する。演習活動およびレポートの評価は担当教員が行う。成果発表は担当教員を含む複数の教員の平均点で評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀（1～5）：100～90点、優（1～4）：89～80点、良（1～3）：79～70点、可（1～2）：69～60点、不可：59点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	なし
履修条件	自動車工学コースの学生は必修。
履修上の注意	提示された課題を自律的に解決するために、各自で計画を立て実行する必要がある。そのため、毎回の出席は当然であるが、加えて持続的な意欲が必要である。事情があって欠席せざるを得ないときには、指導教員に申し出て対応について指示を仰ぐこと。
準備学習と課題の内容	各課題は、これまでに学んだ知識を応用して計画を立て実践するものである。そのため、授業計画中に記載されている通り、各回終了時に進捗をまとめ（1時間）、次回に必要な調査や関連する分野の復習（2時間）をしておくこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%、思考・判断:20%、関心･意欲:20%、態度:20%、技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： ロボット工学　M5-A26-50　　科目コード：10770

英文科目名称： Robotics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	ロボット工学コース必修
担当教員			
鹿内 佳人			
添付ファイル			

講義概要	ロボット工学は、機構学、運動学、制御工学、計測工学、人工知能など幅広い内容を含む複合的な学問です。本 講義では、ロボットについて初めて学ぶ学生のためにロボット工学の基礎知識の解説を行います。また、ロボット の実用化例や最新の研究事例を紹介します。講義を通じてロボットに関する基礎知識を身に付けると同時に、ロボットをはじめメカトロニクス機器の設計開発技術を習得することを期待します。 キーワード：メカトロニクス、ロボティクス 他科目との関係：「線形代数」、「メカトロニクス基礎」、「機構学」の単位を取得していることが望ましい。
授業計画	1回　ロボットの基本概念 ・本講義の位置づけや概要の説明 ・本講義で扱うロボットの定義や基礎概念を説明（AL①とAL②）、代表的なロボットの歴史について解説 準備学習：各自、ロボットに対するイメージ、考え、要望などをまとめておくこと。 2回　ロボット開発・研究の動向 ・サービスロボットを中心とした開発中のロボットの動向を紹介 ・分野ごとに特徴や要求される仕様を解説（AL①とAL②） 準備学習：現在およびこれからのロボットに対する社会的役割やニーズについて調査しまとめておくこと。 課題：自分もしくは社会が必要としているロボットについて、実現するためにクリアしなければならない課題を含めて調査し、レポートにまとめる。 3回　ロボットのセンサ ・一般的なロボットに用いられるセンサを内界センサと外界センサの観点から解説（AL①とAL②） 準備学習：メカトロニクス基礎の「センサ」を復習するとともに、事前配布資料No.3の「内界センサ」と「外界センサ」について理解すること。 4回　画像処理１ ・画像処理に必要な基礎知識として、ディジタル画像の基本、二値化、ラベリング処理などを解説（AL①） 準備学習：事前配布資料No.4の「ディジタル画像の表現」について理解すること。 5回　画像処理２ ・画像の先鋭化、雑音除去、エッジ抽出などを中心に解説 準備学習：事前配布資料No.4の「雑音除去と平滑化」について理解すること。 課題：現在、実用化もしくは開発中のロボットについて使用されているセンサとその原理・適用方法の視点から調査し、レポートにまとめる。（AL④） 6回　移動ロボット１ ・移動ロボットの基本事項、分類、用語などを解説（AL①） ・左右独立駆動型移動機構の運動学を中心に解説 準備学習：事前配布資料No.5の「車輪の機能による分類」までの内容について理解すること。 7回　移動ロボット２ ・一駆動一操舵型移動機構や全方向移動機構の運動学を中心に解説 準備学習：事前配布資料No.5の「曲率」の内容について理解すること。 8回　移動ロボットの動作計画 ・車輪型移動ロボットの軌道生成についての基本およびポテンシャル法について解説 準備学習：事前配布資料No.5の「車輪型移動ロボットの軌跡」の内容について理解すること。 9回　移動ロボットの自己位置推定 ・オドメトリに基づく移動ロボットの自己位置推定について解説 準備学習：事前配布資料No.6の「オドメトリの基本」、「速度と位置の関係」の内容について理解すること。 10回　マニピュレータ ・マニピュレータの種類や機構について解説（AL①） 準備学習：事前配布資料No.7の「機構」、「対偶」、「自由度」の内容について復習・理解すること。

	11回　同次変換行列 ・ロボットの位置と姿勢の表現に必要な座標変換および同次変換行列について解説 準備学習：線形代数の行列について復習すること。 12回　マニピュレータの運動学 ・3次元空間内におけるマニピュレータの関節における座標変換と運動学を解説 準備学習：事前配布資料No.7の「特異点」、「座標系の設定」の内容について理解すること。 重要：次回講義で「座標変換」および「同次変換行列」を範囲とするテストを行う。 13回　マニピュレータの逆運動学、ヤコビアン ・「座標変換」および「同次変換行列」を範囲とするテストを実施 ・2次元平面内を動作範囲とするマニピュレータの逆運動学とヤコビアンなどについて解説（AL①） 準備学習：事前配布資料No.9の2次元平面内の「マニピュレータの逆運動学」、「特異姿勢」について理解すること。 課題：提示した課題に対してどのような手法を組み合わせると実現できると考えるか、また実現において課題となる点も併せてレポートにまとめる。（AL④） 14回　運動学とセンシングの応用 ・前回の講義で行ったテストの解説 ・これまで学んだ運動学、センシング、自己位置推定の応用例としてSLAMについてデモンストレーションを含んだ解説（AL②とAL③） 準備学習：第3回および第6～9回目の講義を復習すること。 15回　まとめと統括 第1回から第14回までの講義のまとめと総合試験を行う。 準備学習：これまでの講義内容を復習し総合試験に臨む。
授業形態	講義（授業はPowerPoint を使って進めます） アクティブラーニング：①:7回,②:4回,③:1回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	１．ロボット工学の基礎的な概念や基本用語などを理解する。（基礎） ２．ロボットのセンサの種類や仕組みなどを理解する。（基礎） ３．車輪型移動ロボットの機構や運動などの基礎を理解する。（標準） ４．マニピュレータの機構や運動などの基礎を理解する。（標準） ５．ロボットの動作計画を理解する。（応用） ６．ロボットの機構や運動を数学を用い解析できる。（応用）
評価方法・フィードバック	達成目標の各項目についてテスト・レポートと総合演習の結果の総合点で評価する。 評価の割合はテスト・レポート40%、総合演習60%とする。テストは回収後に解説を行い再復習のためのフィードバックをする。
評価基準	秀（1～6）：90点以上、優（1～5）：89～80点、良（1～4）：79～70点、可（1～3）:69～60点、不可:59点以下 ただし、カッコ（ ）内は達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：特に指定しない 参考書：[1] 米田完、坪内孝司、大隅久著『はじめてのロボット創造設計 』（講談社サイエンティフィック） [2] 太田順、倉林大輔、新井民夫著『知能ロボット入門－動作計画問題の解法－ 』（コロナ社） [3] 松日楽信人、大明準治著『わかりやすいロボットシステム入門 メカニズムから制御まで 』（オーム社） [4] 松元明弘、横田和隆著『ロボットメカニクス－構造と機械要素・機構』（オーム社）
履修条件	メカトロニクス基礎の知識が必要である。
履修上の注意	講義には必ず出席し、課題は全て提出すること。また、講義に関する議論以外の私語を厳禁とする。
準備学習と課題の内容	初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと。 授業計画中に記載されている準備学習の内容を1.5時間以上必ず行うこと。事前配布資料はilearn@sistなどを通じて配布します。 授業ごとに、復習や課題を1.5時間以上必ず行い次回の授業に臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：40%、思考・判断：15%、関心・意欲：25%、態度：10%、技能・表現：10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： ロボット工学創造演習　M4-A27-50　　科目コード：19720

英文科目名称： Creative Exercise of Robotics Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年集中	3	2	ロボット工学コース必修
担当教員			
鹿内 佳人・飛田 和輝			
添付ファイル			

講義概要	エンジニアリングデザイン能力の涵養を目的として，制約条件を満たすデザインや問題解決の方法を学習する．その中で，講義で学んだ知識の応用について学び，創造力，コミュニケーション力，チームワーク力を育成する．そこで本演習は，ロボット分野に関連したテーマを取り上げ，その構成要素を理解するとともに，製作課題を決定し，設計･製作･性能評価の計画書を作成する．その計画書に基づいて実行し，問題があれば適宜検討改善しつつ目標を達成する． キーワード：メカトロニクス，設計法，加工法，ロボティクス 他科目との関係：この科目はものに触れながら体験学習することによって，機械工学の専門科目の理解を深めることを目的としており，多くの機械工学科科目と関連している． この科目は、機械システム設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。 本科目はアントレプレナーシップ教育における，情報収集力、創造性、分析力、判断力、チャレンジ精神、探究心、実行力、リーダーシップ、コミュニケーション能力、課題発見力・解決力、プロジェクト実践、データサイエンス、開発・評価に該当する内容を扱う． この科目は、機械システム設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　ガイダンス，先行技術の調査 演習内容とその実施方法の説明，課題の説明，グループ分け等を行う． 課題は二人の担当教員でテーマを分けて実施する．課題は下記の2テーマを予定し，ガイダンスとして詳細を説明する． 1. ロボットハンドの設計製作 2. サッカーロボットの設計製作 各テーマに割り当てられた学生はグループを組み，テーマに関する論文，特許，プレスリリースなどから先行技術を調査する． AL①，AL⑤ 各回演習前の準備学習：次回に必要な調査や関連する分野の復習を行うとともに作業の段取りを組む。 各回演習後の課題：各回終了時の進捗をまとめ問題点を明らかにするとともに、15回目のプレゼンテーションの準備を行う。 2　構想に関するディスカッション グループで課題に基づいた製作物に関する構想をディスカッションする． AL⑤，AL⑥ 3　企画発表 グループごとにまとめた企画を発表し，互いに質疑，討論を行う．AL①， AL⑤，AL⑥ 4　課題の設計，製作（1） グループごとに課題の設計，製作を行う．AL⑤， AL⑥ 5　課題の設計，製作（2） グループごとに課題の設計，製作を行う．AL⑤， AL⑥ 6　課題の設計，製作（3） グループごとに課題の設計，製作を行う．AL⑤， AL⑥ 7　中間発表 グループごとに現在までの中間状況をまとめて発表し，互いに質疑，討論を行う．AL①，AL⑤， AL⑥ 8　課題の設計，製作（4） グループごとに課題の設計，製作を行う．AL⑤， AL⑥ 9　課題の設計，製作（5） グループごとに課題の設計，製作を行う．AL⑤， AL⑥ 10　問題点の抽出 グループごとに現状の課題製作物の問題点を抽出し，必要に応じて設計変更を行う．AL⑤， AL⑥ 11　課題の設計，製作（6） グループごとに課題の設計，製作を行う．AL⑤， AL⑥

	12　課題の設計，製作（7） グループごとに課題の設計，製作を行う．AL⑤， AL⑥ 13　動作評価 グループごとに課題製作物の動作評価を行う． AL⑤，AL⑥ 14　発表資料の製作 グループごとに結果，発表資料をまとめ，発表練習を行う． AL①，AL⑤，AL⑥ 15　プレゼンテーション グループごとに、これまでに行ってきた課題および解決方法とその評価に関するプレゼンテーションを行う． AL①，AL②，AL⑤，AL⑥
授業形態	演習（実験・実習的内容も含む） 　テーマごとに数人のグループに別れ，グループごとに企画・計画・設計・製作・評価を行う．そして，その内容を報告書にまとめ，合同報告会においてプレゼンテーションを行う． アクティブラーニング：①5回,②:1回,③:0回,④:0回,⑤:15回,⑥:14回
達成目標	１．テーマの課題となる設計あるいは解決すべき課題の内容を専門知識を活用して理解し，継続的に計画し実施できる．（基礎） ２．実験，計算の結果を表やグラフで表し，テーマの目的，方法，結果の考察，結論等レポートとしてまとめることができる．（基礎） ３．まとめた結果を限られた時間内にプレゼンテーションができ，質疑適切にも適切に答えることができる．（標準） ４．テーマの進捗過程で生じた問題を自主的に解決するための議論ができる．（標準） ５．テーマの課題解決において組まれたグループの中で，リーダーシップを取り主体的に取り組むことができる（応用）
評価方法・フィードバック	演習活動50%，レポート30%，成果発表20%の割合で評価する．演習活動およびレポートの評価は担当教員が行う．成果発表は担当教員を含む複数の教員の平均点で評価する．原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀（1～5）：100～90点，優（1～4）：89～80点，良（1～3）：79～70点，可（1～2）：69～60点，不可：59点以下 ただし，カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す.
教科書・参考書	なし
履修条件	ロボット工学コースの学生は必修.
履修上の注意	提示された課題を自律的に解決するために，各自で計画を立て実行する必要がある．そのため，毎回の出席は当然であるが，加えて持続的な意欲が必要である．事情があって欠席せざるを得ないときには，担当教員に申し出て対応について指示を仰ぐこと.
準備学習と課題の内容	本演習は，これまでに学んだ知識を応用して計画を立て実践するものである．そのため，授業計画中に記載されている通り，各回終了時に進捗をまとめ（1時間），次回に必要な調査や関連する分野の復習（2時間）をしておくこと.
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%，思考・判断:20%，関心･意欲:20%，態度:20%，技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 創造・発見　M1-S28-10　　科目コード： 18030

英文科目名称： Exercises for Creation and Invention

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	1	選択
担当教員			
十朱 寧・野﨑 孝志・鹿内 佳人・鈴木 弘人			
添付ファイル			

講義概要	”やらまいか”という言葉は遠州地方の方言で，「やってみよう」「やろうじゃないか」という意味で，のチャレンジ精神を表す言葉としてよく使われています。機械工学科では，学生の皆さんに，この“やらまいか”精神にもとづき，日頃の授業ではできない新しい事を体験し，また未知の事にチャレンジしてもらうものづくりプログラムを用意しています。“ものづくり”は，実際に手を動かして実物に触れながら行う創作活動で，指導者の講義，助言，指導を受けながら研究し，その成果をまとめるものです。 皆さんは今までにない体験を通じて，これまでの自分の殻をやぶることができ，知識，考え方，あるいは人間としての幅が広がり，今後の人生を少しでもより豊かなものにすることができます。また、社会人基礎力として主体性やコミュニケーション能力を身に付けることも重要です。
授業計画	1　ガイダンス ・グループ分け、シラバス説明、授業概要説明 ・ものづくり活動は実際に手を動かして実物に触れながら行う創作活動です。創作の対象は，機械，装置，ロボットの中からひとつ選びます。この授業を通じて，皆さんは，ものづくりのプロセスの大切さを認識することができ，また自分のアイデアを盛り込み，最後にひとつの作品を仕上げたときの喜び，達成感を味わうことができます。 実施テーマ １．金型の設計と製作 ２．自動運転車をつくろう ３．ロボットを作ってみよう ４．「なぜ飛行機は飛ぶのか」揚力を知る ５．ドローンの飛行プログラムを作る AL①、AL② 2　”ものづくり”の基礎（1） ・それぞれのテーマにおける基礎原理・基本設計方法と作業方法などを習得する。 AL①、AL②、AL⑥ 3　ものづくりの基礎（2） ・それぞれのテーマにおける基礎原理・基本設計方法と作業方法などを習得する。 AL①、AL②、AL⑥ 4　ものづくりの基礎（3） ・それぞれのテーマにおける基礎原理・基本設計方法と作業方法などを習得する。 AL①、AL②、AL④、AL⑥ 5　ものづくり設計（1） ・それぞれのテーマで与えられた課題について、必要な知識を駆使して設計を行う。 AL①、AL②、AL⑥ 6　ものづくり設計（2） ・それぞれのテーマで与えられた課題について、必要な知識を駆使して設計を行う。 AL①、AL②、AL⑥ 7　ものづくり設計（3） ・それぞれのテーマで与えられた課題について、必要な知識を駆使して設計を行う。 AL①、AL②、AL④、AL⑥ 8　ものづくり応用（1） ・それぞれのテーマで与えられた課題について、設計した構想をものとして具現化させる。 AL①、AL②、AL⑥ 9　ものづくり応用（2） ・それぞれのテーマで与えられた課題について、設計した構想をものとして具現化させる。 AL①、AL②、AL⑥ 10　ものづくり応用（3） ・それぞれのテーマで与えられた課題について、設計した構想をものとして具現化させる。 AL①、AL②、AL⑥ 11　ものづくり応用（4） ・それぞれのテーマで与えられた課題について、設計した構想をものとして具現化させる。 AL①、AL②、AL⑥ 12　ものづくり応用（5） ・それぞれのテーマで与えられた課題について、設計した構想をものとして具現化させる。 AL①、AL②、AL⑥

	13　　ものづくり応用（６） ・それぞれのテーマで与えられた課題について、設計した構想をものとして具現化させる。 AL①、AL②、AL⑥ 14　　成果物の評価 ・具現化した成果物に対して評価を行う。 AL①、AL②、AL④、AL⑥ 15　　報告会 ・ポスターセッションにて報告会を行う。 AL①、AL②、AL④
授業形態	アクティブラーニング：①:１５回,②:１５回,③:０回,④:４回,⑤:０回,⑥:１３回
達成目標	1.活動分野およびテーマの中で指導者の指導に従って積極的に活動を行う(基礎) 2.自発的に活動を立案・計画し遂行する能力を養成する(基礎) 3.新しい工夫や独自の発想を生みだしそれを活動の中に生かす(基礎) 4.グループの構成メンバーと協調しながら活動を遂行する能力を養成する(基礎) 5.必要に応じて学問的な分析、解析、設計、などの手法を利用または応用する（応用） 6.活動の成果について、努力、工夫、新しい発想などが認められる（応用）
評価方法・フィードバック	活動状況（履修状況や履修態度，積極性や自主性，創意工夫の姿勢や開拓精神，協調性）の点数を40点，報告書の点数を60点とし，計100点満点で評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀(1～6)：90点以上、優(1～6)：89～80点、良(1～4)：79～70点、可(1～4)：69～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	教科書：各テーマごとに指定する 参考書：各テーマごとに指定する
履修条件	なし
履修上の注意	テーマごとに作業が異なるので、服装や持ち物などは担当教員の指示に従うこと。
準備学習と課題の内容	授業について，必ず予習と復習を3時間程度行い，内容を十分理解し自分のものにすること。 予習復習をしっかり行った上で，次回の授業に積極的かつ自発的に取り組めるようにすること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 材料加工学　M4-S29-30　　科目コード：13060

英文科目名称： Materials Processing

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択（教職選択）
担当教員			
吉見 直人			
添付ファイル			

講義概要	各種機械やその部品を高精度かつ低コスト、短納期で製造するためには、材料、設計、加工の良否が重要になる。「ものづくり」の基礎となる主要な材料加工法の原理と活用について述べ、機械部品製作における加工法選択の指針とする。材料加工法は切屑を出すかどうかによって大きく二つに分けられる。本科目では切屑を出さない非除去加工について講義する。中でも、塑性加工法について詳しく解説するが、鋳造法や溶接／接合についても触れる。ほぼ毎回の講義において演習を行う。 キーワード：素材製造、塑性加工、鋳造法、溶接／接合 この科目は、金属加工分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　材料加工学の概要 (1)材料加工技術の重要性、(2)材料加工法の分類とその特徴について説明する。 (1)材料加工技術の重要性、(2)材料加工法の分類とその特徴に関する演習を行う(AL①)。 準備学習：機械材料学の復習を行うこと。 2　金属材料と塑性加工 (1)金属材料の変形機構、(2)回復・再結晶について説明する。 (1)金属材料の変形機構、(2)回復・再結晶に関する演習を行う。 演習の解説をする(AL③)。 準備学習：機械材料学の復習を行うこと。 3　鉄と鋼（炭素鋼） (1)金属材料の強化機構、(2)鉄-炭素系状態図、(3)相変態・熱処理の基本について説明する。 (1)金属材料の強化機構、(2)鉄-炭素系状態図、(3)相変態・熱処理の基本に関する演習を行う。 演習の解説をする(AL③)。 準備学習：機械材料学の復習を行うこと。 4　塑性加工の基礎 (1)応力-ひずみ線図、(2)機械的性質と材料評価試験、(3)材料の変形抵抗について説明する。 (1)応力-ひずみ線図、(2)機械的性質と材料評価試験、(3)材料の変形抵抗に関する演習を行う。 演習の解説をする(AL③)。 準備学習：機械材料学の復習を行うこと。 5　圧延加工1 圧延加工の基礎について説明する。 圧延加工の基礎に関する演習を行う（関数電卓必須）。 演習の解説をする(AL③)。 準備学習：機械材料学の復習を行うこと。教科書６章を予習する。 6　圧延加工2 板圧延、圧延機、各種圧延(形材、棒・線材、鋼管)について説明する。 板圧延、圧延機、各種圧延(形材、棒・線材、鋼管)に関する演習を行う（関数電卓必須）。 演習の解説をする(AL③)。 準備学習：教科書６章を予習する。 7　中間まとめ／中間演習　(1)１～ ６回の講義内容について中間まとめ・補足説明を行う(AL①、③)。 (2)１～６回の講義の内容についての中間演習(試験)を行う（関数電卓必須）。 準備学習：１～６回の講義の内容を復習する。 8　引抜き加工・押出し加工 (1)引抜き加工、(2)押出し加工について説明する。 (1)引抜き加工、(2)押出し加工についての演習を行う。 演習の解説をする(AL③) 準備学習：教科書７章を予習する。 9　鍛造加工 鍛造加工について説明する。 鍛造加工に関する演習を行う（関数電卓必須）。 演習の解説をする(AL③)。 準備学習：教科書５章を予習する。 10　曲げ加工 曲げ加工について説明する。 曲げ加工に関する演習を行う（関数電卓必須）。 演習の解説をする(AL③)。 準備学習：教科書４章を予習する。 11　板材の成形加工 (1)絞り成形、(2)張出し成形、(3)伸びフランジ成形について説明する。 (1)絞り成形、(2)張出し成形、(3)伸びフランジ成形に関する演習を行う（関数電卓必須）。 演習の解説をする(AL③)。 準備学習：教科書９章を予習する。

	12　せん断加工 せん断加工について説明する。 せん断加工についての演習を行う（関数電卓必須）。 演習の解説をする(AL③)。 準備学習：教科書８章を予習する。 13　鋳造 鋳造法について説明する。 鋳造に関する演習を行う。 演習の解説をする(AL③)。 準備学習：鋳造について調べる。 14　溶接 溶接・接合について説明する。 接合に関する演習を行う。 演習の解説をする(AL③)。 準備学習：接合について調べる。 15　まとめ／総合演習(試験) (1)これまでの講義内容のまとめ・補足説明を行う(AL①、③)。 (2)１～１４回の講義内容について総合演習(試験)を行う（関数電卓必須）。 準備学習：１～１４回の講義で学んだ内容について復習する。
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:3回,②:0回,③:14回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	a)金属材料の機械的性質について理解している b)材料加工法の重要性、利用分野、分類について理解している c)各種材料加工法の特徴や理論を理解している d)各種材料加工法について適切な方法を選択できる e)各種塑性加工法における加工条件などを算出できる。 f)各種塑性加工法における材料の変形機構を理解している
評価方法・フィードバック	中間演習(試験)、総合演習(試験)、講義時の演習で評価する。原則として、演習等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	中間演習(試験)＋総合演習(試験)70%、講義時の演習30%として評価を行い、60点以上を合格とする。 秀(a～f)：100～90点、優(a～fのうち5項目)：89～80点、良(a～fのうち4項目)：79～70点、可(a～fのうち3項目)：69～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	教科書：長田修次、柳本潤 共著 『基礎からわかる塑性加工』コロナ社 ISBN978-4-339-04604-5参 考書：日本塑性加工学会編 『塑性加工入門』コロナ社 ISBN978-4-339-04584-0 川並高雄 他著 『基礎塑性加工学』森北出版 ISBN978-4-627-66313-8
履修条件	「機械材料学」の知識が必要である。
履修上の注意	毎回出席し、演習を行い提出すること。私語厳禁。 関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	①「準備学習」の内容（１．５時間）を必ず行うこと。 ②必ず授業毎に復習（１．５時間）を行って内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 材料力学2　M4-S30-30　　科目コード： 19730

英文科目名称： Material Strength 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択
担当教員			
三林　雅彦			
添付ファイル			

講義概要	「材料力学1」に引き続き、さらに発展した内容を学ぶ。すなわち、はりのたわみや軸のねじりなどの変形解析、組合せ応力および薄肉円筒問題を扱う。また、実際の構造を考慮し実験的応力解析法について学ぶ。材料力学は機械や構造物の強度設計に必要な事柄を学ぶ重要な科目である。 キーワード：材料の強度と許容応力、曲げ、ねじり、組合せ応力、降伏条件、材料試験法、応力集中 他科目との関係：本科目は、「材料力学1」で学んだ基礎的な知識を基に、より実際的な力学の問題に応用できる能力を養う。さらに本科目で得られる知識は、「機械設計工学」における強度設計を始めとして機械工学全科目の基礎となる。 この科目は、機械材料分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　材料強度と破壊 負荷モード、破壊形態、静的破壊、疲労破壊、衝撃破壊についてAL②③を行う [予習]教科書9.7-9.8について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト 2　材料強度と設計 強度設計のための材料試験、応力ひずみ測定についてAL②③を行う [予習]教科書9.1-9.6について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト 3　応力集中 応力集中の考え方、実応力の算出方法についてAL②③を行う [予習]教科書3.4について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト 4　圧力容器 薄肉かくの応力についてAL②③を行う [予習]教科書3.5について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト 5　モールの応力円 組合せ応力、平面応力、モールの応力円、最大せん断応力についてAL②③を行う [予習]教科書7.1-7.2について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト 6　モールの応力円 2軸 組合せ応力、平面応力、モールの応力円、最大せん断応力についてAL②③を行う [予習]教科書7.3-7.4について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト 7　前半のまとめ・復習 第１回～第６回のまとめ・復習　AL②③を行う [予習]第１回～第６回までの配布プリントの見直し [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回期末テスト 8　総合演習、中間評価 第１回～第７回までの総合演習、定期試験 [予習]第１回～第７回の内容の再確認 [復習]試験で解けなかったところの再学習 9　座屈、軸のねじり 長柱の座屈、オイラーの長柱公式、オイラー荷重についてAL②③を行う [予習]教科書8.1-8.4について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト １０　前期の復習（応力ー歪、はりの基本） 前期の復習、材料力学の位置付け再確認　AL②③を行う [予習]材料力学1の配布プリントの内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト １１　前期の復習（はり問題の解き方） はり問題を解く手順、ポイント、はり分布荷重についてAL②③を行う [予習]教科書5.1-5.5について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト １２　前期の復習（複雑なはり） 三角分布荷重、荷重分布が関数の場合（積分による解法）についてAL②③を行う [予習]教科書5.6-5.8について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト

	１３　はりのたわみ、軸のねじり はりのたわみ量、たわみ角、発生応力についてAL②③を行う [予習]教科書6.7について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト １４　まとめ・復習 第１回～第１３回までのまとめ・復習　AL②③を行う [予習]教科書1.4-1.7について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト １５　総合演習、期末評価 第１回～第１４回のまとめ総合演習、期末試験 [予習]第１回～第１４回の内容の再確認 [復習]試験で解けなかったところの再学習
授業形態	講義と演習 アクティブラーニング：①:0回,②:13回,③:13回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	a) 各種荷重に対してはりのたわみ、たわみ角の計算ができる b) ねじり荷重が作用する軸の応力と変形の計算ができる c) モール円を用いた幾何学的な応力解析を理解できる d) 構造体の応力集中の取り扱いを理解できる e) 構造体の実際の応力分布の測定法を理解できる f) 材料力学より算出した負荷応力と、材料試験より得られる材料強度とを比較して、破壊の有無を判断することができる
評価方法・フィードバック	演習・小テスト30%、総合演習70%の割合で評価する。小テストは講義内で解答説明、総合演習のフィードバックについては必要に応じ講義内または個別に口頭で行う。
評価基準	総合点が100点満点で、60点以上、かつ達成目標のa～fのうち3項目以上を満たした者に単位を与える。秀(a～f全項目）：100点～90点、 優(a～fのうち5項目）：89点～80点、 良(a～fのうち4項目）：79点～70点、 可(a～fのうち3項目）：69点～60点、 不可(a～fのうち2項目以下）：59点以下。
教科書・参考書	教科書：小山信次・鈴木幸三 著「はじめての材料力学（第２版・新装版）」（森北出版）
履修条件	なし
履修上の注意	関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	必ず授業毎に配布プリントを見直し、2時間以上の復習を欠かさないこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機械力学　M4-S31-30　　科目コード：19740

英文科目名称： Dynamics of Machinery

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職選択）
担当教員			
感本 広文			
添付ファイル			

講義概要	機械力学は機械の動力学を扱う学問分野であるが，本講義では機械の動力学を学ぶ上で特に重要となる振動工学を中心に学ぶ．どのような機械でも振動に配慮した設計がなされないと機能を十分に発揮できない．この科目では，振動の基礎理論ならびに防振・制振の技術を学ぶ． 学習・教育目標：機械工学の基礎及び専門知識を修得し，工学的問題に応用することができる。 キーワード：自由振動，強制振動，共振，減衰系，振動絶縁，固有振動モード，多自由度振動系，連続体の振動 他科目との関係：「工業力学1」，「工業力学2」，「微分積分／演習」，「線形代数／演習」は必須である．また，「微分方程式」の基礎知識が必要である．
授業計画	1　１自由度系の振動（１） 減衰のない1自由度系 2　１自由度系の振動（２） 減衰のある1自由度系 予習および復習課題はi-Learnを参照 3　１自由度系の振動（３） 力入力を受ける1自由度系 予習および復習課題はi-Learnを参照 4　１自由度系の強制振動（１） 衝撃入力を受ける1自由度系 予習および復習課題はi-Learnを参照 5　１自由度系の強制振動（１） 変位入力を受ける1自由度系 予習および復習課題はi-Learnを参照 6　回転体の振動 回転体の危険速度 不釣合いによる励振を受ける振動 予習および復習課題はi-Learnを参照 7　中間演習 第6回までの内容の中間演習（AL①②） 予習および復習課題はi-Learnを参照 8　２自由度系の振動（１） 2自由度振動系の運動方程式 固有振動数および固有振動モード 予習および復習課題はi-Learnを参照 9　２自由度系の振動（２） ２自由度系の強制振動 予習および復習課題はi-Learnを参照 10　防振 動吸振器、フードダンパー 予習および復習課題はi-Learnを参照 11　多自由度系の振動（１） 多自由度系の自由振動 予習および復習課題はi-Learnを参照 12　多自由度系の振動（２） 多自由度系の強制振動 予習および復習課題はi-Learnを参照 13　連続体の振動（１） 弦の振動 予習および復習課題はi-Learnを参照 14　連続体の振動（２） はりの横振動（曲げ振動） 予習および復習課題はi-Learnを参照 15　演習 第8～14回までの内容の演習（AL①②） 予習および復習課題はi-Learnを参照 16　定期試験

授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：①:2回,②:2回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	(1) 1自由度自由振動系の固有振動数を求めることができる. (2) 1自由度減衰振動系の減衰比，対数減衰率を求めることができる. (3) 1自由度強制振動系の共振点と振幅倍率を求めることができる. (4) 2自由度振動系の運動方程式をたて，固有振動数と固有振動モードを求めることができる. (5) 多自由度振動系の運動方程式をたて，固有振動数と固有振動モードの求め方を説明することができる. (6) 共振曲線について理解し，共振点と減衰比を求めることができる. (7) 回転体の振れまわり運動について理解し，危険速度を求めることができる. (8) 防振技術について理解し，基本的な防振原理を説明することができる.
評価方法・フィードバック	定期試験で評価する．原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀(1～8)：90点以上 優(1～7)：80～89点 良(1～6)：70～79点 可(1～4)：60～69点 不可：59点以下 ただし、カッコ（）内は、達成目標の項目を示す.
教科書・参考書	教科書：感本広文著，『機械力学入門』，デザインエッグ社. 参考書：岩壷・松久編著，『振動工学の基礎』，森北出版．青木繁著，『機械力学』，コロナ社.
履修条件	工業力学1，工業力学2の単位を取得していること.
履修上の注意	関数電卓（sin、cos、tan、exp、logなどの計算機能を備えているもの）を持参すること. 授業中に演習問題を解いて提出してもらうことがある．A4レポート用紙を持参すること.
準備学習と課題の内容	授業計画に記載されている予習課題（1.5時間）と復習課題（1.5時間）を行い、授業の初めに提出すること（課題はi-Learnに掲載）. 提出する課題はA4レポート用紙を使用し、左上をホチキスで留めること. 「三角関数」，「微分積分」，「微分方程式」の内容を復習しておくこと. 「工業力学1,2」の内容を復習しておくこと.
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：40%,思考・判断：40%,関心･意欲：10%,態度：5%,技能・表現：5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 流体工学2　M4-S32-30　　科目コード：19750

英文科目名称： Fluid Mechanics 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択
担当教員			
牧野　育代			
添付ファイル			

講義概要	流れ現象の力学的理解を深めるために、「流体工学1」に引き続いて管内流、流体機械、流体計測法、物体まわりの流れと流体力、次元解析と相似則について学ぶ。 キーワード：質量と運動量の保存、エネルギー保存則（ベルヌーイの式）、各種流れの抵抗、層流と乱流、流れの計測、キャビテーション、流体機械、相似則 他科目との関係：「微分積分/ 演習」、「工業力学１」、「工業力学２」、「流体工学1」について十分に理解していることが必要である。本科目は、「流体工学1」とともに機械技術者として必要な流れに関する基礎を学ぶものである。 この科目は、流体工学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　十分に発達した管内流の圧力損失 ・円管 ・円形以外の断面をもつ管 準備学習：テキストp81～85で管路内部で発生する圧力損失の関係式を理解する。また、円形以外の断面形状を持つ管路における「等価直径」の概念を理解する。 AL① 2　各種管路の圧力損失 ・急拡大管および急縮小管 ・広がり管および細まり管 ・入口および出口 ・曲がり管、その他の管路要素 準備学習：テキストp85～92で各種管路で生じる圧力損失の分類と定式化を理解する。 課題(1)各種管路形状で生じる圧力損失値の計算問題を課す。 AL①、AL④ 3　管路の総損失および動力 ・流体機械を含む管路のエネルギー収支 ・ポンプの全揚程と軸動力 準備学習：テキストp93～96で流体機械を含む管路のエネルギー収支について理解を深める。 AL① 4　物体まわりの流れと流体力（1） ・境界層 ・物体に働く流体力（抗力と揚力） 準備学習：テキストp97～104で物体表面での境界層形成と抗力、揚力の発生についての理解を深める。 課題(2)境界層厚さの計算と物体に生じる抗力の計算問題を課す。 AL①、AL④ 5　物体まわりの流れと流体力（2） ・円柱まわりの流れと流体力 準備学習：テキストp105～110で円柱まわりの流れと境界層の剥離および乱流遷移現象についての理解を深める。 AL① 6　物体まわりの流れと流体力（3） ・翼に働く流体力 ・その他の物体に働く抗力 準備学習：テキストp110～116で翼の迎え角と揚力、抗力の関係を理解する。また小レイノルズ数流れでの物体抗力係数を表すストークスの式を理解する。 課題(3)走行中の自動車や航空機に生じる抗力、揚力の計算問題を課す。 AL①、AL④ 7　総合演習（1） 第1回～第6回までの要点解説と総合演習 8　流体計測法（1） ・圧力測定 ・流量測定 準備学習：テキストp117～126で流体の圧力計測と流量計測の各種原理と手法を理解する。 AL① 9　流体計測法（2） ・流速測定 準備学習：テキストp126～136で流速の代表的な測定手法であるピトー管の測定原理と熱線流速計の測定原理を理解する。 課題(4)ベンチュリー管およびピトー管による流量測定、流速測定の問題を課す。 AL①、AL④ 10　次元解析と相似則（1） ・単位と次元 ・バッキンガムのπ定理 準備学習：テキストp137～140で物理量の次元の意味とπ定理の意味を理解する。 AL①

	11　次元解析と相似則（2） ・π定理の応用 ・流れの相似条件と相似パラメータ 準備学習：テキストp140～146でπ定理の応用と流体力学における相似則を理解する。 課題(5)相似則を利用した縮小模型実験とπ定理の応用問題を課す。 AL①、AL④ 12　流体機械 ・流体機械の分類と特徴 ・流体機械の損失と効率 パワーポイントを使用した流体機械の分類と各種実用例の紹介および効率計算の解説。 AL① 13　理想流体の運動（１） ・連続の式 ・オイラーの運動方程式（1） 理想流体の運動方程式であるオイラー方程式の導出と実用的なナビエ・ストークス方程式の解説。 AL① 14　理想流体の運動（２） ・オイラーの運動方程式（2） ・ベルヌーイの定理の導出 オイラー方程式の流線積分から解析的にベルヌーイの式を導出する。 AL① 15　総合演習(2) 第8回～第14回までの要点解説と総合演習 16　定期試験
授業形態	講義が中心であるが、より理解を深めるために演習も行う。 アクティブラーニング：①:13回,②:0回,③:0回,④:5回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	a. 管内流の圧力損失、流体機械を含む管路におけるエネルギーの関係を計算できる。 b. ポンプの水動力、軸動力、効率の関係を計算できる。 c. 圧力、流速、流量の測定方法を理解できる。 d. 流動流体中の物体に働く抗力と抗力係数、揚力と揚力係数の関係を計算できる。 e. 流れの相似則について理解できる。
評価方法・フィードバック	授業内に行う演習・小テストおよび定期試験で評価する。なお、評価割合は演習・小テスト60%、定期試験40%とする。 授業内容の理解を深めるために、15回の講義の中で5回の課題を課し、課題回収後に毎回詳細な解答例を配布する。
評価基準	総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀(1～5)：100点～90点、優(1～4)：89点～80点、良(1～3)：79点～70点、可(1～2)：69点～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	教科書：流体システム工学、菊山 功嗣/佐野 勝志、共立出版 参考書：改訂版 流体の力学、中山泰喜、養賢堂
履修条件	初等力学および初等関数の微分積分の基礎を十分理解していることが必要である。 原則として、「微分積分/ 演習」、「工業力学１」、「工業力学２」、「流体工学1」の単位を取得していることがのぞましい。
履修上の注意	関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	予習を含め毎回２時間以上の授業毎の復習を欠かさないこと。特に小テストや課題演習問題については内容をよく理解し、応用できるようにすること。 オフィスアワーについては第１回目の授業で説明する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 制御工学基礎　M3-S33-30　　科目コード： 19760

英文科目名称： Introduction of Control Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職選択）
担当教員			
佐藤　彰			
添付ファイル			

講義概要	ロボット制御や工作機械の制御、温度制御、車の制御、航空機や宇宙機の制御、生産ラインの制御など、我々は多くの制御機器に囲まれている。本講義ではこれらの機器の維持、調整などに必要な制御の基礎を解説する。 制御系設計ツール（MATLAB)の操作方法の習得も兼ね、応答解析や周波数解析の課題を実施する。 キーワード：ラプラス変換、伝達関数、ブロック図、過渡応答、周波数応答、フィードバック制御 この科目は、制御設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　フィードバック制御 制御の種類。外乱の影響、フィードバックの役割 AL① 「準備学習」第１章、第２章 2　制御系の表現 信号の伝達、伝達関数、ブロック線図、ブロック図の等価変換 AL① 「準備学習」第３章 3　制御系の数学的基礎 要素の入出力における微分や積分の関係、ラプラス変換と微分、積分、ラプラス変換の利用法、ブロック線図とラプラス変換 AL① 「準備学習」第４章 4　演習と小テスト　　1～ 3の小テスト（1回目） 5　制御系の基本要素の伝達関数 小テスト（1回目）の説明 ブロック伝達関数、比例要素、微分要素、積分要素、１次遅れ系 AL①、③ 「準備学習」第５章 6　基本要素の伝達関数と特徴 要素の特徴、比例要素とゲイン、一次遅れ系と時定数 AL① 「準備学習」第６章 7　制御系のモデリングと特性把握（１） 貯水タンクの水位制御の例、温度測定の例 AL① 「準備学習」第７章 8　演習と小テスト　　５～ 7の小テスト（２回目） 9　フィードバック制御の構成 小テスト（２改名）の説明 制御系の構成の基本、フィードバック制御系の機能要素と構成、前向き伝達関数、フィードバック伝達関数、閉ループ伝達関数、一巡伝達関数 AL①、③ 「準備学習」第８章 10　フィードバック制御系の定常特性 フィードバック制御系における定常偏差、目標値と定常偏差、外乱による影響 AL① 「準備学習」第９章 11　演習と小テスト　　9～ 10の小テスト（３回目） 12　フィードバック制御系の過渡特性 小テスト（３回目）の説明 フィードバック制御系の伝達関数 AL①、③ 「準備学習」第１０章 13　フィードバック制御系の周波数特性 周波数特性、ボード線図（含む、講義内での線図の作成） AL①、③ 「準備学習」第１１章

	14　フィードバック制御系の安定性 ボード線図と安定判別 MATLABの紹介、操作方法の説明 MATLABによるボード線図作成 AL①、③ 「準備学習」MATLABのインストール、第１２章 15　フィードバック制御系の特性補償 MATLABの紹介、操作方法の説明 MATLABによる安定性の改善、補償法の特性把握 AL①、③ 「準備学習」第１３章 16　定期試験
授業形態	講義と小テスト 制御系設計ツール（MATLAB)による演習と課題 アクティブラーニング：①:12回,②:0回,③:6回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	①フィードバック制御の概念を理解できる ②制御系のモデル化ができる ③制御系のラプラス変換が適用できる ④制御系の伝達関数、ブロック図などの手法が利用できる ⑤制御系の過渡応答と周波数応答を理解し、ボード線図を描くことができる ⑥制御系設計ツールの基礎的な使用法の習得を通じて、制御系設計方法を理解できる
評価方法・フィードバック	小テストで50%、定期試験50%の割合で総合評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	小テストと課題、定期試験の総合点を１００点満点とし、総合点が１００～９０点（６項目達成）で秀、８９～８０点（５項目達成）で優、７９～７０点（４項目達成）で良、６９～６０点（３項目達成）で可、５９点以下（２項目以下の達成）で不可とする。
教科書・参考書	教科書： 高橋宏治著「制御工学の基礎」数理工学社
履修条件	なし
履修上の注意	個々のパソコンにMATLAB/Simulink（含む、Contorol tool box）をインストールのこと。
準備学習と課題の内容	授業ごとに２時間以上復習を欠かさないこと。小テストについて内容をよく理解し応用できるようにすること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:10%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 伝熱工学　M4-S34-30　　科目コード：10840

英文科目名称： Heat Transfer Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職選択）
担当教員			
十朱　寧			
添付ファイル			

講義概要	伝熱工学では熱エネルギーの移動現象を扱う。熱力学では熱の平衡状態とその移動方向を規定するが、実際の機 器を考える際には熱の移動速度を知る伝熱工学の知識が必要となる。伝熱現象を実用的に考えるためには、熱伝導・ 熱伝達・放射の各熱移動形態に関して学ぶ必要がある。エンジンの放熱、空調器の熱交換器など、具体的な例を通 して知識を修得し、また伝熱工学で重要な無次元数の考え方等を学ぶ。 キーワード：熱伝導、対流熱伝達、熱放射と放射伝熱、相変化、熱交換器 他科目との関係：「微分積分/ 演習」、「工業力学1」、「工業力学2」、「流体工学1S」の単位を取得していることが望ましい。
授業計画	1　伝熱工学とは 機械工学分野における伝熱工学の位置づけ。温度と熱移動、熱移動の形態（伝導、対流、放射とは） AL①と② 「準備学習」 教科書 Ｐ１－６を予習し理解しておく 「課題」伝熱の方式、熱抵抗、熱通過のまとめ 2　熱伝導の基礎 熱流束、フーリエの法則、熱伝導率，熱伝導の基礎式 AL①と② 「準備学習」 教科書 Ｐ７－１８を予習し理解しておく 「課題」フーリエの法則、熱伝導率、１次平板および多層平板の熱伝導熱移動量の計算 3　定常熱伝導 円管、多層管の熱伝導、保温材 AL②と③ 「準備学習」 教科書 Ｐ１８－２２を予習し理解しておく 「課題」円管、多層管の熱伝導、保温の熱伝導熱移動量の計算 4　熱通過 平板、多層平板、円管、多層管における熱通過問題、伝熱促進の考え方 AL②と③ 「準備学習」 教科書 Ｐ２２－３６を予習し理解しておく 「課題」種々な熱通過の熱移動量の計算 5　フィンの伝熱 フィンの伝熱の考え方、フィン効率 AL②と③ 「準備学習」教科書 Ｐ３６－４６を予習し理解しておく 「課題」細長いフィンと棒状フィンの伝熱量およびフィン効率の計算 6　非定常一次元熱伝導問題 非定常熱伝導に関する解析 AL②と③ 「準備学習」 事前に配布した非定常熱伝導問題のプリントを予習し理解しておく 「課題」非定常熱伝導に関する温度分布および伝熱量の計算 7　総合演習１ 熱伝導のまとめと総合演習1 8　対流熱伝達（1） 対流伝熱冷却法則、熱伝達率、速度境界層、温度境界層、各種無次元数 AL②と③ 「準備学習」教科書 Ｐ５１－６７を予習し理解しておく 「課題」対流冷却法則、熱流体基礎方程式、無次元数のまとめ 9　対流熱伝達（2） 強制対流、自然対流熱伝達 AL②と③ 「準備学習」教科書 Ｐ６８－９４を予習し理解しておく 「課題」平板流、管内流、外部流、垂直平板の自然対流に関する伝熱量の計算 10　相変化を伴う熱伝達 相変化、沸騰熱伝達、凝縮熱伝達 AL②と③ 「準備学習」教科書 Ｐ９９－１２３を予習し理解しておく 「課題」沸騰熱伝達の現象と分類、凝縮熱伝達の現象と分類、伝熱計算式のまとめ 11　放射熱移動（1） 熱放射の基本法則、ステファン・ボルツマンの法則、キルヒホッフの法則 AL②と③ 「準備学習」教科書 Ｐ１２５－１２９を予習し理解しておく 「課題」熱放射能、ステファン・ボルツマンの法則、キルヒホッフの法則のまとめ

	12　放射熱移動（2） 完全黒体、灰色体、二面間の放射伝熱、形態係数 AL②と③ 「準備学習」 教科書 Ｐ１２９－１５９を予習し理解しておく 「課題」黒体面間や灰色面間の放射熱計算 13　熱交換器 熱交換器序論、熱交換器の形式、並流、向流熱交換器の性能、対数平均温度差による熱移動量の計算 AL③と④ 準備学習 教科書 Ｐ１５９－１８１を予習し理解しておく 「「課題」並流式と向流式熱交換器の設計計算 14　熱交換器に関するＰＢＬ 受講者をグループ分けして、ＰＰＴをもって事前に渡した熱交換器に関する設計計算の課題を発表する。 AL⑤ 15　まとめ 配布資料に基づき復習を行う。 AL③ 16　定期試験 定期試験の実施
授業形態	講義を中心に行い、理解を高めるための演習を随時行う。 アクティブラーニング：①:2回,②:11回,③:11回,④:1回,⑤:1回,⑥:0回
達成目標	ａ）伝熱の基本的な三つの形態について、実際の事例と関連付けて理解できる ｂ）平板・　　円筒形状に関する定常熱伝導問題が理解できるｃ） 熱伝達率、熱通過率の問題を理解できる　　ｄ）熱交 換器の対数平均温度差を用いた問題を理解できる　　ｅ）無次元数 （Ｒｅ数、Ｐｒ数、Ｇｒ数、Ｎｕ数）を用いて計算ができる ｆ）熱放射の基本法則を理解し、簡単な放射伝熱計算ができる
評価方法・フィードバック	総合演習 40%、定期試験 60%の割合で総合評価し、総合演習、定期試験の総合点が60点以上の者に単位を与える。原則として、演習等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀　：100-90（６項目達成） 優　：89-80（５項目達成） 良　：79-70（４項目達成） 可　：69-60（３項目達成） 不可：59以下（２項目以下）
教科書・参考書	教科書：吉田 駿 『伝熱学の基礎』 理工学社 参考書：一色・北山著 『伝熱工学』 森北出版
履修条件	なし
履修上の注意	小テストや課題を必ず期限内に提出すること。
準備学習と課題の内容	教科書または動画教材を事前によく読み、理解して授業に臨むこと。 授業ごとに2時間以上の復習を欠かさないこと。授業計画中に記載されている課題（1.5時間）は必ず実施し、期限内に提出すること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機械工学特別講義　M4-S35-30　　科目コード： 11000

英文科目名称： Special Lecture on Mechanical Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	1	選択
担当教員			
機械工学科教員・外部講師			
添付ファイル			

講義概要	科学技術の世界は、文字どおり日進月歩である。新しく脚光を浴びているトピックス、企業などで展開された新技術、学会において注目されている研究成果などについて講義を行う。講義は企業・大学・研究所などから招いた実務経験を持つ講師が担当する。この講義を受講することにより、新しく進展しつつある科学技術の動向と問題点を理解するとともに、講師自らの生々しい体験談に接することにより、学ぶ意欲を更に高めるきっかけとなり得る。
授業計画	1　機械工学特別講義 第１回（１）（外部講師あるいは機械工学科教員） ・講義は複数の講師が、原則として2コマずつ連続して行う。 ・講師と講義内容は、随時（開講の数週間程度前に）提示する。 ・それぞれの講義の内容などについて、AL①を行う。 準備学習：１）事前に提示された講義の内容を調査する。 2　機械工学特別講義 第１回（２）（外部講師あるいは機械工学科教員） ・講義は複数の講師が、原則として2コマずつ連続して行う。 ・講師と講義内容は、随時（開講の数週間程度前に）提示する。 ・それぞれの講義の内容などについて、AL①を行う。 準備学習：１）事前に提示された講義の内容を調査する。 課題（第１回）：講義内容の理解（AL④）とレポート課題 3　機械工学特別講義 第２回（１）（外部講師あるいは機械工学科教員） ・講義は複数の講師が、原則として2コマずつ連続して行う。 ・講師と講義内容は、随時（開講の数週間程度前に）提示する。 ・それぞれの講義の内容などについて、AL①を行う。 準備学習：１）事前に提示された講義の内容を調査する。 4　機械工学特別講義 第２回（２）（外部講師あるいは機械工学科教員） ・講義は複数の講師が、原則として2コマずつ連続して行う。 ・講師と講義内容は、随時（開講の数週間程度前に）提示する。 ・それぞれの講義の内容などについて、AL①を行う。 準備学習：１）事前に提示された講義の内容を調査する。 課題（第２回）：講義内容の理解（AL④）とレポート課題 5　機械工学特別講義 第３回（１）（外部講師あるいは機械工学科教員） ・講義は複数の講師が、原則として2コマずつ連続して行う。 ・講師と講義内容は、随時（開講の数週間程度前に）提示する。 ・それぞれの講義の内容などについて、AL①を行う。 準備学習：１）事前に提示された講義の内容を調査する。 6　機械工学特別講義 第３回（２）（外部講師あるいは機械工学科教員） ・講義は複数の講師が、原則として2コマずつ連続して行う。 ・講師と講義内容は、随時（開講の数週間程度前に）提示する。 ・それぞれの講義の内容などについて、AL①を行う。 準備学習：１）事前に提示された講義の内容を調査する。 課題（第３回）：講義内容の理解（AL④）とレポート課題 7　機械工学特別講義 第４回（１）（外部講師あるいは機械工学科教員） ・講義は複数の講師が、原則として2コマずつ連続して行う。 ・講師と講義内容は、随時（開講の数週間程度前に）提示する。 ・それぞれの講義の内容などについて、AL①を行う。 準備学習：１）事前に提示された講義の内容を調査する。 8　機械工学特別講義 第４回（２）（外部講師あるいは機械工学科教員） ・講義は複数の講師が、原則として2コマずつ連続して行う。 ・講師と講義内容は、随時（開講の数週間程度前に）提示する。 ・それぞれの講義の内容などについて、AL①を行う。 準備学習：１）事前に提示された講義の内容を調査する。 課題（第４回）：講義内容の理解（AL④）とレポート課題
授業形態	講義にて行う。 アクティブラーニング：①:8回、②:0回、③:0回、④:4回、⑤:0回、⑥:0回
達成目標	1. 講師の講義する実務経験や、新しい技術、研究、進展しつつある科学技術の動向などを聞き、レポートにまとめることができる。（標準） 2.　講師の講義する実務経験や、新しい技術、研究、進展しつつある科学技術の動向などを自ら調査し、それに対する自分の考えを加えてレポートにまとめることができる。（応用）
評価方法・フィードバック	各講義ごとにレポートを課し、レポートの総合点（100点満点）で評価する。原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀（１～2）：90 点以上、 優（１～2）：89 ～ 80 点、良（１）：79 ～ 70 点、可（１）：69 ～ 60 点、不可：59 点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	適宜、参考資料を配布する。
履修条件	なし

履修上の注意	幅広い範囲から話題が出るが、内容を無批判に受け止めるのではなく、自分なりに消化して全体像を描いて欲しい。なお、外来講師に依頼する関係で，講義日程は開講の数週間前に掲示するので掲示に注意しておくこと。
準備学習と課題の内容	・講義の題目は開講の数週間前に掲示されるので、受講前に必ず予備知識を持つように心がけること。 ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： アドバンスト機械工学　M4-S36-70　　科目コード：19770

英文科目名称： Advanced Mechanical Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
野﨑 孝志			
添付ファイル			

講義概要	本講座は、機械工学分野に関連する様々な物理現象の中で、高い専門性と深い理解力が要求される領域を取り扱う。 主には、機械工学の主要技術領域のひとつである潤滑理論（トライボロジー）で構成され、さまざまな物理現象が複雑に関連しあう潤滑現象の詳細を取り扱う。専門科目等で修得した種々の専門知識を用いて、技術課題を解決していくプロセスを学ぶ。 この科目は、トライボロジー分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　トライボロジーとは ・トライボロジーとは ・トライボロジーの利用分野（自動車のトライボロジーの例） ・トライボシステムと潤滑状態 ・潤滑状態と摩擦係数の変化 AL① 2　固体の表面と接触 ・表面形状（粗さ等） ・表面層の構造と性質 AL① 3　Hertzの弾性接触理論 ・Hertzの弾性接触理論 ・塑性接触と真実接触面積 ・任意の曲面同士の接触 AL①、AL④ 4　摩擦(1) ・摩擦の法則 ・摩擦の主要因（凝着摩擦/掘り起しによる摩擦） ・表面膜の効果 AL① 5　摩擦(2) ・スティックスリップ現象 ・摩擦面温度 ・転がり摩擦 ・機械要素の摩擦 AL① 6　粘性と流体潤滑理論(1) ・粘度の定義と単位 ・粘性による軸受摩擦抵抗 ・粘性の分子論的解釈 AL①、AL④ 7　粘性と流体潤滑理論(2) ・二次元レイノルズ方程式の導出 AL①、AL④ 8　総合演習（1） 第１回～第７回までの総合演習とテスト 9　すべり軸受の潤滑理論 ・すべり軸受の種類 ・すべり軸受へのレイノルズ方程式の適用 ・スラスト軸受の潤滑理論 AL①、AL④ 10　軸受圧力分布の数値解法(1) 軸受圧力分布の数値解法(1) ・MATLAB/Simulinkの使用方法 ・常微分方程式の差分公式 AL①、AL④ 11　軸受圧力分布の数値解法(2) ・無限幅傾斜平面軸受の圧力分布 ・レイノルズ方程式の差分化と解法 AL①、AL④ 12　弾性流体潤滑（EHL)理論 ・弾性流体潤滑（EHL)理論の概要 ・線接触に対するEHL理論 ・点接触下のEHL膜厚計算式 AL①、AL④

	13　境界潤滑と混合潤滑 ・化学結合と分子間力 ・境界潤滑膜 ・境界潤滑モデル ・混合潤滑 AL① 14　転がり軸受 ・転がり軸受の種類 ・転がり軸受の歴史 ・転がり軸受の適用例 ・転がり軸受の技術開発 AL①、AL④ 15　総合演習（2） 第９回～第１４回までの総合演習とテスト
授業形態	アクティブラーニング ①:13回,②:0回,③:0回,④:8回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1. トライボロジーの全体像と応用技術範囲を理解する。（基礎） 2. 摩擦の法則及び潤滑領域について理解する。（基礎） 3. 流体潤滑理論を理解し、軸受圧力分布の数値計算ができる。（標準） 4. 境界潤滑と混合潤滑の理論について理解する。（標準） 5. 弾性流体潤滑理論（ＥＨＬ）を理解する。（応用） 6. 転がり軸受の技術について理解する。（応用）
評価方法・フィードバック	授業内で行う総合演習、テスト、及びレポート課題で総合評価する。原則として、レポート・テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀(1～6)：100点～90点、優(1～5)：89点～80点、良(1～4)：79点～70点、可(1～3)：69点～60点、不可：60点未満 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書は特に指定しない。必要に応じてプリントを配布する。 （参考書）村木正芳：図解トライボロジー、日刊工業新聞
履修条件	なし。
履修上の注意	高度な専門知識の修得に挑戦しようとする学生のための講義である。 大学院進学や企業で研究開発職等を目指す学生に履修を推奨する。
準備学習と課題の内容	・授業ごとにノートを整理し、内容を理解した上で次回の講義に臨むこと。 ・授業計画中に記載されている講義項目の準備学習（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業中にそれぞれ指示される課題（1.5時間）を必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 構造力学　M5-C37-30　　科目コード：18740

英文科目名称： Structural Mechanics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択
担当教員			
黒瀬　隆			
添付ファイル			

講義概要	軽量材料、運動する物体に生じる荷重、構造体の応力や強度等について、航空機機体を例として学ぶ。航空機に限らず自動車やロボットなどの力学特性が要求される構造体(部品)を設計する上でも有用な学問である。 他科目との関係：材料力学、工業力学、航空工学と密接な関係がある。 この科目は、機械構造分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　航空機材料 機械工学科カリキュラムツリーに対する位置づけの説明 航空機に使用される金属材料の種類と特性、複合材料の特性 [準備学習] 教科書10章P134～137を予習し理解しておく。 [課題] 各種航空機材料の重量比の計算（AL③） 2　飛行機に作用する荷重① 慣性力（AL①） [準備学習] 教科書3章P29～33を予習し理解しておく。 [課題] 航空機に作用する慣性力の計算（AL③） 3　飛行機に作用する荷重② 回転体の慣性力（AL①） [準備学習] 教科書3章P33～37を予習し理解しておく。 [課題] 航空機に作用する慣性力の計算（AL③） 4　飛行機に作用する荷重③ 荷重倍数、安全率（AL①） [準備学習] 教科書3章P37～43を予習し理解しておく。 [課題] 旋回飛行の荷重倍数、旋回半径の計算（AL③） 5　航空機構造① トラス構造 [準備学習] 教科書2章P7～16を予習し理解しておく。 [課題] 平面トラスの計算（AL③） 6　航空機構造② 捩り（AL①） [準備学習] 教科書4章P47～57を予習し理解しておく。 [課題] 2セル構造の捩りの計算（AL③） 7　航空機構造③ 曲げ、剪断力、曲げモーメント（AL①） [準備学習] 教科書5章P59～64を予習し理解しておく。 [課題] 梁の曲げ応力の計算（AL③） 8　航空機構造④ 梁の曲げ応力 [準備学習] 教科書5章P65～70を予習し理解しておく。 [課題] 梁の曲げに関する問題（AL③） 9　航空機構造⑤ 断面の性質、モールの円 [準備学習] 教科書6章P72～79を予習し理解しておく。 [課題] 桁間構造の断面特性の計算（AL③） 10　航空機構造⑥ 部材の強度条件 [準備学習] 教科書11章P141～149を予習し理解しておく。 [課題] 構造の安全率を求める計算（AL③） 11　航空機構造⑦ 柱の座屈 [準備学習] 教科書12章P150～154を予習し理解しておく。 [課題] 柱の座屈の計算（AL③）

	12　航空機構造⑧ 平板の座屈、クリップリング [準備学習] 教科書12章P157～164を予習し理解しておく。 [課題] 型材のクリップリング応力の計算（AL③） 13　航空機構造⑨ 張力場設計 [準備学習] 教科書13章P170～175を予習し理解しておく。 [課題] せん断座屈応力を求める計算（AL③） 14　航空機構造⑩ 耐久性設計 [準備学習] 教科書14章P182～186を予習し理解しておく。 [課題] アルミ合金の疲労寿命の計算（AL③） 15　本科目の復習 復習テストと解説 [準備学習] 講義で出した課題の内容を理解しておく。 16　定期試験
授業形態	講義と課題 アクティブラーニング：①:5回、②:0回、③:14回、④:0回、⑤:0回、⑥:0回
達成目標	１．軽量構造体設計のための材料選定の考え方について理解できる（基礎） ２．運動する物体に作用する荷重を理解できる（基礎） ３．構造体の応力について理解できる（標準） ４．構造体の強度について理解できる（標準） ５．構造体の疲労設計について理解できる（応用）
評価方法・フィードバック	定期試験と授業中の課題演習で評価する。なお、定期試験50%、課題演習50%の割合で評価し、100点満点で60点以上の者に単位を与える。課題は毎回解説してフィードバックする。
評価基準	秀(1-5)：100～90、 優(1-4)：89～80、 良(1-3)：79～70、 可(1-2)：69～60、 不可：59以下 ただし、カッコ（　）は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：新沢順悦ほか著「航空機の構造力学」（産業図書）
履修条件	工業力学１・２、材料力学１・２を履修済みであることが好ましい。
履修上の注意	小テストや課題レポートを必ず提出すること。
準備学習と課題の内容	・授業ごとに復習（1.5 時間）をして内容を理解し自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。 ・授業計画中に記載されている「準備学習」（1.5 時間）を行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」（1.5時間）の解答を期限内に提出すること。「課題」は次回の講義に解説する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:60%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:0%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 3Dデザイン工学　M3-S38-30　　科目コード： 15670

英文科目名称： 3D Design

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択
担当教員			
望月　達也			
添付ファイル			

講義概要	自動車、航空機、ロボット、産業機械など機械工学の幅広い分野に３D-CAD（Computer Aided Design）が普及し、位相最適化設計、線形・非線形の構造解析、固有振動数などの動的解析、定常・非定常の熱流体解析、同時5軸加工、Additive Manufacturing（AM）、3D単独図やWeb3Dによるモノづくり情報の指示など、３D-CADの活用が急速に進展している。本講義では、３D-CADによる設計やモノづくりを理解し、エンジニアリングデザインについて学ぶ。講義の内容は、3次元の形状モデル、機械部品のモデリング、機械要素のアセンブリ、質量や断面の特性、構造解析、動解析、機構解析、熱流体解析、3D図面、穴・輪郭加工のCAM、サーフェス加工のCAM、AMおよびデータ管理である。授業では３D-CADを使用して実践的・実務的課題も演習し理解を深める。そして、授業後に、アクティブラーニング（AL）による深化発展の自主学習を促進するために、演習問題を出題し、授業内容の理解と同時に３DCADのスキルの向上も図る。 キーワード： CAD、モデリング、アセンブリ、幾何公差、、CAE、CAM、AM、PDM 他科目との関係：本科目は機械製図、機械工学設計製図を履修した上で、3D-CADによるデザイン・モノづくりにつなげていく。
授業計画	1　モノづくりのソフトウェア 3次元の形状モデル(ソリッド、サーフェス)、３D-CADのデータ構成、データ形式について教授する。 ・「B-reps」、「CSG」、「トポロジー」「ジオメトリー」、「IGES」、「STEP」、「STL」などについてAL①を行う。 準備学習：１）『CAD/CAM』 のテキスト第１章（ｐ．１～p.10）を読み、専門用語について学習する。 課題：１）『CAD/CAM』 のテキスト第１章 （ｐ.10,11） 演習問題 【1】 【2】 【3】を行う。 (AL④) 2　ソリッドとサーフェスのモデリング ソリッドの生成と編集、サーフェスの生成と編集、フィーチャとモデリング、モデリングの履歴について教授する。 ・前週の演習問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「モデリングのプロセス」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第2章（ｐ.13～p.28）を読み、モデリングの用語について学習する。 課題：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第2章（ｐ.28-30）演習問題 【1】 【2】を行う。 (AL④) 3　機械部品のモデリング（1） プロファイルとデータ構造、プロファイルの作図について教授する。 ・前週の演習問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「幾何拘束」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１）『CAD/CAM』 のテキスト第3章（ｐ.31～p.35）を読み、「幾何拘束」について学習する。 課題：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第3章（ｐ．５１，52）演習問題 【1】 【2】 【3】 を行う。 (AL④) 4　機械部品のモデリング（2） 三面図と立体のモデリング、補助投影が必要な立体のモデリングについて教授する。 ・前週の演習問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「モデリングの履歴」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１）『CAD/CAM』 のテキスト第3章（ｐ.35～p.47）を読み、機械部品のモデリングについて学習する。 課題：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第3章（ｐ．５3）演習問題 【4】を行う。 (AL④) 5　機械部品のモデリング（3） 回転体のモデリングについて教授する。 ・前週の演習問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「回転複写」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１）『CAD/CAM』 のテキスト第3章（ｐ.47～p.51）を読み、回転体のモデリングについて学習する。 課題：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第3章（ｐ．５3）演習問題 【5】を行う。 (AL④) 6　機械要素とアセンブリ（1） 自由度と合致の拘束、締結、軸と軸受、軸継手のアセンブリについて教授する。 ・前週の演習問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「合致の拘束」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１）『CAD/CAM』 のテキスト第4章（ｐ.54～p.62）を読み、「合致の拘束」について学習する。 課題：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第4章（ｐ.71）演習問題 【3】を行う。 (AL④)

	7	機械要素とアセンブリ（2） 歯車、カム、ばねのアセンブリについて教授する。 ・前週の演習問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「機械的な合致」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１）『CAD/CAM』 のテキスト第4章（ｐ.62～p.70）を読み、「機械的な合致」について学習する。 課題：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第4章（ｐ.70-72） 演習問題 【1】 【2】 を行う。 （AL④）
	8	３Dデザイン 減速歯車装置の3Dデザインを教授する。 ・前週の演習問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「減速歯車装置」についてAL①を行う。 グループで3D デザインを実践するプロジェクト型の設計AL⑥を行う。 準備学習：１）『CAD/CAM』 のテキスト第4 章（ｐ.72）を読み、「速度伝達比」と「歯車軸の中心距離」について学習する。
	9	３D-CADによる構造解析 質量特性、断面特性、応力解析 、応力集中 について教授する。 ・「慣性モーメント」「断面二次モーメント」「主応力」「ミーゼス応力」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１） 『CAD/CAM』のテキスト第5章（ｐ73～p84）を読み、「慣性モーメント」、「断面二次モーメント」について学習する。 課題：１） 『CAD/CAM 』のテキスト第5章（ｐ95-98）演習問題【1】【2】【3】【4】【5】を行う。 （AL④）
	10	３D-CADによる機構解析 4節リンクの機構解析について教授する。 ・前週の演習問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「角速度」「角加速度」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第5章（ｐ.84～p.89）を読み、機構解析について学習する。 課題：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第5章（ｐ.98,99） 演習問題 【6】 【7】を行う。（AL④）
	11	３D-CADによる固有値解析・熱流体解析 固有値解析、熱流体解析について教授する。 ・前週の演習問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「固有値」、「熱伝達係数」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第5章（ｐ.90～p.95）を読み、「固有値」、「熱伝達係数」について学習する。 課題：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第5章（ｐ．９１-94） 図5.29と図5.34の形状について固有値解析と熱流体解析を行う。（AL④）
	12	3D単独図 幾何公差と最大実体公差、機能ゲージについて教授する。 ・前週の課題問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「最大実体公差」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１）『CAD/CAM』 のテキスト第6章（ｐ.101～p.111）を読み、幾何公差と最大実体について学習する。 課題：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第6章 （ｐ.111,112） 演習問題 【1】 【2】 【3】 を行う。 （AL④）
	13	CAM（1） 機械加工と工作機械、アップカットとダウンカット、直線補間と工具移動、円弧補間、座標系について教授する。 ・前週の演習問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「工具中心の軌跡」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１）『CAD/CAM』のテキスト第7章（ｐ.113～p.122）を読み、機械加工とCNCについて学習する。 課題：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第7章（ｐ.123,124） 演習問題 【1】 【2】を行う。（AL④）
	14	CAM（2） 穴加工、輪郭加工、サーフェス加工のCAMについて教授する。 ・前週の演習問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「切削点と工具中心」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１）『CAD/CAM』のテキスト第8章（ｐ.125～p.142）を読み、「切削点と工具中心」について学習する。 課題：１） 『CAD/CAM』 のテキスト第8章（ｐ.141,142） 演習問題 【1】【2】を行う。 （AL④）
	15	AM、データ管理、総括 PBF、DEDによる金属積層造形、PDMによるデータ管理について教授する。 前週の演習問題（AL④）の質問についてAL③を行う。「金属積層造形」についてAL①とAL②を行う。 準備学習：１）『CAD/CAM』 のテキスト第10章（ｐ.167～p.174）を読み、「金属積層造形」について学習する。

授業形態	CADルームを使用して講義および演習を行う。各課題の解答は、CADデータで提出する。 アクティブラーニング：①:15回,②:13回,③:13回,④:１3回,⑤:0回,⑥:１回
達成目標	1. ３D-CAD で機械部品のモデリングができる。（基礎） 2. ３D-CADでモデルから図面が作図できる。（基礎） 3. ３D-CADで機械要素をアセンブリできる。（基礎） 4. 機械装置の設計仕様からアセンブリを作成できる。（標準） 5. 断面特性、質量特性が計算でき、その意味が理解できる。（基礎） 6. ３D-CADで構造解析を実行することができ、解析結果の応力、ひずみ、変位が評価できる。（標準） 7. ３D-CADで機構解析を実行することができ、解析結果の変位、速度、加速度が評価できる。（標準） 8. ３D-CADで固有値解析を実行することができ、解析結果の振動モードが評価できる。（標準） 9. ３D-CADで熱流体解析を実行することができ、解析結果の熱伝達係数を評価できる。（標準） 10. ３D単独図、データム、幾何公差、最大実体公差が理解できる。（応用） 11. ３D-CADを活用して 工具経路（CL）を計算することができ、GコードでCLを定義することができる。（応用）
評価方法・フィードバック	全課題の提出が不可欠。各課題のレベル・提出状況よって評価をおこなう。原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀（１～5）：90 点以上、 優（１～4）：89 ～ 80 点、良（１～3）：79 ～ 70 点、可（１～3）：69 ～ 60 点、不可：59 点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書： 望月 達也 著 『機械系 教科書シリーズ 28 CAD/CAM』 コロナ社 ISBN 978-4-339-04478-2
履修条件	なし
履修上の注意	データを保存するための外部HDあるいはUSBメモリを持参すること。
準備学習と課題の内容	・ＪＩＳ製図法を理解していること。 ・材料力学、機械力学、熱力学の用語、基礎知識を理解していること。 ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:25%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:25%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 数値シミュレーション　M3-S39-30　　科目コード：16980

英文科目名称： Numerical Simulation

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択
担当教員			
野﨑 孝志			
添付ファイル			

講義概要	機械工学の分野では、様々な物理現象を解析することが必要となる。これらを全てを実験により検証することは、多くの労力が必要になるが、近年発達を遂げた解析ソフトウエアを使用することにより、従来困難であった物理現象の理論解析が比較的簡単にシミュレーションできる。しかしながら、精度の良い結果を得るには、そのソフトウエアの解を求める方法についての基礎知識と理解が必要となる。本講義では、コンピュータシミュレーションの基礎知識について解説し、演習等を通じて理解を深める。 キーワード：計算機利用の基礎、プログラム言語、数値計算、シミュレーション 他科目との関係：バックグラウンドの素養として微分積分，線形代数、工業力学1、2および材料力学1、2で習得した知識が必要である。 この科目は、機械部品開発分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　はじめに ・講義の進め方を解説する。 ・数値シミュレーションとはどういうものかを説明し、機械工学と数値シミュレーションの関係について解説する。 ・「数値的に解法するという意味」、「数値計算手法の概要」などについて、AL①を行う。 準備学習：1）線形代数・微分積分を復習する。 課題：1）「数値計算手法の概要」の理解（AL④） 2　多項式の数値解法「二分法」（1） ・多項式の数値解法として、「二分法」について、解の収束を可視化しながら教授する。 ・「二分法」について、AL①を行う。 準備学習：1）多項式の解の公式について学習する。 課題：1）「二分法」の理解（AL④） 3　多項式の数値解法「二分法」（2） ・多項式の数値解法として、「二分法」について、解の収束を可視化しながら教授する。 ・「二分法」について、AL①を行う。 準備学習：1）「二分法」の演習問題を学習する。 課題：1）「二分法」の理解（AL④） 2）「二分法」の課題の解説（AL③）と）「二分法」の小テスト 4　多項式の数値解法「ニュートン＝ラフソン法」（1） ・多項式の数値解法として、「ニュートン＝ラフソン法」について、解の収束を可視化しながら教授する。 ・「ニュートン＝ラフソン法」について、AL①を行う。 準備学習：1）「ニュートン＝ラフソン法」について予習する。 課題：1）「ニュートン＝ラフソン法」の理解（AL④） 5　多項式の数値解法「ニュートン＝ラフソン法」（2） ・多項式の数値解法として、「ニュートン＝ラフソン法」について、解の収束を可視化しながら教授する。 ・「ニュートン＝ラフソン法」について、AL①を行う。 準備学習：1）「ニュートン＝ラフソン法」の演習問題を学習する。 課題：1）「ニュートン＝ラフソン法」の理解（AL④） 2）「ニュートン＝ラフソン法」の課題の解説（AL③）と）「ニュートン＝ラフソン法」の小テスト 6　微分方程式の数値解法「オイラー法」（1） ・微分方程式の数値解法として、「オイラー法」について、解の精度を可視化しながら教授する。 ・「オイラー法」について、AL①を行う。 準備学習：1）テイラー展開について学習する。 課題：1）「オイラー法」の理解（AL④） 7　微分方程式の数値解法「オイラー法」（2） ・微分方程式の数値解法として、「オイラー法」について、解の精度を可視化しながら教授する。 ・「オイラー法」について、AL①を行う。 準備学習：1）「オイラー法」の演習問題を学習する。 課題：1）「オイラー法」の理解（AL④） 2）「オイラー法」の課題の解説（AL③）と）「オイラー法」の小テスト 8　微分方程式の数値解法「ルンゲ＝クッタ法」（1） ・微分方程式の数値解法として、「ルンゲ＝クッタ法（二次）」について、解の精度を可視化しながら教授する。 ・「ルンゲ＝クッタ法」について、AL①を行う。 準備学習：1）「ニュートン＝ラフソン法」について予習する。 課題：1）「ニュートン＝ラフソン法」の理解（AL④）

	9	微分方程式の数値解法「ルンゲ＝クッタ法」（２） ・微分方程式の数値解法として、「ルンゲ＝クッタ法（四次）」について、解の精度を可視化しながら教授する。 ・「ルンゲ＝クッタ法」について、AL①を行う。 準備学習：１）「ルンゲ＝クッタ法」の演習問題を学習する。 課題：１）「ルンゲ＝クッタ法」の理解（AL④）
	10	微分方程式の数値解法「ルンゲ＝クッタ法」（３） ・微分方程式の数値解法として、「ルンゲ＝クッタ法（四次）」について、解の精度を可視化しながら教授する。 ・「ルンゲ＝クッタ法」について、AL①を行う。 準備学習：１）「ルンゲ＝クッタ法」の演習問題を学習する。 課題：１）「ルンゲ＝クッタ法」の理解（AL④） ２）「ルンゲ＝クッタ法」の課題の解説（AL③）と）「ルンゲ＝クッタ法」の小テスト
	11	運動方程式の数値解法（１） ・運動方程式の数値解法を、MATLAB/Simulinkを使いながら教授する。 ・「MATLAB/Simulinkによる解法」について、AL①を行う。 準備学習：１）「MATLAB/Simulinkによる解法」の演習問題を学習する。 課題：１）「MATLAB/Simulinkによる解法」の理解（AL④）
	12	運動方程式の数値解法（２） ・運動方程式の数値解法を、MATLAB/Simulinkを使い、解の精度を可視化しながら教授する。 ・「MATLAB/Simulinkによる運動方程式の解法」について、AL①を行う。 準備学習：１）「MATLAB/Simulinkによる運動方程式の解法」の演習問題を学習する。 課題：１）「MATLAB/Simulinkによる運動方程式の解法」の理解（AL④）
	13	運動方程式の数値解法（３） ・運動方程式の数値解法を、MATLAB/Simulinkを使い、解の精度を可視化しながら教授する。 ・「MATLAB/Simulinkによる運動方程式の解法」について、AL①を行う。 準備学習：１）「MATLAB/Simulinkによる運動方程式の解法」の演習問題を学習する。 課題：１）「MATLAB/Simulinkによる運動方程式の解法」の理解（AL④） ２）「MATLAB/Simulinkによる運動方程式の解法」の課題の解説（AL③）と）「MATLAB/Simulinkによる運動方程式の解法」のレポート作成指導
	14	有限要素法（ＦＥＭ）の基礎（１） ・仮想仕事の原理から剛性マトリックスの生成について、教授する。 ・SolidWorksを使いながら有限要素法の解析手法を教授する。 ・「SolidWorksによる解析（有限要素法）」について、AL①を行う。 準備学習：１）「SolidWorksによる解析（有限要素法）」の演習問題を学習する。 課題：１）「SolidWorksによる解析（有限要素法）」の理解（AL④）
	15	有限要素法（ＦＥＭ）の基礎（２） ・SolidWorksを使いながら有限要素法の解析手法を教授する。 ・「SolidWorksによる解析（有限要素法）」について、AL①を行う。 準備学習：１）「SolidWorksによる解析（有限要素法）」の演習問題を学習する。 課題：１）「SolidWorksによる解析（有限要素法）」の理解（AL④） ２）「「SolidWorksによる解析（有限要素法）」の課題の解説（AL③）と）「「SolidWorksによる解析（有限要素法）」のレポート作成指導
授業形態	講義と演習問題を実施しながら解説を行う。 アクティブラーニング：①:15回、②:0回、③:6回、④:15回、⑤:0回、⑥:0回	
達成目標	1. 多項式の数値計算手法を図式的に理解し、計算機を用いて解法ができること。（基礎） 2. 微分方程式の数値計算手法を図式的に理解し、計算機を用いて解法ができること。（基礎） 3. 運動方程式の数値解法について、MATLAB/Simulinkを用いて解法できること。（応用） 4. 有限要素法の原理である仮想仕事の原理から剛性マトリックスの生成までの理解をすること。（標準） 5. 構造解析ソフトウエア（SolidWorks）を用いて解法できること。（応用）	
評価方法・フィードバック	２回のテスト及び２回のレポートによって行う。 1～２回目のテストは合計４０点、1～２回のレポートは合計60点、合計100点満点で評価する。原則として、レポート・テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。	
評価基準	秀（１～5）：90 点以上、 優（１～4）：89 ～ 80 点、良（１～3）：79 ～ 70 点、可（１～3）：69 ～ 60 点、不可：59 点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。	
教科書・参考書	教科書： なし（プリントを配布）	
履修条件	なし	
履修上の注意	MATLAB/Simulink及びSolidWorksも使用するので，事前に基本的な使用方法等を熟知すること。 関数電卓を持参すること。	
準備学習と課題の内容	現在コンピューターソフトはブラックボックス化していることが多いが、コンピュータの中で行われている数値計算の方法を図式的に可視化して学べる機会は多くない。本講義はにおいては数値計算の手法を図式的に可視化してを理解する。そのためには下記の２点を行うこと。 ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:60%,思考・判断:15%,関心・意欲:15%,態度:5%,技能・表現:5%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

講義科目名称： 原動機工学　M5-B40-30　　科目コード： 19780

英文科目名称： Internal Combustion Engines

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
野内 忠則・佐藤 彰・外部講師			
添付ファイル			

講義概要	原動機工学では、主に自動車用の内燃機関であるレシプロエンジン（ガソリンおよびディーゼルエンジン）について解説する。また、航空機用の内燃機関であるジェットエンジンについてもその概要を解説する。エンジンの基本構造や性能計算手法の他、エンジンが影響を及ぼす環境問題や排出ガス浄化技術についても説明する。また、自動車用パワートレイン技術の将来動向などについても紹介する。更に、自動車関連企業から第一線のエンジン研究者および技術者を外部講師として招き、実用エンジンに応用されている実践的な技術や競技車両用エンジンについても講義する。この科目は、内燃機関分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1 緒論 本科目の機械工学に対する学問上の位置付けと機械工学科カリキュラムに対する位置付けについて説明する。 エンジンの歴史、エンジンの分類、作動原理について解説する。（AL①） 準備学習：1年生で受講したエンジン分解実習の内容を振り返り、基本的なエンジンの作動や2ストロークや4ストロークなどの分類について復習する。 2 火花点火エンジン ガソリンエンジンの構造および燃焼について解説する。（AL①） 準備学習：ガソリンエンジンの構造、点火装置、燃料噴射装置および燃焼形態について調べる。 3 火花点火エンジンの異常燃焼とその抑制、およびディーゼルエンジン ガソリンエンジンの異常燃焼とその抑制方法、およびディーゼルエンジンの構造について解説する。（AL①） 準備学習：ノッキングについて調べる。また、ガソリンエンジンとディーゼルエンジンの違いについて調べる。 4 ディーゼルエンジンの燃料噴射装置および燃焼室 ディーゼルエンジンの燃料噴射装置と燃焼室について解説する。（AL①） 準備学習：ディーゼルエンジンの機械式および電子制御式燃料噴射装置について調べる。また、ディーゼルエンジンの燃焼室の種類やシリンダ内ガス流動について調べる。 5 理論空燃比と熱サイクル 理論空燃比計算およびオットーサイクルとディーゼルサイクルの理論熱効率の違いについて解説する。（AL①） 準備学習：燃焼の化学反応式について復習する。また、工業熱力学で学習した、状態変化の計算方法および内燃機関サイクルについて復習する。 6 エンジンの冷却系、潤滑系および部品 ピストン/クランク・冷却/潤滑の構造について解説する。（AL①） 準備学習：エンジンの冷却、潤滑機構およびピストンについて調べる。また、機構学で学習した往復スライダクランク機構について復習する。 7 環境問題と排出ガス対策技術 エンジンの排出ガスとその成分が関連する環境問題について解説する。また、排出ガス浄化技術についても解説する。（AL①） 準備学習：エンジンから排出されるガスの成分や大気環境汚染の原因を調べる。また、排出ガス浄化技術や排出ガス規制について調べる。 8 自動車用燃料 自動車用燃料の種類、性質について解説する（外部講師）。（AL④） 準備学習：ガソリンや軽油、およびエタノールの製造方法や性質について調べる。 課題：講義アンケート 9 エンジンの材料 実際のエンジンに用いられる材料や先進材料について解説する（外部講師）。（AL④） 準備学習：機械材料学で学習した鋼、鋳鉄、アルミニウムなどの特性を復習する。 課題：講義アンケート 10 エンジンの制御 エンジン制御に用いられるシステムと制御デバイスについて解説する（外部講師）。（AL④） 準備学習：エンジンの点火時期や燃料噴射制御について調べる。 課題：講義アンケート 11 エンジンの計測技術 エンジンの性能を計測するための技術について解説する（外部講師）。（AL④） 準備学習：エンジン試験に用いられる計測機器について調べる。 課題：講義アンケート 12 モトGP挑戦の軌跡 レース用エンジンとその周辺技術について解説する（外部講師）。（AL④） 準備学習：市販車用のエンジンとレース車両（2輪又は4輪）に搭載されているエンジンの違いについて調べる。 課題：講義アンケート

	13 ジェットエンジンの原理 ジェットエンジンの原理について学ぶ。ファン・圧縮機、燃焼器、タービンの構造および特徴を説明する。 準備学習：ジェットエンジンの原理について調べる。 課題：1）ジェットエンジンの効率を上げるための手段について理解の確認を行う。（AL①） 2）ジェットエンジンの熱サイクルの計算を行う。（AL②） 14 ジェットエンジンの技術の進歩 ジェットエンジンの技術の経済性・環境適合性・安全性への取り組みについて学ぶ。また、理解を深めるために演習をおこなう。 準備学習：1）ジェットエンジンの経済性・環境適合性・安全性ついて調べる。 2）前回の授業について復習を行う。 課題：1）演習の実施。 2）演習についての解説。（AL③） 15 自動車用エンジンの最新研究と将来動向および講義のまとめ 自動車用パワートレインやエンジンの最新研究および将来動向の紹介と、講義のまとめを行う。 16 定期試験
授業形態	・教科書および配布資料を用いた講義 ・アクティブラーニング：①8回、②1回、③1回、④5回、⑤0回、⑥0回 ・エンジン技術に関するレポート:1回
達成目標	(1) エンジンの基本構造や作動原理を説明できる。 (2) エンジンの燃焼形態を説明でき、出力、平均有効圧力、熱効率および体積効率などの性能計算が出来る。 (3) 排出ガス特性および排出ガス浄化技術について理解している。 (4) オットーサイクルおよびディーゼルサイクルの理論熱効率の違いについて理解している。 (5) ジェットエンジンの原理について理解している。 (6) エンジンに利用される燃料、材料、電子制御技術、性能計測技術について基本的な知見を有している。 (7) レシプロエンジンの技術動向や将来動向について基本的な知見を有している。
評価方法・フィードバック	レポートと期末試験で評価する。なお、レポート25%、期末試験75%の割合で評価する。原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。また、勉学の促進と学習内容の理解度を確認するために、必要に応じて宿題を課す場合がある。
評価基準	「秀（1～6）」：100~90点 「優（1～4）」：89~80点 「良（1～3）」：79~70点 「可（1～2）」：69~60点 「不可」：59点以下 ただし、カッコ（）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	参考書：廣安博之、寶諸幸男、大山宜茂、機械系大学講義シリーズ 改訂内燃機関、コロナ社、1999
履修条件	・工業熱力学が履修済であること。 ・自動車用および航空機用エンジンについて解説するため、日頃より現在の自動車や航空機について調べておくこと。
履修上の注意	・流体力学、機構学が履修済であることが望ましい。 ・私語厳禁 ・外部講師による講義では、講義終了後に講義アンケートを提出しないと欠席扱いとなる。 ・電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている準備学習を行うこと。毎回2時間以上、講義外に予習・復習をして次の講義に臨むこと。 ・レポートの課題や提出方法については講義開始後に指示する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・技術：50%,思考・判断：30%,関心･態度：10%,コミュニケーション：10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 生産工学　M4-S41-30　　科目コード：16450

英文科目名称： Manufacturing Systems Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
後藤 昭弘			
添付ファイル			

講義概要	生産とは素材に価値を付加して、価値ある「ものづくり」をする活動である。この生産活動を経済面だけでなく、環境・安全・社会性等も考慮して管理運営する手法が生産工学である。 本講義では、人間社会とものづくりとの関わり、および新製品の開発から製造について学習する。 キーワード：工作機械、生産の環境、生産管理、工程管理、品質管理 他科目との関係：材料加工学、機械加工学などの基礎があると理解しやすい。 この科目は、機械加工、機械生産分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　工場の役割、生産とは ・機械加工学に対する学問上の位置づけと機械工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・工場の役割 ・生産とは ・生産性とは 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①) (AL②) (AL④) 2　工場のしくみ ・生産のしくみ ・生産方法による分類 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①) 3　組織と役割 ・工場のしくみ ・会社の組織 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①) 4　開発・設計 開発・設計の仕事 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①) 5　工程設計 ・工程設計の意義 ・工程設計の実例、方法研究 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①) 6　作業設計 ・工具、治具、取付具 ・標準時間、標準作業 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①) 7　生産管理 ・生産管理の歴史 ・生産管理とは 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①) 8　総合演習（1） ・第1回～第7回の中間試験 9　生産設備、現場の管理 ・生産現場の管理 ・生産設備 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①) 10　品質管理 ・品質管理とは ・品質改善活動 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①) (AL②) 11　トヨタ生産方式 ・トヨタ生産方式 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①)

	12　原価管理 ・原価管理とは ・原価の中身と原価管理活動 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①) (AL②) 13　損益管理 ・固定費と変動費、損益分岐点 ・損益計算書と貸借対照表 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①) (AL④) 14　自動化とIT ・機械化、自動化 ・自動化とIT 準備学習： iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。(A1①) (AL②) 15　総合演習（２） ・第９回～第14回の試験 16　定期試験 定期試験
授業形態	講義が中心であるが、より理解を深めるために演習も行う。 アクティブラーニング：①:13回,②:4回,③:0回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	ａ）ものづくりの基本を理解する。 ｂ）ものづくりの課題、問題の解決方法を知る。 ｃ）ものづくりと社会とのつながりを知る。
評価方法・フィードバック	授業内に行う演習・小テストおよび定期試験で評価する。評価割合は演習・小テスト50%、定期試験50% とする。 小テストの結果をみて、授業中にフィードバックする。
評価基準	総合点が100 点満点で50 点以上の者に単位を与える。 秀：100 点～90 点、優：89 点～80 点、良：79 点～70 点、可：69 点～60 点、不可：59 点以下
教科書・参考書	教科書：松林光男他 『工場のしくみ』日本実業出版社 ：岩田一明、中沢弘著『生産工学』コロナ社
履修条件	履修期間中に、エリヤフ・ゴールドラット著『ザ・ゴール』（ダイヤモンド社）を読むこと。
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	授業毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:30%,態度:10%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 職業指導　MEA0-00　　科目コード：16990

英文科目名称： Vocational Guidance

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択（教職必修）
担当教員			
冨田（非常勤）			
添付ファイル			

講義概要	この科目では、工業系の高校における職業指導に必要な考え方と知識を身につける。卒業後は大学・専門学校へ進学する生徒がいることをふまえて、卒業後の職業生涯という広い観点から職業をとらえる。したがって単なる就職指導ではなく、産業動向から生徒個人の適性・志向性までを含んだ指導を行うために役立てる科目とする。
授業計画	1　職業をめぐる生徒と教師との客観的な相違 ・就職する工業高校生徒と教師との間にあるキャリア形成過程、職種、職業文化、職業階層などの客観的相違を十分に認識しておく必要性を解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 2　就職指導と職業指導、職業教育とキャリア教育 ・就職指導と職業指導、職業教育とキャリア教育をめぐる概念の区別、変遷の背景について解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 3　進路の実態（１） ・進路をめぐる工業高校出身者の経験事例、県内３工業高校の具体的状況を解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 4　進路の実態（２） ・統計資料を用いて進路をめぐる県内の状況、全国の状況を解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 5　就職困難期の職業指導 ・実例記録から、就職困難期の実態と対応について解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 6　求人票の要注意点と求人企業のリスク把握 ・求人票の記載と求人企業のリスクについて注意すべき点とその背景を解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 7　人生過程における職業 ・入職10年後までの発達課題について説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 8　ワーク・ライフ・バランスの見通し ・無配偶者の時期と有配偶者の時期における職業と他の生活との関係を見通すことについて解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 9　若者の職業観 ・仕事と余暇の選好、働く目的、理想の仕事などについて、若者の職業観の特徴を解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 10　将来的転職志向への対応 ・若年期における離職・転職の実態とその志向性への対応について解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 11　自営業継承志向と将来的開業・起業志向への対応 ・自営業継承や将来的な開業・起業の実態とその志向性への対応について解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること

	12　　ケース・スタディ（１）：第11回までのまとめを兼ねて ・学業成績不振の生徒に対する職業指導について解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 13　　ケース・スタディ（２）：第11回までのまとめを兼ねて ・フリーター志向の生徒に対する職業指導について解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 14　　ケース・スタディ（３）：第11回までのまとめを兼ねて ・進路（就職または進学）に迷っている生徒に対する職業指導について解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること 15　　ケース・スタディ（４）：第11回までのまとめを兼ねて ・女子生徒（工業高校では少数派）に対する職業指導について解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	①職業指導の意義を具体的に理解している。（基礎） ②職業について基本的な知識を身につけている。（標準） ③生徒に職業を学ばせることの問題意識を育んでいる。（標準） ④職業指導の内容・方法を探究する姿勢を身につけている。（応用）
評価方法・フィードバック	課題（40%）とレポート（60%）で評価する。課題については授業中に解説する形でフィードバックする。
評価基準	秀（①~④）：90点以上 優（①~③）：80～89点 良（①~②）：70～79点 可（①）：60～69点 不可：60点未満
教科書・参考書	教科書：なし 参考書：労働経済白書、厚生労働白書（ともに厚生労働省ホームページでも公開）
履修条件	職業に関する社会の動向を調べておくこと。
履修上の注意	教職・工業（高校）の教員免許状を取得するための必修科目である。 必要に応じてノートPCを利用するので、故障などを修理してネットワークに接続できる状態にしておくこと。
準備学習と課題の内容	準備学習：次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ（1時間） 課題：授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること（2時間）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:20%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 工業科教育法Ⅰ　MEA0-00　　科目コード：17870

英文科目名称： Engineering Educational Method 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職必修）
担当教員			
加藤　昌樹			
添付ファイル			

講義概要	工業教科と他の教科との違いは、日進月歩する科学技術の中で教える内容が変わっていくことであるが、技術の 基本となる科学の法則は不変である。時代により変化しない基礎的な技術と時代とともに進歩していく技術とを理解 し、それに対応した指導法を習得する。 工業教育の意義、役割、課題等の全般について理解し、各自の専攻する学科の専門性との関連を深め、工業教員 としての資質と視野を培うような題材をもとに学習を推進する。
授業計画	1　工業教育の概要　1 ・講義の教職課程における位置付けの説明 ・工業教育の役割、技能・技術教育の意義について、AL①とAL②を行う。 準備学習：高等学校学習指導要領解説工業編の「工業科改訂の趣旨」が説明できるようにする。 課題：工業科の役割、技能・技術教育についてレポートにまとめる。 2　工業教育の概要　2 ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う（AL③）。 ・工業教育の歴史、工業教育の目的・目標について、AL①とAL②を行う。 準備学習：参考書を読み、工業教育の歴史の概要を説明できるようにする。 課題：全国工業高等学校長協会の資料から、工業高校の生徒数・学校数の推移を調べ、社会状況との関連をレポート（AL④） 3　工業教育の概要　3 ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う（AL③）。 ・我が国の産業の種類や構造についてAL①とAL②を行う。 ・企業の技能・技術継承の取組についてAL①とAL②を行う。 準備学習：厚生労働省職業分類等の資料から、産業の種類や産業構造について調べ、概要を説明できるようにする。 課題：他県の工業高校の特色ある学科を取り上げ、その地域の産業構造との関連をレポート（AL④） 4　学習指導要領における工業教育　1 ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う（AL③）。 ・新学習指導要領にみる工業科の目標についてAL①とAL②を行う。 準備学習：新学習指導要領解説工業編の「工業科改訂の趣旨及び要点」について概要を説明できるようにする。 課題：現行、新学習指導要領のそれぞれについて、工業科の目標及び改訂のポイントを対比させてレポートにまとめる。 5　学習指導要領における工業教育　2 ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う（AL③）。 ・工業教育の内容と専門学科・科目についてAL①とAL②を行う。 準備学習：県内工業高校のHP等から、どのような科目が編成されているか説明できるようにする。 課題:新学習指導要領で変更になった科目についてレポート（AL④） 6　学習指導要領における工業教育　3 ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う（AL③）。 ・「工業技術基礎」、「実習」、「課題研究」の目標、指導内容についてAL①とAL②を行う。 準備学習：学習者の専門学科に対応した各科目について目標及び内容の構成の概要を説明できるようにする。 課題：実習及び実習を主とする科目のテーマ例をレポート（AL④） 重要：第7回の講義の終盤で「まとめのテスト１」を行う。 7　学習指導要領における工業教育　4 ・現行、新学習指導要領の必履修教科・科目及び学習者の専門学科に対応した専門教科・科目の編成についてAL①とAL②を行う。 ・まとめのテスト１ 準備学習：学習指導要領により、卒業までに修得させる単位数、履修させる専門教科・科目の単位数を説明できるようにする。 課題：学校設定科目・教科及び専門科目による必履修科目の代替についてレポート（AL④） 8　工業教育に関する法律と制度　1 ・まとめのテスト１の解説（AL③） ・法令の種類と教育関連法令についてAL①とAL②を行う。 準備学習：各種法令のうち、教育に関係するものにどのようなものがあるか答えられるようにしておく。 課題：本講義の要点をまとめ、レポート形式で提出

	9　工業教育に関する法律と制度　2 ・「産業教育振興法」の位置付け及び内容について、AL①とAL②を行う。 準備学習：「産業教育振興法」について、制定の背景や内容について概要を説明できるようにする。 課題：近隣の工業高校に設置されている主な実習施設・設備について、産業教育振興法と関連付けてレポート（AL④） 10　産業社会の変化への対応　1 ・現在の産業の特徴と工業に関する学科教育についてAL①とAL②を行う。 ・近年の主な教育制度改革についての解説はAL④の形式で行う。 準備学習：参考書を読み、学習者の専門分野の実験・実習テーマについて説明できるようにする。 課題：学習者の専門分野について、近隣の工業高校における実際の実験・実習テーマを調べ、レポート（AL④） 11　産業社会の変化への対応　2 ・経済産業省等の資料から、現在及び今後の産業の動向についてAL①とAL②を行う。 ・工業高校の進路シラバスの内容について、AL①とAL②を行う。 準備学習：参考書を読み、工業高校の進路指導について概要を説明できるようにする。 課題：進路指導に利用される各種の検査等について調べ、レポート（AL④） 12　産業社会の変化への対応　3 ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う（AL③）。 ・経済産業省や日本貿易振興機構等の資料を基に、日本の企業の海外進出の状況についてAL①とAL②を行う。 準備学習：日本貿易振興機構の業務内容について調べ、説明できるようにする。 課題：第8回から12回までの内容の復習 重要：第13回の講義の冒頭で「まとめのテスト２」を行う。 13　技能・技術の習得　1 ・まとめのテスト２ ・高校生ものづくりコンテストについてAL①とAL②を行う。 準備学習：厚生労働省発表資料等から、ものづくりによる技能・技術の習得のための取り組み事例を調べる。 課題：学習者の専門分野に係るものづくり競技種目についてレポート（AL④） 14　技能・技術の習得　2 ・まとめのテスト２の解説（AL③） ・工業に関連した資格と資格取得の指導法についてAL①とAL②を行う。 準備学習：全国工業高等学校長協会の調査結果から、国家資格等の取得状況を調べ、説明できるようにする。 課題：一つの国家資格について、取得させるための指導計画案を作成し、レポートにまとめる（AL④）。 15　まとめ ・工業教育 ・産業社会の状況 ・技能・技術の習得 ・工業高校生の進路状況 ・まとめのテスト３
授業形態	教科書、その他の資料を用いた講義 アクティブラーニング：①:14回,②:14回,③:8回,④:10回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1.工業の役割、技能・技術教育の意義を理解している。（基礎） 2.工業教育の歴史と現状を理解している。（基礎） 3.工業教育と産業・職業との関連を理解してる。（標準） 4.学習指導要領における工業教育の目標、各科目のねらいについて理解している。（基礎） 5.工業教育に関連する法律と制度について基本的な知識を持っている。（基礎） 6.高校生を対象とした技能・技術の習得のための効果的な取り組みについて理解している。（標準） 7.工業に関連した資格取得の指導法について理解している。（応用） 8.工業教育の高度化、国際化に対応した工業教育の方向性を理解している。（応用）
評価方法・フィードバック	演習・発表・課題提出の内容（50%）、まとめのテスト（50%）により総合的に評価する。 課題・まとめのテストについては、採点後返却し結果をフィードバックする。
評価基準	秀(1~8)：90点以上、優(1~7)：89~80点、良(1~6)：79~70点、可(1~5)：69~60点、不可：59点以下 かだし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：高等学校学習指導要領解説「総則編」、同「工業編」（文部科学省） 参考書：工業科教育法の研究 改訂版 中村豊久他共著（実教出版）
履修条件	工業教育に対する関心が強く、その指導者をめざす意欲があること。
履修上の注意	教職・工業（高校）の教員免許状を取得するための必修科目である。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。課題のレポートは次回の講義で回収する。 ・提出するレポートはA4用紙を使用し、左上を止めること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:45%、思考・判断:15%、関心･意欲:10%、態度:10%、技能・表現:20%

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 工業科教育法Ⅱ　MEA0-00　　科目コード：17880

英文科目名称： Engineering Educational Method 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択（教職必修）
担当教員			
加藤　昌樹			
添付ファイル			

講義概要	学校教育における工業教育体系と工業教育を取り巻く環境や現状を把握して、工業に関する学科・科目の学習内 容を理解し教育課程の編成方法を習得する。 ものづくりの基礎基本と製作・加工する素養を身に付け、ものづくりの感性と技能・技術を育成する指導法を習 得する。 教育改革を理解し推進する方策を確認するとともに、特色ある学校づくりへ向けて対応できる授業題材を取り扱 い、工業課程の教師となる自覚を養う。
授業計画	1　工業教育の特質　1 ・講義の教職課程における位置付けの説明 ・工業科における授業の特質についてAL①とAL②を行う。 ・授業の形態及び学習方法についてAL①とAL②を行う。 準備学習：近隣の工業高校の学校要覧等の資料から、実際に編成された教育課程表を確認しておく。 課題：専門教科教育の課題をいくつか挙げ、その対策について考察しレポートにまとめる（AL④）。 2　工業教育の特質　2 ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う（AL③）。 ・授業展開及び学習指導案についてAL①とAL②を行う。 ・学習評価及び生徒指導要録についてAL①とAL②を行う。 準備学習：観点別学習状況の評価について説明できるようにする。 課題：本講義で扱った内容についてレポートにまとめる。 3　工業に関する科目　1 ・「工業技術基礎」及び「課題研究」について、学習指導要領工業編に基づきAL①とAL②を行う。 準備学習：学習指導要領工業編により、「工業技術基礎」及び「課題研究」について、目標、内容とその取扱いの概要を理解しておく。 課題：学習者の専門分野について、「工業技術基礎」の年間指導計画案を作成する（AL④）。 4　工業に関する科目　2 ・前回の課題について発表する（AL③）。 ・「実習」「製図」「工業情報数理」について、学習指導要領に基づきAL①とAL②を行う。 準備学習：学習指導要領工業編により、「実習」「製図」「工業情報数理」について、目標、内容とその取扱いの概要を理解しておく。 課題：学習者の専門分野について、「工業情報数理」の年間指導計画案を作成する（AL④）。 5　工業に関する科目　3 ・前回の課題について発表する（AL③）。 ・工業の各分野に関する科目について、学習指導要領に基づきAL①とAL②を行う。 準備学習：学習指導要領工業編により、工業の各分野に関する科目について、目標、内容とその取扱いの概要を理解しておく。 課題：工業の各分野に関する科目のうち1科目を取り上げ、その年間指導計画案を作成する（AL④）。 重要：第6回の講義でまとめのテスト１を行う。 6　環境教育への対応 ・まとめのテスト1 ・工業教育としての環境教育の推進と展開についてAL①とAL②を行う。 準備学習：学習指導要領工業編により、「工業環境技術」について目標、内容とその取扱いの概要を理解しておく。 課題：「工業環境技術」で扱う各項目について、具体的な授業資料を探し、出典を明示する（AL④）。 7　学校の特色化と地域との連携 ・まとめのテスト１の解説（AL③） ・総合学科における工業教育についてAL①を行う。 ・インターンシップ、地域の企業・大学・技術教育機関との連携についてAL①とAL②を行う。 準備学習：1)近隣の総合学科高校の教育について理解する。2)地域の企業、大学、技術教育機関を調べておく。 課題：本講義の内容をレポートにまとめる。 8　教育課程と指導計画の作成　1-1 ・学習者の専門分野の科目について、指導内容を把握し年間指導計画をAL①とAL②の形式で立案する。 ・学習指導案の形式・内容について参考例を基にAL①とAL②により理解する。 準備学習：教師用指導書により年間指導計画、評価の観点を確認し、概要を説明できるようにする。 課題：教師用授業ノートの作成（AL④）

	9　教育課程と指導計画の作成　1-2 ・前回講義の学習指導案を完成させ、ミニ模擬授業を行う。授業後に、AL⑤とAL⑥を行う。 準備学習：学習指導案、授業ノートの原案作成（AL④） 課題：学習評価のための資料の工夫（AL④） 10　教育課程と指導計画の作成　2-1 ・前回と別科目についての学習指導案をAL①とAL②の形式で作成する。 ・授業ノートの作成（AL①） 準備学習：教師用指導書を読み、指導のポイント、評価の観点を確認し、指導案に反映できるようにする。 課題：1)学習評価のための資料の作成（AL④）、2)授業ノートの作成（AL④） 11　教育課程と指導計画の作成　2－2 ・学習指導案をAL①とAL②により作成する（継続）。 ・授業ノートの作成（継続、AL①） 準備学習：教師用指導書を読み、指導のポイント、評価の観点を確認し、指導書に反映できるようにする（継続）。 課題：1)学習評価のための資料の作成（継続、AL④）、2)授業ノートの作成（継続、AL④） 12　教育課程と指導計画の作成　2－3 ・学習指導案に基づき、模擬授業を行う。授業後にAL⑤とAL⑥により授業評価を行う。 準備学習：1)学習指導案の完成、印刷、2)授業ノートの作成 課題：授業評価を踏まえ、課題や改善方法についてレポート（AL④） 13　教育課程と指導計画の作成　3-1 ・前回と別単元についての学習指導案をAL①とAL②により作成する。 ・授業ノートの作成（AL①） 準備学習：教師用指導書を読み、指導のポイント、評価の観点を確認し、指導案に反映できるようにする。 課題：1)学習評価のための資料の作成（AL④）、2)授業ノートの作成（AL④） 14　教育課程と指導計画の作成　3－2 ・学習指導案をAL①とAL②により作成する（継続）。 ・授業ノートの作成（継続、AL①） 準備学習：教師用指導書を読み、指導のポイント、評価の観点を確認し、指導案に反映できるようにする（継続）。 課題：1)学習評価のための資料の作成（継続、AL①）、2)授業ノートの作成（継続、AL④） 15　教育課程と指導計画の作成　3－3 ・学習指導案に基づき、模擬授業を行う。授業後にAL⑤とAL⑥により、授業評価を行う。 準備学習：1)学習指導案の完成、印刷、2)授業ノートの作成 課題：1)授業評価を踏まえ、課題や改善方法についてレポート（AL④）、2)まとめのレポート（工業教育、指導計画、学校の特色化）
授業形態	教科書、その他の資料を用いた講義と演習 アクティブラーニング：①:12回,②:12回,③:4回,④:13回,⑤:3回,⑥:3回
達成目標	1.工業科における授業の特質について理解している。（基礎） 2.高等学校における学習評価について理解している。（基礎） 3.工業に関する共通的科目の内容を理解している。（基礎） 4.工業教育に新たに取り入れられた科目について理解している。（基礎） 5.工業の専門分野に関する科目について、年間指導計画・学習指導案を作成できる。（標準） 6.学習指導案に基づいて授業を行い、適切に評価することができる。（標準） 7.ものづくり教育に対応する実習・実験に重点を置いた指導ができる。（応用）
評価方法・フィードバック	演習・発表・提出課題の内容（35%）、まとめのテスト（15%）、模擬授業（50%）により総合的に評価する。 課題・まとめのテストについては、採点後返却し結果をフィードバックする。
評価基準	秀(1~7)：90点以上、優(1~6)：89~80点、良(1~5)：79~70点、可(1~4)：69~60点、不可：59点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：高等学校学習指導要領解説　「総則編」、同「工業編」（文部科学省） その他、随時関係資料を配付する。 参考書：工業科教育法の研究改訂版 中村豊久他共著（実教出版）
履修条件	工業科教育法Ⅰを履修していること。
履修上の注意	教職・工業（高校）の教員免許状を取得するための必修科目である。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。課題のレポートは次回の講義で回収する。 ・提出するレポートはA4用紙を使用し、左上を止めること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:45%,思考・判断:15%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

Ⅲ類（学科専門科目）

電気電子工学科

講義科目名称： 電気電子工学入門　E2-S01-10　　科目コード： 17000

英文科目名称： Introduction to Electrial Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	1	必修（教職必修）
担当教員			
電気電子工学科全教員			
添付ファイル			

講義概要	電気電子工学を学ぶ上で最低限知っておくべき基本知識を身につける。具体的には電気回路、電子回路の基礎を、実習を通して学ぶ。また、身につけておくべき基本的な測定機材の種類と使い方を学ぶ。（電圧計、電流計、オシロスコープ、定電圧電源の使い方と応用）
授業計画	1　電気の基礎 ・電位と電圧、電流、抵抗の原理、オームの法則、マルチメータの使い方についてAL①を行う。 準備学習：1)テキストP1～8の電位と電圧、電流、抵抗の原理、オームの法則について説明できるようにする。 課題：1)テキスト中の課題1-1～1-4 2　合成抵抗 ・合成抵抗の演算と実測、抵抗の仕組みについてAL①を行う。 準備学習：1)テキストP9～11の合成抵抗について説明できるようにする。 課題：1)テキスト中の課題2-1～2-3 3　合成抵抗と分圧 ・合成抵抗と分圧についてAL①③を行う。 準備学習：1)テキストP12の合成抵抗について説明できるようにする。 課題：1)テキスト中の課題3（PL③） 4　電圧と電流の関係 ・電圧と電流の関係についてAL①③を行う。 準備学習：1)テキストP13～17の電圧と電流の関係について説明できるようにする。 課題：1)テキスト中の課題4-1～4-3（PL③） 5　コンデンサ ・コンデンサの仕組み、コンデンサ容量、交流信号に対するコンデンサの働きについてAL①を行う。 準備学習：1)テキストP18～20のコンデンサの仕組み、コンデンサ容量、交流信号に対するコンデンサの働きについてについて説明できるようにする。 課題：1)テキスト中の課題5-1 6　発光ダイオード、太陽電池 ・発光ダイオードの仕組み、太陽電池の仕組みについてAL①を行う。 準備学習：1)テキストP21～22の発光ダイオードの仕組み、太陽電池の仕組みについて説明できるようにする。 課題：1)テキスト中の課題6-1～6-2 7　演習課題 担当教員オリジナルの演習課題ついてAL①③を行う。 8　まとめ
授業形態	テキスト「電気電子工学入門」に従い、実験を行なう。 アクティブラーニング：①:7回,②:0回,③:3回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	（1）基本素子の名称と特徴が理解できる （2）電気の電圧、電流の基本的な働きが理解できる （3）インピーダンスが理解できる （4）自ら考え、ブレッドボード上に回路が作製できる （5）基本的なデバイスが理解できる （6）基本的な測定器を操作し測定できる （7）結果に基づいた考察が十分にできる
評価方法・フィードバック	・各週に講義で行った課題に対して、教員が評価を行う。 ・定期試験は行わない。 ・全講義を通して総合的に評価する。 ・原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	・合格・不合格で評価する ・合格（1～7のうち5項目）：60点以上，不合格：59点以下
教科書・参考書	テキスト：『電気電子工学入門』静岡理工科大学電気電子工学科 参考書：大熊康弘著『はじめての電気回路』技術評論社
履修条件	なし
履修上の注意	助言教員ごとに場所が異なる。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:10%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:20%

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電気回路学1　E2-S02-30　　科目コード： 13180

英文科目名称： Electric Circuits 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	必修（教職必修）
担当教員			
美馬　一博・石田　隆弘			
添付ファイル			

講義概要	電気回路学は回路の電流・電圧・電力等を計算する手段で、電気電子工学を学ぶ上で最も基本的な最重要科目の一つである 電気回路学を修得しないと1年後期以降の専門科目の理解が困難となるため、しっかり身につけること 本講義では電気回路学の基本となる直流および正弦波交流に対する定常状態解析を中心に学ぶ また、アクティブラーニングを通して電気回路学の本質、原理を分かりやすく理解し、深化した問題を解くことで問題解決能力の基礎を養う 本講義は電気電子工学を学ぶ学生のにとり最重要科目の一つであるため、2クラスに分け少人数教育とする この科目は、電気回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である
授業計画	1　電気回路と基礎電気量・回路要素の基本的性質 ・電気電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・基礎電気量と回路の基本的性質(AL①) ・回路要素の基本的性質(AL①) 準備学習 ・テキスト第1章「電気回路と基礎電気量」を説明できるようにする ・テキスト第2章「回路要素の基本的性質」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 1章演習問題 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 (AL④) 2　直流回路の基本 ・レポート解説 (AL①③) ・R,L,C の基本的性質と電圧、電流の関係(AL①) 準備学習 ・テキスト第3章「直流回路の基本」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 2章3章演習問題 2.10, 3.1, 3.5, 3.7 (AL④) 3　直流回路網 ・レポート解説 (AL①③) ・直流電源、抵抗、コンダクタンスの直列、並列接続(AL①) ・オームの法則、分圧則、分流則(AL①) 準備学習 ・テキスト第4章「直流回路網」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 4章演習問題 4.1, 4.3, 4.5 (AL④) 4　直流回路網の基本定理 ・レポート解説 (AL①③) ・直並列回路(AL①) ・キルヒホッフの法則と網目電流法(AL①) 準備学習 ・テキスト第5章「直流回路網の基本定理」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 5章演習問題 5.1, 5.3 (AL④) 5　直流回路網の諸定理 ・レポート解説 (AL①③) ・重ね合わせの理(AL①) ・テブナンの定理(AL①) 準備学習 ・テキスト第6章「直流回路網の諸定理」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 6章演習問題 6.2, 6.4 (AL④) 6　交流回路計算の基本 ・第1回テストおよび解説 ・レポート解説 (AL①③) ・周波数、位相角(AL①) ・振幅、平均値、実効値(AL①) 準備学習 ・テキスト第7章「交流回路計算の基本」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 7章演習問題 7.1(1), 7.2(6), 7.3(6) (AL④)

	7	正弦波交流 ・レポート解説（AL①③） ・複素数の計算法(AL①) ・直角座標表示と極座標表示(AL①) 準備学習 ・テキスト第8章「正弦波交流」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 8章演習問題 8.1(2)，(3)，8.2(1)，(3)，8.3 （AL④）
	8	交流回路要素の性質と基本関係式 ・レポート解説（AL①③） ・正弦波交流のフェーザ表示法(AL①) ・フェーザ図(AL①) ・交流回路計算の基本的方法(AL①) ・インピーダンス、アドミタンス(AL①) 準備学習 ・テキスト第9章「正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示」を説明できるようにする ・テキスト第10章「交流における回路要素の性質と基本関係式」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 9章演習問題 9.1(1)，(3)，9.2(1)，(3) （AL④）
	9	交流回路要素の直列接続 ・レポート解説（AL①③） ・回路要素の直列接続(AL①) 準備学習 ・テキスト第11章「回路要素の直列接続」を説明できるようにする 課題 ・テキスト11章演習問題 11.3，11.4 （AL④）
	10	交流回路要素の並列接続 ・レポート解説（AL①③） ・回路要素の並列接続(AL①) 準備学習 ・テキスト第12章「回路要素の並列接続」を説明できるようにする 課題 ・テキスト12章演習問題 12.1，12.2 （AL④）
	11	2 端子回路の直列接続 ・第2回テストおよび解説 ・レポート解説（AL①③） ・2 端子回路の直列接続(AL①) 準備学習 ・テキスト第13章「2端子回路の直列接続」を説明できるようにする 課題 ・テキスト13章演習問題 13.1，13.2 （AL④）
	12	2端子回路の並列接続 ・レポート解説（AL①③） ・2 端子回路の並列接続(AL①) 準備学習 ・テキスト第14章「2端子回路の並列接続」を説明できるようにする 課題 ・テキスト14章演習問題 14.1，14.2 （AL④）
	13	交流の電力 ・レポート解説（AL①③） ・瞬時電力と平均電力(AL①) ・有効電力(AL①) ・無効電力、力率(AL①) ・力率改善(AL①) 準備学習 ・テキスト第15章「交流の電力」を説明できるようにする 課題 ・テキスト15章演習問題 15.1(2)，(3)，15.2(2)，(3) （AL④）
	14	交流回路網の解析 ・レポート解説（AL①③） ・交流電源と等価回路(AL①) ・キルヒホッフの法則の適用法(AL①) 準備学習 ・テキスト第16章「交流回路網の解析」を説明できるようにする 課題 ・テキスト16章演習問題 16.1，16.2，16.3 （AL④）
	15	交流回路網の諸定理 ・レポート解説（AL①③） ・重ね合わせの理(AL①) ・テブナンの定理(AL①) 準備学習 ・テキスト第17章「交流回路の諸定理」を説明できるようにする 課題 ・テキスト17章演習問題 17.1，17.3 （AL④）
	16	定期試験

授業形態	講義 アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:14回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1)オームの法則、キルヒホッフの法則を十分理解し、直流回路の取り扱いが充分にできる 2)複素数を用いた正弦波交流回路の定常状態解析方法を理解できる 3)複素数およびフェーザ表示を用いて正弦波交流回路の取り扱いが自由にできる
評価方法・フィードバック	定期試験80%,小テスト20%の割合で総合評価する 毎回課すレポート,および2回実施する小テストについては,採点後返却し結果をフィードバックする
評価基準	1)秀(1～3)：100～90点 2)優(1～3)：89～80点 3)良(1～3)：79～70点 4)可(1～2)：69～60点 5)不可：59点以下 ただし、カッコ( )内は達成目標の項目を示す 「秀」は受講生の上位10%以内とする
教科書・参考書	教科書：西巻、森、荒井 『電気回路の基礎 第3版』 森北出版 参考書：柳沢 『電気学会大学講座：回路理論基礎』 電気学会 平山 『電気学会大学講座：電気回路論（改訂版）』 電気学会 大下 『詳解 電気回路演習（上）（下）』 共立出版 山口、井上ほか 『詳解 電気回路例題演習 (1)　(3)』 コロナ社
履修条件	なし
履修上の注意	毎回関数電卓を持参すること
準備学習と課題の内容	①初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと ②授業計画に記載されている「準備学習」の内容を少なくとも1.5時間以上かけ必ず実施すること ③授業計画に記載されている「課題」のレポートおよび復習を少なくとも1.5時間以上かけ必ず実施すること ④「課題」のレポートはA4用紙を使用し、左上を留め次回講義開始時までに担当教員に提出すること
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電気回路学演習　E2-S03-30　　科目コード： 13190

英文科目名称： Exercises in Electric Circuits

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	1	必修（教職必修）
担当教員			
美馬　一博・石田　隆弘			
添付ファイル			

講義概要	電気回路学は回路の電流・電圧・電力等を計算する手段で、電気電子工学を学ぶ上で最も基本的な最重要科目の一つである 電気回路学を修得しないと1年後期以降の専門科目の理解が困難となるため、しっかり身につけること 本講義では電気回路学の基本となる直流および正弦波交流に対する定常状態解析を中心に学ぶ また、アクティブラーニングを通して電気回路学の本質、原理を分かりやすく理解し、深化した問題を解くことで問題解決能力の基礎を養う 本講義は電気電子工学を学ぶ学生のにとり最重要科目の一つであるため、2クラスに分け少人数教育とする この科目は、電気回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である
授業計画	1　電気回路と基礎電気量・回路要素の基本的性質 ・電気電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・基礎電気量と回路の基本的性質(AL①) ・回路要素の基本的性質(AL①) 準備学習 ・テキスト第1章「電気回路と基礎電気量」を説明できるようにする ・テキスト第2章「回路要素の基本的性質」を説明できるようにする 課題 テキスト 2章演習問題 2.3, 2.4, 2.6, 2.7, 2.9 (AL④) 2　直流回路の基本 ・レポート解説 (AL①③) ・R,L,C の基本的性質と電圧、電流の関係(AL①) 準備学習 ・テキスト第3章「直流回路の基本」を説明できるようにする 課題 テキスト 3章演習問題 3.6, 3.14 (AL④) 3　直流回路網 ・レポート解説 (AL①③) ・直流電源、抵抗、コンダクタンスの直列、並列接続(AL①) ・オームの法則、分圧則、分流則(AL①) 準備学習 ・テキスト第4章「直流回路網」を説明できるようにする 課題 テキスト 4章演習問題 4.13 (AL④) 4　直流回路網の基本定理 ・レポート解説 (AL①③) ・直並列回路(AL①) ・キルヒホッフの法則と網目電流法(AL①) 準備学習 ・テキスト第5章「直流回路網の基本定理」を説明できるようにする 課題 テキスト 5章演習問題 5.5, 5.8 (AL④) 5　直流回路網の諸定理 ・レポート解説 (AL①③) ・重ね合わせの理(AL①) ・テブナンの定理(AL①) 準備学習 ・テキスト第6章「直流回路網の諸定理」を説明できるようにする 課題 テキスト 6章演習問題 6.6, 6.8 (AL④) 6　交流回路計算の基本 ・第1回テストおよび解説 ・レポート解説 (AL①③) ・周波数、位相角(AL①) ・振幅、平均値、実効値(AL①) 準備学習 ・テキスト第7章「交流回路計算の基本」を説明できるようにする 課題 テキスト 7章演習問題 7.5(1), 7.6(1), 7.8(2) (AL④)

	7	正弦波交流 ・レポート解説（AL①③） ・複素数の計算法(AL①) ・複素数の計算法(AL①) ・直角座標表示と極座標表示(AL①) 準備学習 ・テキスト第8章「正弦波交流」を説明できるようにする 課題 テキスト 8章演習問題 8.4(1)，(2)，8.7 （AL④）
	8	交流回路要素の性質と基本関係式 ・レポート解説（AL①③） ・正弦波交流のフェーザ表示法(AL①) ・フェーザ図(AL①) ・交流回路計算の基本的方法(AL①) ・インピーダンス、アドミタンス(AL①) 準備学習 ・テキスト第9章「正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示」を説明できるようにする ・テキスト第10章「交流における回路要素の性質と基本関係式」を説明できるようにする 課題 テキスト10章演習問題 10.1，10.3，10.5 （AL④）
	9	交流回路要素の直列接続 ・レポート解説（AL①③） ・回路要素の直列接続(AL①) 準備学習 ・テキスト第11章「回路要素の直列接続」を説明できるようにする 課題 テキスト11章演習問題 11.8，11.9 （AL④）
	10	交流回路要素の並列接続 ・レポート解説（AL①③） ・回路要素の並列接続(AL①) 準備学習 ・テキスト第12章「回路要素の並列接続」を説明できるようにする 課題 テキスト12章演習問題 12.6，12.12 （AL④）
	11	2 端子回路の直列接続 ・第2回テストおよび解説 ・レポート解説（AL①③） ・2 端子回路の直列接続(AL①) 準備学習 ・テキスト第13章「2端子回路の直列接続」を説明できるようにする 課題 ・テキスト13章演習問題 13.4，13.6 （AL④）
	12	2端子回路の並列接続 ・レポート解説（AL①③） ・2 端子回路の並列接続(AL①) 準備学習 ・テキスト第14章「2端子回路の並列接続」を説明できるようにする 課題 テキスト14章演習問題 14.3，14.5 （AL④）
	13	交流の電力 ・レポート解説（AL①③） ・無効電力、力率(AL①) ・瞬時電力と平均電力(AL①) ・有効電力(AL①) ・無効電力、力率(AL①) ・力率改善(AL①) 準備学習 ・テキスト第15章「交流の電力」を説明できるようにする 課題 テキスト15章演習問題 15.4，15.7，15.8 （AL④）
	14	交流回路網の解析 ・レポート解説（AL①③） ・交流電源と等価回路(AL①) ・キルヒホッフの法則の適用法(AL①) 準備学習 ・テキスト第16章「交流回路網の解析」を説明できるようにする 課題 テキスト16章演習問題 16.4，16.5 （AL④）
	15	交流回路網の諸定理 ・レポート解説（AL①③） ・重ね合わせの理(AL①) ・テブナンの定理(AL①) 準備学習 ・テキスト第17章「交流回路の諸定理」を説明できるようにする 課題 テキスト17章演習問題 17.8 （AL④）
	16	定期試験

授業形態	講義 アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:14回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1)オームの法則、キルヒホッフの法則を十分理解し、直流回路の取り扱いが充分にできる 2)複素数を用いた正弦波交流回路の定常状態解析方法を理解できる 3)複素数およびフェーザ表示を用いて正弦波交流回路の取り扱いが自由にできる
評価方法・フィードバック	定期試験70%,レポート30%の割合で総合評価する 毎回課すレポート,および2回実施する小テストについては,採点後返却し結果をフィードバックする
評価基準	1)秀(1～3)：100～90点 2)優(1～3)：89～80点 3)良(1～3)：79～70点 4)可(1～2)：69～60点 5)不可：59点以下 ただし、カッコ( )内は達成目標の項目を示す 「秀」は受講生の上位10%以内とする
教科書・参考書	教科書：西巻、森、荒井 『電気回路の基礎 第3版』 森北出版 参考書：柳沢 『電気学会大学講座：回路理論基礎』 電気学会 平山 『電気学会大学講座：電気回路論（改訂版）』 電気学会 大下 『詳解 電気回路演習（上）（下）』 共立出版 山口、井上ほか 『詳解 電気回路例題演習 (1)　(3)』 コロナ社
履修条件	なし
履修上の注意	毎回関数電卓を持参すること
準備学習と課題の内容	①初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと ②授業計画に記載されている「準備学習」の内容を少なくとも1.5時間以上かけ必ず実施すること ③授業計画に記載されている「課題」のレポートおよび復習を少なくとも1.5時間以上かけ必ず実施すること ④「課題」のレポートはA4用紙を使用し、左上を留め次回講義開始時までに担当教員に提出すること
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 基礎半導体工学　E2-S04-30　　科目コード：13200

英文科目名称： Introduction to Semiconductor Devices

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	必修（教職必修）
担当教員			
小澤 哲夫			
添付ファイル			

講義概要	現在の高度情報化社会（ＩｏＴ化社会）を、ハード、ソフト両面から支えているのがエレクトロニクス技術である。中でも、集積回路を中心とする半導体デバイスの著しい進歩が今日のIoT技術の発展をもたらした。本講義では、この半導体デバイスを理解する上で基礎となる半導体の物理、半導体デバイスの基本的構成要素であるｐｎ接合や、バイポーラトランジスタについて構造や特性を学ぶ。また、アクティブラーニング（AL）を通して半導体工学の本質、原理を分かり易く理解し、深化した課題を解くことで、問題解決能力の基礎を養う。
授業計画	1　講義の位置づけ、電子のエネルギー状態 1）講義内容 ・電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけ ・評価方法 ・講義の流れ 2）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/848761e1-c91c-4741-bf85-9896a6a2677a ・配信：基礎半導体工学 ガイダンス テキスト 1）講義内容 ・電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけ ・「電子の軌道半径」、「パウリの排他律」、「離散的なエネルギー状態」について、AL①とAL②を行う。 2）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/eff8c115-c910-40f5-807c-6a6e44d59f3e ・配信：基礎半導体工学、小澤哲夫、電子のエネルギー状態 テキスト 3）復習内容 ・配布：基礎半導体工学 課題１ 2　エネルギー準位とダイヤモンド構造 1）講義内容 ・基礎半導体工学、課題１の解説（第2回） ・「ボーアモデルにおける電子のエネルギー準位」、「結合形式」、「ダイヤモンド構造の単位胞と方位」について、AL①とAL②を行う。 2）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/5f618152-ded5-474e-bb6c-f07b7241fa1b ・配信：基礎半導体工学 エネルギー準位とダイヤモンド構造 テキスト 3）復習内容 ・配布：基礎半導体工学 課題２ 3　エネルギー帯と自由電子 1）講義内容 ・基礎半導体工学、課題2の解説 ・「Siのエネルギー帯の形成過程」、「バンドギャップ」について、AL①とAL②を行う。 ・半導体・金属・絶縁体の差異、自由電子と伝導電子の考え方について、AL①とAL②を行う。 2）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/0b8f2882-ee6c-48f0-a0bd-0c5725ca25e2 ・配信：基礎半導体工学 エネルギー帯と自由電子 テキスト 3）復習内容 ・配布：基礎半導体工学 課題３ 4　半導体のキャリヤ その１ 1）講義内容 ・基礎半導体工学、課題3の解説 ・「真性および外因性半導体のキャリヤ生成機構」について、AL①とAL②を行う。 2）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/b943dfed-0369-4372-9381-22185d7e3e6f ・配信：基礎半導体工学、小澤哲夫、半導体のキャリヤ その１ テキスト 3）復習内容 ・配布：202１基礎半導体工学 課題４ 5　第１回～第３回の総括と第１回小テスト（第1章と第２章） ・第１回～第３回の総括 ・第１回小テスト（範囲：第1章と第２章）

	6	半導体のキャリヤ その２ １）講義内容 ・第１回小テスト（第1章と第２章）の解説 ・基礎半導体工学、課題4の解説 ・「ドナー準位とアクセプター準位」について、AL①とAL②を行う。 ２）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/ecc004c4-4c76-4631-a671-2ecb2520f528 ・配信：基礎半導体工学 半導体のキャリヤ その２ テキスト ３）復習内容 ・配布：基礎半導体工学 課題５
	7	キャリア密度とフェルミ準位 その１ １）講義内容 ・基礎半導体工学 課題５の解説 ・「真性キャリア密度の関係式」、「フェルミ準位」について、AL①とAL②を行う。 ２）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/a76840c6-343e-4f16-9611-c779b4ee3e61 ・配信：基礎半導体工学、小澤哲夫、キャリア密度とフェルミ準位 その１ テキスト ・配信：電子密度の導出(キャリヤ密度とフェルミ準位 その１ 補足資料) ３）復習内容 ・配布：2021基礎半導体工学 課題６
	8	キャリヤ密度とフェルミ準位その２ １）講義内容 ・基礎半導体工学 課題6の解説 ・「多数キャリヤと少数キャリヤ」、「外因性半導体のフェルミ準位」、「半導体の温度特性」についてAL①とAL②を行う。 ２）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/16dd47c6-c198-4dcf-8438-027add2a18da ・配信：基礎半導体工学 キャリア密度とフェルミ準位その２ テキスト ３）復習内容 ・配布：基礎半導体工学 課題７
	9	半導体の電気伝導 その１ １）講義内容 ・基礎半導体工学 課題7の解説 ・「移動度とドリフト電流の関係」と「半導体のオームの法則」についてAL①とAL②を行う。 ２）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/ae94be1e-6d1b-408a-84ef-264cfe488ee4 ・配信：基礎半導体工学 半導体の電気伝導 テキスト ３）復習内容 ・配布：基礎半導体工学 課題８
	１０	第６回～第８回の総括と第２回小テスト（第３章と第４章） ・第４回、第６回～第８回の総括 ・第２回小テスト（範囲：第３章と第４章）
	１１	半導体の電気伝導 その２ １）講義内容 ・基礎半導体工学、課題８の解説 ・第２回小テスト（第３章と第４章）の解説 ・「拡散電流の物理」、「連続の式」、「アンシュタインの関係」について、AL①とAL②を行う。 ２）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/ae94be1e-6d1b-408a-84ef-264cfe488ee4 ・配信：基礎半導体工学 半導体の電気伝導 テキスト ３）復習内容 ・配布：基礎半導体工学 課題９
	１２	pn接合とダイオード １）講義内容 ・基礎半導体工学 課題９の解説 ・「ｐｎ接合のエネルギー帯図」、「動作原理」について、AL①とAL②を行う。 ・「電流―電圧特性」、「順方向バイアス」、「逆方向バイアス」について、AL①とAL②を行う。 ２）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/2396d7a5-8364-4b14-834f-dc78e0a67c8b ・配信：基礎半導体工学 pn接合とダイオード テキスト ３）復習内容 ・配布：基礎半導体工学 課題１０
	１３	バイポーラトランジスタ その１ １）講義内容 ・基礎半導体工学、課題１０の解説 ・バイポーラトランジスタの「エネルギー帯図」、「動作原理」、「キャリアの移動」について、AL①とAL②を行う。 ・バイポーラトランジスタの「IbによるIcの制御」、 「電流増幅率」と「決定因子」について、AL①とAL②を行う。 ２）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/4b19b8b1-c18b-487b-a3d6-e0920c162d91 ・配信：基礎半導体工学 バイポーラトランジスタ その１ テキスト ３）復習内容 ・配布：基礎半導体工学 課題１１

	１４　　バイポーラトランジスタ その２ １）講義内容 ・基礎半導体工学 課題１１の解説 ・接地形式と増幅利得」、「特性図（線形領域と飽和領域）」について、AL①とAL②を行う。 ２）予習内容 ・講義動画：https://web.microsoftstream.com/video/56650851-fa7a-4b0f-868c-e34aeaaa6c0b ・配信：基礎半導体工学、小澤哲夫、バイポーラトランジスタ その２ テキスト ３）復習内容 ・配布：基礎半導体工学 課題１２　（解説はポータルサイトで動画を配信） １５　　第９回～第１４回の総括と第三回テスト（第５章～第８章） ・アナログ系デバイスの実用例と全体の総括 ・第９回～第１４回の総括 ・第３回小テスト（範囲：第５章～第８章）
授業形態	教科書を用いた講義 アクティブラーニング：①:13回,②:13回,③:10回,④:6回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1. 半導体デバイスの動作を理解する上で必要な半導体の物理の基礎が理解できる。　（基礎） 2. 半導体のエネルギー帯モデル、キャリアの生成を説明でき、る。　（基礎） 3. 半導体中のキャリア密度、ドリフト電流、拡散電流を計算することができ、pn接合の理論へ応用できる。（基礎） 4. pn接合の原理と特性およびバイポーラトランジスタの構造と特性をキャリアの移動を通して説明できる。（標準） 5. pn接合ダイオードとバイポーラトランジスタにおいて、連続の式、キャリアの移動理論を理解し、与えられた課題に対して応用できる。（応用） 6. 半導体工学の知識のもと、電子回路内に組み込まれた電子デバイスの動作を発展的に解析できる。（応用）
評価方法・フィードバック	講義内で行う演習の発表と提出課題（30%）と、章末ごとに行う５回のまとめのテスト（70%）で評価する。課題、まとめのテストについては毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。ただし、まとめのテストについては正答率60%未満の者は、別日に正答率60%以上取得できるまで再テストを行う。
評価基準	秀（１～6）：90 点以上、優 （１～5）：89 ～ 80 点、良 （１～4）：79 ～ 70 点、 可（１～3）：69 ～ 60 点、不可：59 点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：古川静二郎ほか「電子デバイス工学」森北出版 参考書：石原 宏「半導体デバイス工学」コロナ社 古川静二郎「半導体デバイス」コロナ社
履修条件	物理学、化学の基礎知識が必要である。
履修上の注意	講義には必ず出席すること。また、他の者の迷惑になるので私語は厳禁する。2 年次開講の［半導体デバイス］は、この講義が基になっているので、選択科目になっているが全員履修するのが望ましい。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「予習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。ただし、予習動画資料はURLを記載しているので、必ず視聴すること。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。「課題」のレポートは次回の講義に解説、回収する。 ・提出するレポートはA4用紙を使用し、左上を留めること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:45%,思考・判断:15%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電磁気学1　E2-S05-30　　科目コード： 13210

英文科目名称： Electromagnetism 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
土肥 稔・村上 裕二			
添付ファイル			

講義概要	電磁気学は，電気・電子回路論と並んで電気電子工学を学ぶ学生諸君がぜひ身につけておくべき専門基礎科目である。これを理解することは電気電子工学における他の専門科目の理解のために必要であり，日進月歩する電気電子工学分野に対応していく上で不可欠な科目である。この講義では，一般に大学教養レベルの電磁気学とされる学問の全般を対象とする。ただし微積分を用いる内容とベクトルを扱う内容のほとんどとマクスウェル方程式，および電磁波の議論を電磁気学2に譲ることとして，電気・電子素子の原理的挙動を把握するための実践的な基礎内容のみを扱っていく。電験三種理論電磁気内容を網羅している。電気関連の資格取得のために電磁気学の知識が必要となる場合もあるので，しっかりと学ぶことが重要である。
授業計画	1　序論と静電気力 ・序論，静電気現象，電荷，クーロンの法則についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第0～3章の「電荷」および「クーロンの法則」を説明できるようにする。 2)予習小テスト01を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1)演習問題3.1の電気力を求める。2)復習小テスト01を受験する。 2　電界と電気力線 ・電界と電気力線についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第4～5章の「電界」「電気力線」「ガウスの法則」を説明できるようにする。 2)予習小テスト02を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1) 演習問題4.3の点電荷の電界の強さ，および5.2の電界のグラフを描く。2)復習小テスト02を受験する。 3　電位差と導体 ・電位差と導体中の電荷挙動についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第6～7章P15～18の「電圧」「電位差」を説明できるようにする。 2)予習小テスト03を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1) 演習問題6.4の電界から電位差を求める。2)復習小テスト03を受験する。 4　キャパシタンス ・コンデンサ構造とその静電容量についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第8～9章の「静電容量」を説明できるようにする。 2)予習小テスト04を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1) 演習問題8.1の平行平板電極での静電容量を求める。2)復習小テスト04を受験する。 5　誘電体と充電エネルギー ・誘電体とコンデンサに蓄積されるエネルギーについてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第10～11章の「誘電体」，「コンデンサに蓄えられるエネルギー」を説明できるようにする。 2)予習小テスト05を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1) 演習問題10.1の誘電体を挟んだコンデンサの静電容量を求める。2)復習小テスト05を受験する。 6　電気抵抗 ・電流と抵抗についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第12～14章の「電流密度」，「抵抗率」を説明できるようにする。 2)予習小テスト06を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1) 演習問題12.3の電流密度を用いた電流値，および13.3の抵抗率を用いた抵抗値を求める。2)復習小テスト06を受験する。 7　電源と熱電気現象 電源と熱電気現象についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第15～16章の「電源」，「熱電気現象」を説明できるようにする。 2)予習小テスト07を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1) 演習問題15.1の内部抵抗を有する電源の挙動を求める。2)復習小テスト07を受験する。 8　前半の復習 ・ここまでの学習内容について演習を行う 準備学習：1)ここまでの学習内容をよく復習しておく。 重要：この演習成績は最終成績に大きく影響する。 課題：第8回は課題（演習問題の提出と復習小テストとの両方）がない 9　磁気現象 ・磁性と電流由来の電磁力についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第17～18章の「磁性」，「電磁力」，「磁束密度」が説明できるようにする。 2)予習小テスト09を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1) 演習問題18.1のアンペール力を求める。2)復習小テスト09を受験する。

	10　電流由来の磁界 ・電流由来の磁界についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第19～20章の「ビオサバールの法則」「アンペールの法則」を定性的に説明できるようにする。 2)予習小テスト10を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1) 演習問題19.1の電流由来の磁界を求める。2)復習小テスト10を受験する。 11　電磁誘導 ・電磁誘導についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第21～22章の「フレミングの法則」「鎖交」が説明できるようにする。 2)予習小テスト11を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1) 演習問題21.1の起電力を求める。2)復習小テスト11を受験する。 12　インダクタンス ・コイルとインダクタンスについてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第23～24章の「自己インダクタンス」「相互インダクタンス」が説明できるようにする。 2)予習小テスト12を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1) 演習問題23.1の相互インダクタンスを求める。2)復習小テスト12を受験する。 13　磁性体 ・磁性体と磁気回路についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第25～26章の「強磁性体」「比透磁率」が説明できるようにする。 2)予習小テスト13を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1)演習問題25.1の比透磁率を用いてインダクタンスを求める。2)復習小テスト13を受験する。 14　磁化と磁界のエネルギー ・磁化と磁界のエネルギーについてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：1)テキスト第27～28章の「磁化曲線」「コイルに蓄えられるエネルギー」を説明できるようにする。 2)予習小テスト14を受験し，分からない点をまとめておく。 課題：1) 演習問題27.1，28.1で磁化曲線を説明できるようになり、コイルのエネルギーを計算する。2)復習小テスト14を受験する。 15　総仕上げ ・電験三種相当の問題に挑戦し，総合的な復習を行う中でAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：これまでの復習を行い，分からない点をまとめておく。 課題： これまでの課題を踏まえ全般の復習を行う 16　定期試験
授業形態	講義と演習 1年次専門科目の成績に基づいて2クラスに分け、2教員が各々全15回を担当。 アクティブラーニング：①:14回,②:0回,③:14回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1）電荷、電界、電位、磁界の数値計算ができる（基礎） 2）抵抗、コンデンサ、コイルの基礎特性を原理的に説明、計算ができる（基礎） 3）誘電体、磁性体を用いた数値計算ができる（標準） 4）電流が作る磁界と磁界が作る起電力の数値計算ができる（標準） 5）上記の現象をグラフで説明できる（応用） 6）上記の現象や数値計算が複合的な状況でも活用できる 7）電験三種程度の問題を解くこと電気影像法を説明できる（応用） 8）演習時にグループメンバーに教えることができる（応用）
評価方法・フィードバック	演習・小テスト50%、期末試験50% 小テスト（iLearnを活用） iLearnを活用し、結果をフィードバックする
評価基準	秀(1～8)：90点以上、優(1～5)： 89～80点 、良(1～4)： 79～70点、可(1～3)： 69～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	教科書：西巻正郎 『電気磁気』 森北出版 参考書：長岡洋介 『電磁気学Ⅰ』 岩波書店
履修条件	なし
履修上の注意	1）本科目は後期科目「電磁気学2」の基礎となる 2） 2年前期「ベクトル解析」を履修することが望ましい 3）[資格取得] 電気主任技術者（電験）指定科目
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されたり講義で指示される「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電子回路学1　E2-S06-30　　科目コード： 13230

英文科目名称： Electronic Circuits design 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	必修(教職必修)
担当教員			
武岡 成人・青山 真大			
添付ファイル			

講義概要	集積回路技術の飛躍的な発展により，現在我々はスマートフォンをはじめとする様々な電子機器の恩恵にあずかっている。一方これらに関連する技術を学ぶ上で，集積回路の基本的構成要素であるトランジスタの動作原理や回路を理解しておくことは基礎知識として重要となってくる。 この講義ではバイポーラトランジスタの基本的な使い方，各種の増幅回路を中心に説明する。簡単な増幅回路が設計できるようになることを主な目的とする。この科目は、電子回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　pn接合ダイオードとその特性(1) ・pn接合ダイオード（AL①） ・pn接合ダイオードの電圧-電流特性（AL①） 準備学習 基礎半導体工学の内容およびテキスト第１章「半導体の性質」を読み，不純物半導体とキャリアについて学習しておく 課題 pn接合ダイオードの動作原理，電気回路学の復習に関する演習問題(AL②) 2　pn接合ダイオードとその特性(2) ・演習問題解説 ・簡単なダイオード回路（AL①） ・定電圧ダイオード・発光ダイオード（AL①） 準備学習 テキスト第2章「pn接合ダイオードとその特性」を説明できるようにする 課題 各種ダイオード回路に関する演習問題(AL②) 3　トランジスタの基本回路(1) ・演習問題解説 ・トランジスタの種類と動作原理（AL①） ・トランジスタの名称（AL①） ・トランジスタの基本回路と接地方式（AL①） 準備学習 テキストp21~26を読みトランジスタの動作原理を理解する 課題 トランジスタの動作原理に関する演習問題(AL②) 4　トランジスタの基本回路(2) ・演習問題解説 ・ベース接地回路とエミッタ接地回路の電流増幅率（AL①） ・トランジスタの静特性（AL①） 準備学習 テキストp27~32を読みトランジスタの電流増幅率について理解する 課題 トランジスタの入力特性・電流伝達特性に関する演習問題(AL②) 5　トランジスタの基本回路(3) ・演習問題解説 ・トランジスタの静特性(続き）（AL①） ・バイアス電圧と動作点(AL①) 準備学習 テキスト第3章「トランジスタの基本回路」を説明できるようにする 課題 トランジスタの静特性に関する演習問題(AL②) 6　トランジスタの電圧増幅作用 ・演習問題解説 ・電流・電圧増幅作用（AL①） ・負荷線(AL①) 準備学習 テキスト第4章「トランジスタの電圧増幅作用」を説明できるようにする 課題 トランジスタの負荷線と動作点に関する演習問題(AL②) 7　トランジスタのバイアス回路(1) ・演習問題解説 ・直流回路と交流回路（AL①） ・固定バイアス回路（AL①） ・自己バイアス回路(AL①) 準備学習 テキストP49~54を読み固定バイアス回路・自己バイアス回路を説明できるようにする 課題 固定バイアス回路・自己バイアス回路に関する演習問題(AL②) 8　トランジスタのバイアス回路(2) ・まとめテストおよび解説 ・電流帰還バイアス回路（AL①） 準備学習 これまでの学習内容について復習する 課題 まとめテストの復習および電流帰還バイアス回路の動作原理を確認しておく 9　トランジスタのバイアス回路(3) ・演習問題解説 ・電流帰還バイアス回路（続き）（AL①） ・コレクタ電流の温度による変化と安定係数（AL①） ・バイアス回路への信号の加え方と取り出し方（AL①） 準備学習 テキスト第5章「トランジスタのバイアス回路」を説明できるようにする 課題 電流帰還バイアス回路に関する演習問題(AL②)

	10 トランジスタ増幅回路の等価回路(1) ・演習問題解説 ・直流負荷線と交流負荷線（AL①） ・トランジスタの静特性とh定数（AL①） 準備学習 テキストP69~73を読みトランジスタのh定数を説明できるようにする 課題 直流負荷線と交流負荷線に関する演習問題(AL②) 11 トランジスタ増幅回路の等価回路(2) ・演習問題解説 ・h定数の接地変換（AL①） ・h定数による動作量の計算（AL①） 準備学習 h定数を用いたトランジスタ回路の変換について理解する 課題 h定数を用いたトランジスタ回路の変換に関する演習問題(AL②) 12 トランジスタ増幅回路の等価回路(3) ・演習問題解説 ・h定数による動作量の計算(続き)（AL①） 準備学習 h定数を用いた動作量の計算について説明できるようにする 課題 h定数を用いたトランジスタ回路の動作量に関する演習問題(AL②) 13 トランジスタ増幅回路の等価回路(4) ・演習問題解説 ・h定数による動作量の計算(続き)（AL①） ・増幅度とデシベル（AL①） 準備学習 テキストP87~90を読みデシベル値について説明できるようにする 課題 h定数を用いたトランジスタ回路の動作量・デシベルに関する演習問題(AL②) 14 トランジスタ増幅回路の等価回路(5) ・演習問題解説 ・CR結合増幅回路の周波数特性（AL①） 準備学習 テキストP91~97を読みトランジスタ増幅回路の周波数特性について説明できるようにする 課題 CR結合増幅回路の周波数特性に関する演習問題(AL②) 15 トランジスタ増幅回路の等価回路(6) ・演習問題解説 ・CR結合増幅回路の周波数特性（続き）（AL①） ・２段CR結合増幅回路の増幅度（AL①） ・全体のまとめ 準備学習 テキスト第６章「トランジスタ増幅回路の等価回路」を説明できるようにする 課題 ２段CR結合増幅回路の増幅度に関する演習問題(AL②) 16 定期試験
授業形態	教科書とスライド及び板書による講義。 期間中に課題出題や小テストを行う。 アクティブラーニング：①:15 回,②:14回,③:0 回,④:0 回,⑤:0.回,⑥:0 回
達成目標	1)電子回路に関する基礎的な用語が理解できる（基礎）。 2)ダイオード，トランジスタを含む回路の回路方程式を立式できる（基礎） 3)バイポーラトランジスタの等価回路が理解できる（基礎）。 4)バイアス設計と，信号増幅設計を両立させた回路設計ができる（応用）。 5)バイポーラトランジスタの等価回路を使った増幅回路設計ができる（応用）。 6)トランジスタを1～2個使用した低周波増幅回路のバイアス設計と，等価回路を使った増幅回路設計ができる（応用）。
評価方法・フィードバック	期末テストの結果（40%），授業内に行う演習・小テストおよび課題（60%）で評価する。演習および課題の問題について適宜解法を説明しフィードバックする。
評価基準	秀（１～６）：９０点以上 優（１～５）：８９～８０点 良（１～４）：７９～７０点 可（１～３）：６９～６０点 不可：５９点以下 ただし，カッコ（ ）内は，達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：大類 重範 『アナログ電子回路』 日本理工出版会 参考書：篠田庄司監修，和泉 勲 編著 『わかりやすい電子回路』 コロナ社
履修条件	電気回路学1，電気回路学演習の単位は修得しておくことが望ましい。 同時期に開講される基礎半導体工学，電気回路学２を履修することを勧める。
履修上の注意	・電気回路学１にて学んだ回路方程式の立て方・解法（インピーダンスの計算，キルヒホッフの法則，鳳-テブナンの定理）を復習しておくこと。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を行うこと。 ・復習の時間を設けて，ノートの整理および課題を行うこと（1.5時間）。 ・課された課題は必ず提出期限までに提出すること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:10%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電子回路学演習　E2-S07-30　　科目コード： 11340

英文科目名称： Electric circuit design exercises

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	1	必修(教職必修)
担当教員			
武岡 成人・青山 真大			
添付ファイル			

講義概要	集積回路技術の飛躍的な発展により，現在我々はスマートフォンをはじめとする様々な電子機器の恩恵にあずかっている。一方これらに関連する技術を学ぶ上で，集積回路の基本的構成要素であるトランジスタの動作原理や回路を理解しておくことは基礎知識として重要となってくる。 この講義ではバイポーラトランジスタの基本的な使い方，各種の増幅回路を中心に説明する。簡単な増幅回路が設計できるようになることを主な目的とする。この科目は、電子回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　pn接合ダイオードとその特性(1) ・pn接合ダイオード（AL①） ・pn接合ダイオードの電圧-電流特性（AL①） 準備学習 基礎半導体工学の内容およびテキスト第１章「半導体の性質」を読み，不純物半導体とキャリアについて学習しておく 課題 pn接合ダイオードの動作原理，電気回路学の復習に関する演習問題(AL②) 2　pn接合ダイオードとその特性(2) ・演習問題解説 ・簡単なダイオード回路（AL①） ・定電圧ダイオード・発光ダイオード（AL①） 準備学習 テキスト第2章「pn接合ダイオードとその特性」を説明できるようにする 課題 各種ダイオード回路に関する演習問題(AL②) 3　トランジスタの基本回路(1) ・演習問題解説 ・トランジスタの種類と動作原理（AL①） ・トランジスタの名称（AL①） ・トランジスタの基本回路と接地方式（AL①） 準備学習 テキストp21~26を読みトランジスタの動作原理を理解する 課題 トランジスタの動作原理に関する演習問題(AL②) 4　トランジスタの基本回路(2) ・演習問題解説 ・ベース接地回路とエミッタ接地回路の電流増幅率（AL①） ・トランジスタの静特性（AL①） 準備学習 テキストp27~32を読みトランジスタの電流増幅率について理解する 課題 トランジスタの入力特性・電流伝達特性に関する演習問題(AL②) 5　トランジスタの基本回路(3) ・演習問題解説 ・トランジスタの静特性(続き）（AL①） ・バイアス電圧と動作点(AL①) 準備学習 テキスト第3章「トランジスタの基本回路」を説明できるようにする 課題 トランジスタの静特性に関する演習問題(AL②) 6　トランジスタの電圧増幅作用 ・演習問題解説 ・電流・電圧増幅作用（AL①） ・負荷線(AL①) 準備学習 テキスト第4章「トランジスタの電圧増幅作用」を説明できるようにする 課題 トランジスタの負荷線と動作点に関する演習問題(AL②) 7　トランジスタのバイアス回路(1) ・演習問題解説 ・直流回路と交流回路（AL①） ・固定バイアス回路（AL①） ・自己バイアス回路(AL①) 準備学習 テキストP49~54を読み固定バイアス回路・自己バイアス回路を説明できるようにする 課題 固定バイアス回路・自己バイアス回路に関する演習問題(AL②) 8　トランジスタのバイアス回路(2) ・まとめテストおよび解説 ・電流帰還バイアス回路（AL①） 準備学習 これまでの学習内容について復習する 課題 まとめテストの復習および電流帰還バイアス回路の動作原理を確認しておく 9　トランジスタのバイアス回路(3) ・演習問題解説 ・電流帰還バイアス回路（続き）（AL①） ・コレクタ電流の温度による変化と安定係数（AL①） ・バイアス回路への信号の加え方と取り出し方（AL①） 準備学習 テキスト第5章「トランジスタのバイアス回路」を説明できるようにする 課題 電流帰還バイアス回路に関する演習問題(AL②)

	10 トランジスタ増幅回路の等価回路(1) ・演習問題解説 ・直流負荷線と交流負荷線（AL①） ・トランジスタの静特性とh定数（AL①） 準備学習 テキストP69~73を読みトランジスタのh定数を説明できるようにする 課題 直流負荷線と交流負荷線に関する演習問題(AL②) 11 トランジスタ増幅回路の等価回路(2) ・演習問題解説 ・h定数の接地変換（AL①） ・h定数による動作量の計算（AL①） 準備学習 h定数を用いたトランジスタ回路の変換について理解する 課題 h定数を用いたトランジスタ回路の変換に関する演習問題(AL②) 12 トランジスタ増幅回路の等価回路(3) ・演習問題解説 ・h定数による動作量の計算(続き)（AL①） 準備学習 h定数を用いた動作量の計算について説明できるようにする 課題 h定数を用いたトランジスタ回路の動作量に関する演習問題(AL②) 13 トランジスタ増幅回路の等価回路(4) ・演習問題解説 ・h定数による動作量の計算(続き)（AL①） ・増幅度とデシベル（AL①） 準備学習 テキストP87~90を読みデシベル値について説明できるようにする 課題 h定数を用いたトランジスタ回路の動作量・デシベルに関する演習問題(AL②) 14 トランジスタ増幅回路の等価回路(5) ・演習問題解説 ・CR結合増幅回路の周波数特性（AL①） 準備学習 テキストP91~97を読みトランジスタ増幅回路の周波数特性について説明できるようにする 課題 CR結合増幅回路の周波数特性に関する演習問題(AL②) 15 トランジスタ増幅回路の等価回路(6) ・演習問題解説 ・CR結合増幅回路の周波数特性（続き）（AL①） ・２段CR結合増幅回路の増幅度（AL①） ・全体のまとめ 準備学習 テキスト第６章「トランジスタ増幅回路の等価回路」を説明できるようにする 課題 ２段CR結合増幅回路の増幅度に関する演習問題(AL②) 16 定期試験
授業形態	教科書と板書による講義。必要に応じてスライドで解説する。 期間中に課題出題や小テストを行う。 アクティブラーニング：①:15 回,②:14回,③:0 回,④:0 回,⑤:0.回,⑥:0 回
達成目標	1)電子回路に関する基礎的な用語が理解できる（基礎）。 2)ダイオード，トランジスタを含む回路の回路方程式を立式できる（基礎） 3)バイポーラトランジスタの等価回路が理解できる（基礎）。 4)バイアス設計と，信号増幅設計を両立させた回路設計ができる（応用）。 5)バイポーラトランジスタの等価回路を使った増幅回路設計ができる（応用）。 6)トランジスタを1～2個使用した低周波増幅回路のバイアス設計と，等価回路を使った増幅回路設計ができる（応用）。
評価方法・フィードバック	期末テストの結果（40%），授業内に行う演習・小テストおよび課題（60%）で評価する。演習および課題の問題について適宜解法を説明しフィードバックする。
評価基準	秀（１～６）：９０点以上 優（１～５）：８９～８０点 良（１～４）：７９～７０点 可（１～３）：６９～６０点 不可：５９点以下 ただし，カッコ（ ）内は，達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：大類 重範 『アナログ電子回路』 日本理工出版会 参考書：篠田庄司監修，和泉 勲 編著 『わかりやすい電子回路』 コロナ社
履修条件	電気回路学1，電気回路学演習の単位は修得しておくことが望ましい。 同時期に開講される基礎半導体工学，電気回路学２を履修することを勧める。
履修上の注意	・電気回路学１にて学んだ回路方程式の立て方・解法（インピーダンスの計算，キルヒホッフの法則，鳳-テブナンの定理）を復習しておくこと。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を行うこと。 ・復習の時間を設けて，ノートの整理および課題を行うこと（1.5時間）。 ・課された課題は必ず提出期限までに提出すること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:10%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電子計測　E2-S08-30　　科目コード： 10430

英文科目名称： Electronic Measurements

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
本井 幸介			
添付ファイル			

講義概要	電気電子工学さらには他分野を含め、「信頼できる測定」は、研究成果の確証や、製品の評価を行う上で身に着けておくべき重要な基礎能力である。また近年はあらゆる機器がネットワーク化する、いわゆるIoT時代を迎え、人、物、環境などの状態を計測する技術が、身の回りの機器に広く組み込まれている。本講義では、将来、研究者や企業における中心的なエンジニアとして活躍するための準備として、電子計測における様々な方法論や、得られたデータを解析するための単位変換や誤差の考え方等、計測を行うための基礎知識を習得する。また講義中には、習得した知識を活かし、社会における課題を解決可能な計測システムの提案・考察なども行っていく。なお、本科目はアントレプレナーシップ教育における「実行力、コミュニケーション能力、課題発見力・解決力、開発・評価」に該当する内容を扱う。
授業計画	1　講義の位置付け及び実施・評価方法説明、計測の種類 【概　　要】本講義の目標、カリキュラムツリーに対する位置付け、講義の実施・評価方法を説明の上、計測の種類を解説 【準備学習】(1) オンラインツールのインストールと講義資料の確認、(2) 電気回路学・電子回路学の講義資料の整理・復習 【課　　題】計測種類の判別 2　計測の基礎① 【概　　要】誤差の表現、有効数字を含む数値表現、dBでの信号比計算、統計量の計算など、各方法を理解 【準備学習】有効数字のルール、電気・電子回路におけるdBの計算方法、統計量の計算方法に関する復習 【課　　題】(1)誤差やdBの捉え方、(2)基本統計量（AL①・②・③） 3　計測の基礎② 【概　　要】最小二乗法を用いた回帰直線の作成方法を習得し、傾きや切片から、実際のセンサ活用を想定した校正方法を理解 【準備学習】最小二乗法の意味や、残差に基づく傾き・切片の導出過程を整理 【課　　題】(1)実際のセンサデータ・校正を想定した回帰直線の傾き・切片の算出（AL①・②・③・④） 4　直流・交流電気計測 【概　　要】電流計・電圧計の動作原理を理解し、計測レンジ調整や補正の必要性、交流計測への応用方法、抵抗測定まで、電気計測の基礎を理解 【準備学習】電気・電子回路学における電流・電圧・抵抗の分析方法や、ブリッジ回路の仕組みを復習・整理 【課　　題】(1)電流計・電圧計における誤差把握やレンジ変更、(2)テスタやブリッジ回路による抵抗計測、(3) 交流電圧の測定（AL①・②・③） 5　計測の基礎及び直流・交流電気計測に関する演習・達成度確認 【概　　要】数値表現・誤差分析や、最小二乗法を含む計測基礎と、直流・交流電気計測の原理・実用方法について、演習・解説 【準備学習】第1-4回の講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課　　題】(1)計測結果の分析や電気・電子計測の方法、(2)ここまでの課題で数値・条件が変わった際の応用（AL④） 6　センサの基礎① 【概　　要】熱、磁気、力、光などを計測する際に利用される物性効果や、これら信号の増幅に活用されるオペアンプの特徴を理解 【準備学習】様々な物性効果について調査・把握するとともに、オペアンプのピン配置や特性を把握 【課　　題】(1)物性効果の特定、(2)オペアンプの構造と基本特性（AL①・②・③） 7　センサの基礎② 【概　　要】オペアンプを用いた反転増幅回路、非反転増幅回路、差動増幅回路、直流ブリッジ回路の動作原理を理解 【準備学習】各増幅回路及びブリッジ回路における入出力関係式の導出 【課　　題】(1)増幅回路の増幅率・出力電圧、(2)ブリッジ回路による抵抗・電圧変換（AL①・②・③） 8　センサの基礎③ 【概　　要】フィルタ回路の構成方法や、これらとセンサ・増幅回路を融合した計測システムの設計方法を習得 【準備学習】RC・CR回路の入出力関係・周波数応答の復習 【課　　題】(1)ハイパス・ローパスフィルタの設計・遮断周波数特定、(2) センサ信号検出回路設計（AL①・②・③・④） 9　センサによる物理量の計測① 【概　　要】ホール素子、CdS、フォトダイオード・トランジスタ、熱電対・サーミスタによる検出原理を理解 【準備学習】センサの種類・特徴を整理、オンラインコンテンツ「第7回_センサによる物理量の計測①」を確認 【課　　題】(1)電界・磁界・光センサ、温度センサの原理と信号処理回路（AL①・②・③・④）

	10 センサによる物理量の計測② 【概　　要】ひずみゲージ、エンコーダ、トランス、ピエゾ素子、ドップラ、ジャイロスコープによる検出原理を理解 【準備学習】センサの種類・特徴を整理し、これまで学んだ各種センサ検出回路との関係性を整理 【課　　題】(1)圧力・位置センサ原理、(2)加速度・速度センサ原理（AL①・②・③・④） 11 センサの基礎及び物理量の計測に関する演習・達成度確認 【概　　要】センサによる計測方法や課題について、演習・解説 【準備学習】第6-10回講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課　　題】(1)センサによる物理量計測とその変換に関する原理、(2)新たな計測手法の提案・考察（AL④） 12 計測値の変換 【概　　要】ボルテージフォロアの原理・活用法、D-A/A-D変換の仕組みを理解 【準備学習】各種変換回路の原理と特徴を整理 【課　　題】(1)信号変換の基礎、(2)D-A/A-D変換の原理（AL①・②・③） 13 ディジタル計測システム開発実習① 【概　　要】ディジタル計測システムの構築に向け、信号記録・解析に用いるマイコンの基本的な使用方法を習得 【準備学習】使用予定のマイコンに対応した開発環境を構築 【課　　題】LED点灯プログラム（AL①・②・③・⑥） 14 ディジタル計測システム開発実習② 【概　　要】センサ、信号処理回路、マイコンからなる計測システムの製作・評価 【準備学習】信号処理回路やセンサ接続方法の基礎検討・設計 【課　　題】ディジタル計測システムの構築と動作確認（AL①・②・③・④・⑤・⑥） 15 計測値の変換及びディジタル計測システムに関する演習・達成度確認 【概　　要】 センサ信号・データ活用に向けた計測値の変換方法と、マイコンを含めた計測システム構築方法について、演習・解説 【準備学習】 第12-14回講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課　　題】 (1)DA・AD変換及びディジタル計測システム構築法、(2)ここまでの課題における数値・条件が変わった際の応用（AL④）
授業形態	講義や演習問題の内容習得だけではなく、学んだことを実用する新たな方法を提案・考察する課題も実施し、その成果を報告する（AL①:11回、AL②:11回、AL③:11回、AL④:8回、AL⑤:0回、AL⑥:2回）
達成目標	1. 得られた計測結果における統計量の計算や誤差分析と、センサ校正の方法を説明できる（基礎） 2. 全ての計測の基礎となる電圧、電流、インピーダンス、電力などの電気計測に係る原理を説明できる（基礎） 3. 光、温度、圧力、速度など、様々な物理量の計測方法を説明できる（基礎・応用） 4. センサ出力に対する、信号増幅・フィルタ回路や、信号のディジタル化の方法を説明できる（基礎・応用） 5. 具体的なセンサ、増幅回路、マイコンなどを融合した計測システムを設計・構築できる（応用）
評価方法・フィードバック	・試験（DP：知識・理解、思考判断、技能・表現）：64% ・講義での演習・実習の実施状況および成果（DP：知識・理解、思考判断、態度、技能・表現）:24% ・演習問題の解説・発表、議論への参加など、講義への貢献（DP：関心意欲、技能・表現）：12% ・達成度試験については採点後に返却し、結果をフィードバック、また正答率が悪かった問題については再出題
評価基準	秀(1～5):90点以上、優(1～4):89～80点、良(1～3):79～70点、可(1~2):69～60点、不可:59点以下 ただし括弧内は達成目標の項目番号を示す
教科書・参考書	教科書：田所嘉昭 編著「電気・電子計測」新インターユニバーシティ・オーム社 参考書：南谷晴之/福田誠 共著「基本を学ぶ電気電子計測」オーム社、阿部武雄/村山実 共著「電気・電子計測」森北出版
履修条件	・電気・電子回路学、物理学、統計学の知識が必須 ・波の周波数・角周波数・周期などを十分に理解 ・オシロスコープやマルチメータの利用経験や、PCを用いたディジタル信号処理に興味があることが望ましい
履修上の注意	・毎回の講義を受講する前に、「Microsoft Teams」上にアップロードした資料への書き込みと、演習問題実施が必要 ・毎回の講義後、「Microsoft Forms」を用いた演習問題に回答すること ・達成度確認試験では、指定された講義範囲の重要点と、学んだ内容を活かした数値計算や発展的内容を出題
準備学習と課題の内容	・教員が準備したディジタルコンテンツを用いて、講義要点のまとめを含む「準備学習」（1.5時間）を必ず行うこと ・講義資料の復習・整理と、演習問題・発表資料作成を含む「課題」（1.5時間）を必ず行うこと ・講義以外の時間に、実習に向けた準備や、実習後の考察取りまとめを行うこと ・Microsoft Teamsの「クラスの資料」にアップロードされた講義資料や、演習内容を必ず確認 ・各課題もMicrosoft Teamsに、PDF形式にて提出すること
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：40%、思考・判断：20%、関心・意欲：15%、態度：15%、技能・表現：10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電気電子基礎実験　E3-S09-30　　科目コード：18820

英文科目名称： Electrical and Electronic Fundamental Experiments

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
土肥 稔・服部 知美・武岡 成人・青山 真大・Mars Kamel			
添付ファイル			

講義概要	本実験では、電気電子に携わる技術者として必要な測定技術、定量的思考能力および共同作業能力を習得することを目的として基礎電子回路等に関する実験を行う。また、報告書の作成を通じて実験結果を評価・検討し、その検討結果や実験過程を文書にまとめるための技術を身につける。作成した報告書に対しては添削指導が行われる。 この科目は、電子回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　オリエンテーション（担当：服部・青山・Mars・土肥・武岡） 実験の目的、実験における一般的注意、実験器具取り扱い上の一般的注意、実験報告書の様式、図表の作成と注意事項、報告書の書き方を修得する。 ・準備学習：テキストを読み、図・表の書き方について説明できるようにする ・課題：図・表の書き方に関する演習 2　報告書作成指導（1）（担当：服部・青山・Mars・土肥・武岡） テストデータを用いた報告書の作成実習を行い、項目１で学んだ内容を確認する。(AL①、②) ・準備学習：テキスト「実験について」の内容を説明できるようにする ・課題：テストデータおよび項目１で学んだ内容をもとに報告書を作成する 3　ダイオード・トランジスタの静特性（担当：Mars・武岡） 「SiダイオードおよびGeダイオードの特性」、「トランジスタの特性」の測定を行い、結果を考察する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「ダイオードの基本特性」、「トランジスタの基本特性」を説明できるようにする ・準備学習②：実験手順の理解と合わせて実験前報告書を作成する ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成する 4　オペアンプを用いた増幅回路の設計（担当：Mars・武岡） 反転増幅器、非反転増幅器の設計を行う。理論値による回路設計と実験に使用できる部品を用いた実際の回路の増幅率について考察し、具体的な設計法を修得する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「オペアンプの基本特性」、「反転および非反転増幅回路の設計法」を説明できるようにする ・準備学習②：実験手順の理解と合わせて実験前報告書を作成する ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成する 5　報告書作成指導（2）（担当：Mars・武岡） 項目3および項目4で作成した報告書に対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。必要に応じて実験結果をグループ内で再検討・ディスカッションすることで理解を深める。(AL①、②) ・準備学習：報告書作成時のデータを整理し、検討時に生じた疑問など確認しておく ・課題：報告書の訂正を行い、再度提出する 6　オペアンプを用いた増幅回路の回路シミュレーション（担当：Mars・武岡） 実験4、5で設計した反転増幅器、非反転増幅器の動特性をシミュレーションによって確認し、周波数に対する増幅率の違い、シミュレータの使用法を修得する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「シミュレータの利用方法」を説明できるようにする ・準備学習②：実験手順の理解と合わせて実験前報告書を作成する ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成する 7　オペアンプを用いた増幅回路の実験（担当：Mars・武岡） 設計した反転増幅器、非反転増幅器を製作し、入力信号周波数に対する出力電圧の計測実験、スルーレートの計測実験を通して、オペアンプの特性と利用技術を修得する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「電子回路の製作法」、「実験に必要な機材」を説明できるようにする ・準備学習②：実験手順の理解と合わせて実験前報告書を作成する ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成する 8　報告書作成指導（3）（担当：Mars・武岡） 項目6および項目7で作成した報告書に対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。必要に応じて実験結果をグループ内で再検討・ディスカッションすることで理解を深める。(AL①、②) ・準備学習：報告書作成時のデータを整理し、検討時に生じた疑問など確認しておく ・課題：報告書の訂正を行い、再度提出する 9　フィルタ回路の設計とシミュレーション（担当：青山・土肥） 1次CRフィルタを設計し、動作シミュレーションを行う。それらを通して理論式からの周波数特性の算出方法、計算機内での動作シミュレーション方法を修得する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「1次CRフィルタの周波数伝達特性」、「シミュレータの利用方法」を説明できるようにする ・準備学習②：実験手順の理解と合わせて実験前報告書を作成する ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成する

	10　フィルタ回路の測定（担当：青山・土肥） 項目9で設計したフィルタ回路を製作し、測定実験を行う。前項で得られた理論値に対して減衰特性などを比較・考察する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「1次CRフィルタの減衰特性」、「実験するフィルタの接続方法」を説明できるようにする ・準備学習②：実験手順の理解と合わせて実験前報告書を作成する ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成する 11　報告書作成指導（4）（担当：青山・土肥） 項目9および項目10で作成した報告書に対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。必要に応じて実験結果をグループ内で再検討・ディスカッションすることで理解を深める。(AL①、②) ・準備学習：報告書作成時のデータを整理し、検討時に生じた疑問など確認しておく ・課題：報告書の訂正を行い、再度提出する 12　強磁性体の特性（担当：服部・土肥） 「空心コイルの特性」、「強磁性体の磁化特性」の測定を行い、結果を考察する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「強磁性体のヒステリシス特性」を説明できるようにする ・準備学習②：実験手順の理解と合わせて実験前報告書を作成する ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成する 13　シーケンス制御（担当：服部・土肥） PLCを用いたリレー、タイマー、自己保持回路のプログラムを理解し、これらを組み合わせたプログラムを応用できる能力を修得する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「リレー回路」、「タイマー回路」、「自己保持回路」を説明できるようにする ・準備学習②：実験手順の理解と合わせて実験前報告書を作成する ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成する 14　報告書作成指導（5）（担当：服部・土肥） 項目12および項目13で作成した報告書に対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。必要に応じて実験結果をグループ内で再検討・ディスカッションすることで理解を深める。(AL①、②) ・準備学習：報告書作成時のデータを整理し、検討時に生じた疑問など確認しておく ・課題：報告書の訂正を行い、再度提出する 15　報告書作成指導（6）および補充実験（担当：服部・青山・Mars・土肥・武岡） これまで提出された報告書に対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。(AL①、③)また報告書完成に十分なデータが得られていない、あるいはやむを得ない理由で欠席した実験について補充実験を行う。 ・準備学習：再提出報告書の未提出分を全て完成させて提出し、データ整理をしておく ・課題：報告書の訂正を行い、最終的な提出を行う
授業形態	実験装置や用具の設置されている専用の実験室での実験、実習 アクティブラーニング：①:6回　②:13回　③:1回　④:8回　⑤:8回　⑥:8回
達成目標	ａ）講義で学ぶ各分野の基礎理論を具体的な現象として観察・実証することができる。 ｂ）測定器の取り扱いに習熟し、適切な装置の使用ができる。 ｃ）実験手法を効率よく実行することができる。 ｄ）数量の取り扱いに習熟し、注意深く現象を観察できる。 ｅ）報告書の書き方および図表の書き方が習得できる。 ｆ）各実験項目における実験結果の処理を行い、定性的、定量的な考察を行うことができる。 ｇ）報告書を決められた提出期限までに提出することができる。 ｈ）データの収集や実験ノートの取り方と管理の重要性を理解している。
評価方法・フィードバック	各実験項目に対し報告書を提出させる。またその提出された報告書を添削して返却し再提出させ、これらの報告書の内容により総合的に評価する。未実施実験項目あるいは本提出、再提出を含めて報告書の未提出が一つでもある場合には単位を取得できない。 なお、明らかに他人の報告書を写したと思われる場合は、報告書を提出したものとはみなさない。これは写した方、写させた方も、同様である。
評価基準	提出された報告書の内容から「達成目標」の項目をもとに総合的に評価する。 「秀」：100～90点（達成目標a～hまでを90%以上完了すること） 「優」： 89～80点（達成目標a～hまでを80%以上完了すること） 「良」： 79～70点（達成目標a～hまでを70%以上完了すること） 「可」： 69～60点（達成目標a～hまでを60%以上完了すること） 「不可」：59点以下
教科書・参考書	教科書：実験指導書を購入のこと 参考書：他の講義、「電子計測」「電磁気学」「電気回路学1・2」「電子回路学1・2」「半導体デバイス」「基礎半導体工学」の各教科書、参考書が参考になる
履修条件	電子回路学、基礎半導体、半導体デバイス、電磁気学で習得した知識が必要である。
履修上の注意	実験は自習のきかない重要な授業であるから、欠席、遅刻、早退は認めない。やむを得ない事情で欠席した場合のみ、補充実験を行わせる。
準備学習と課題の内容	・必ず実験前に実験の要旨・理論の理解に努め、実験手順と合わせて実験前報告書を作成してから実験に臨むこと。 ・「電子計測」「電磁気学」「電気回路学1・2」「電子回路学1・2」「半導体デバイス」「基礎半導体工学」の各教科書、参考書をテーマごとに用意すること。 ・実験後の報告書作成は重要な項目である。充分な時間をかけて考察すること。 ・1時間以上予習・予備調査し、実験内容を充分把握して実験を行うこと。また，実験後のレポート完成には2時間程度が必要である。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%　思考・判断:30%　関心・意欲:15%　態度:10%　技能・表現:15%

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電気電子工学実験　E4-S10-50　　科目コード： 18830

英文科目名称： Experiments in Electrical & Electronic Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	3	必修（教職必修）
担当教員			
村上 裕二・武岡 成人・Mars Kamel・青山 真大			
添付ファイル			

講義概要	この実験は,現在の電子技術の中核を成すCMOS集積回路の設計技術の概要を体験するとともに,電気電子技術者として必要な電気製図,「電気電子基礎実験」を補完する電気・電子回路の基礎実験を行う.集積回路の設計では,回路シミュレータを用いて,半導体分野で多用されているシミュレーション技術を体験する.共振回路の設計では，ワイヤレス電力伝送システムの実験を行い，共振回路と磁界結合についての理解を深める.電源回路の特性では整流回路に関するシミュレーション，実測実験を行う．低周波増幅回路の設計・製作・測定では電子回路の基礎となるトランジスタ増幅回路について実践を通して理解を深める．電気製図では電気製図法に関する基礎技術を習得する．データの適切な収集・管理・処理と出展明示の重要性を理解し，それらの方法を徹底し身につける．この科目は、電子回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　オリエンテーション 実験内容の説明，実験の進め方，レポートの書き方，注意，班分けなど伝える． 準備学習：テキストの1.オリエンテーション欄を読んでおくこと 2　集積回路の設計1 〈回路設計とシミュレーション〉 集積回路統合設計環境を用いたCMOS集積回路の回路シミュレーションでAL②④⑤⑥を行う． 準備学習：iLearn上の指示に従って，Linux操作の概略と，CMOS素子の基本特性,SPICE文法等について予習しておく． 課題：実験レポートを完成させ提出 3　集積回路の設計2 〈レイアウト設計〉 集積回路統合設計環境を用いたCMOS集積回路のレイアウト設計でAL②④⑤⑥を行う． 準備学習：iLearn上の指示に従って，CMOS素子の基本構造等について予習しておく． 課題：実験レポートを完成させ提出 4　集積回路の設計３ 〈機能設計〉 設計済みの機能ユニットおよびハードウェア記述言語を用いて，デジタルCMOS回路を個人／グループで完成させることでAL②④⑤⑥を行う.また，ブレッドボード上で集積回路を用いた簡単なデジタル回路を組む. 準備学習：iLearn上の指示に従って，ツールの使用法および対象回路の基本構成や特性等について予習しておく． 課題：実験レポートを完成させ提出 5　電子計測器の取り扱いと共振回路の設計 電気・電子分野で基本的な測定器であるオシロスコープ,信号発生器，LCRメータについて,機器の構成,動作原理,機能などを共振回路の設計を通じて知ると共に,より高度な測定法の修得を通じてAL②④⑤⑥を行う. 準備学習：1)テキストによって，オシロスコープ，信号発生器，LCRメータの原理について予習しておく．2)電気回路学の教科書で直列・並列共振回路について復習しておく．3)特に，電気回路学の教科書で，品質係数Qと-3dB帯域幅BWについて復習しおくこと． 準備課題：実験テキストを読み，実験の目的，原理，実験方法をまとめ，提出する． 課題：実験レポートを完成させ提出 6　共振回路を用いたワイヤレス電力伝送〈準備〉 直列および並列共振回路の構成を知ると共に,磁界共振結合によってワイヤレス電力伝送する働きを理解することでAL②④⑤⑥を行う. 準備学習：1)電磁気学（特に磁界）について復習し，予習ノートにまとめておく．2）パワーエレクトロニクスの教科書で単相電力変換器（Hブリッジインバータ）を復習し，予習ノートにまとめておく． 準備課題：実験テキストを読み，実験の目的，原理，実験方法をまとめ，提出する． 課題：実験レポートを完成させ提出 7　共振回路を用いたワイヤレス電力伝送〈実践〉 あらかじめ準備された各種コイルや共振用コンデンサを組み合わせて，ワイヤレス電力伝送システムの設計を行い，理解を深めることでAL②④⑤⑥を行う. 準備学習：1)電気回路学と電磁気学の教科書でそれぞれ，共振回路と磁界結合について復習し，予習ノートにまとめておく． 準備課題：①No.5とNo.6の実験を通じて測定した各種コイルと共振用コンデンサのインダクタンスと静電容量の値から，組み合わせ毎の共振周波数を計算してまとめ，提出する．②実験テキストを読み，実験方法をまとめ，提出する． 課題：実験レポートを完成させ提出 8　報告書の作成指導と補充実験 提出された報告書をもとに，図表の作成法，結果のまとめ方，考察の進め方，文章の作成法などについて具体的に指導することでAL①を行う．レポート完成に十分なデータが得られていない場合，必要に応じて補充実験させることがある． 準備学習：再提出レポートの未提出分をすべて完成させて提出しておき，レポート上の疑問点などにについて整理しておく．

	9 電源回路の特性 直流電源の整流回路,平滑回路の構成および基本動作を知ると共に,実際の回路について特性測定,評価を行い動作の理解を深めることでAL②④⑤⑥を行う. 準備学習：直流電源の整流回路,平滑回路の構成および基本動作について予習しておく. 課題：実験レポートを完成させ提出 10 低周波増幅回路の設計 トランジスタを用いた増幅回路設計でAL②④⑤⑥を行う. 準備学習：テキスト10章および2年次「電子回路学」での学習内容を元にトランジスタの基本的な特性，特に電流帰還バイアス回路についてよく復習しておく. 課題：実験レポートを完成させ提出 11 低周波増幅回路の製作 項目10で設計したトランジスタ増幅回路を製作することでAL②④⑤⑥を行う. 準備学習：各種電子部品の取り扱い（値の読み方等），増幅度の測定方法について予習しておく. 課題：実験レポートを完成させ提出 12 低周波増幅回路の特性測定 項目11で製作したトランジスタ増幅回路の入出力特性および周波数特性を測定することでAL②④⑤⑥を行う. 準備学習：テキスト12章，「電子回路学」より電流帰還バイアス回路における負荷線と出力範囲の関係，同増幅回路における周波数特性について予習しておく. 課題：実験レポートを完成させ提出 13 電気製図1 電気製図法に関する基本的事項を知ると共に,基礎技術を修得することでAL②④⑤⑥を行う. 準備学習：テキスト13章の電気製図法に関する基本的事項について予習しておく. 課題：実験レポートを完成させ提出 14 電気製図2 物体の製図化,立体図面化などによる電気製図の応用力を強化すること，および電気機器として小型変圧器を取り上げ,その製図を行うことでAL②④⑤⑥を行う. 準備学習：テキスト14章の物体の製図化,立体図面化について予習しておく. 課題：実験レポートを完成させ提出 15 報告書最終指導まとめと補充実験 提出された報告書をもとに，図表の作成法，結果のまとめ方，考察の進め方，文章の作成法などについて具体的に指導することでAL①を行う．レポート完成に十分なデータが得られていない場合，必要に応じて補充実験させることがある. 準備学習：再提出レポートの未提出分をすべて完成させて提出しておき，レポート上の疑問点などにについて整理しておく.
授業形態	実験装置や用具の設置されている専用の実験室での実験,実習 アクティブラーニング：①:2回,②:12回,③:0回,④:12回,⑤:12回,⑥:12回
達成目標	a)「集積回路の設計」:集積回路設計業界で実際に使われているプロ用ツールである統合設計環境を使用し,設計の概要を理解するとともにCMOS回路構造を階層構造を含めて理解し、その有用性を認識できる.（応用） b)「電子計測器の取り扱いと共振回路の設計」:オシロスコープを用いた,より応用的な測定ができる.（応用） c)「共振回路を用いたワイヤレス電力伝送」:共振回路の設計と，共振回路を用いたワイヤレス電力伝送システムの設計・特性測定を行い,その基本的な構成や動作を理解できる.（応用） d)「報告書の作成指導」:より具体的な例によって図表,文章が作成できる.（基礎） e)「電源回路の特性」:直流電源の整流回路,平滑回路について基本的な回路を用いて実習し,各々の働きを理解できる.（応用） f)「低周波増幅回路の特性」:低周波増幅回路の設計・製作・特性測定を行い,その構成や動作を理解できる.（応用） g)「電気製図」:電気の分野に携わるものにとって必要な正しい図面を描く力,正しく読み取る力を学習し,設計・製図の基礎,および応用ができる.（基礎）
評価方法・フィードバック	実験報告書の提出状況,実験への取り組み態度,課せられた実験課題の達成度,提出されたレポートの内容を総合して評価する. なお,報告書の提出状況60%,取り組み態度と結果の正確さ20%,記述内容20%を目安に評価する.1項目でも未提出の報告書があれば単位は付与しない. レポートは毎回，採点・添削を行った後，返却し結果をフィードバックする。 なお、明らかに他人の報告書を写したと思われる場合は、報告書を提出したものとはみなされず，カンニング行為とみなす。これは写した方、写させた方も、同様である。 第8回目の報告書の作成指導の段階までに実施した学生実験レポートが未受理の場合は単位付与が原則認められない。
評価基準	実験への取り組み方,課せられた実験課題の達成度,提出されたレポートの内容それぞれを総合的に評価する. 特にレポートの考察を重視する. 原則として全実験に出席し,そのテーマについてのレポートを期限内に提出することを単位認定の条件とする. 「秀」：100～90（達成目標a～gまでを90%以上完了すること） 「優」： 89～80（達成目標a～gまでを80%以上完了すること） 「良」： 79～70（達成目標a～gまでを65%以上完了すること） 「可」： 69～60（達成目標a～gまでを50%以上完了すること） 「不可」：59以下
教科書・参考書	教科書：テキスト「電気電子工学実験」SIST編（一部はiLearn@SIST「電気電子工学実験」に掲載） 参考書：「集積回路工学」,「電子計測」,「電気回路」,「電子回路」，「電磁気学」等のテキスト
履修条件	なし
履修上の注意	欠席,遅刻,実験完了前の早退は原則として認めない. やむを得ない事情で欠席した場合のみ,補充実験を行わせる.

準備学習と課題の内容	実験指導書の次回実験テーマの該当ページを,あらかじめ読み, レポートの前半を粗方書き終えてから実験に臨むこと. （次回の実験内容が理解できるまで,実験指導書をよく読んで予習しておくこと.前回レポートの作成に時間を取られ次回予習ができない,という事態を避けるため,早めにレポートを作成しておくこと.） 予習とレポート作成準備で1.5時間は必要である. また, 実験後レポート完成に3時間程度必要である.
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:30%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： セミナー　E5-S11-90　　科目コード： 12960

英文科目名称： Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
4年前期	4	1	必修
担当教員			
電気電子工学科教員			
添付ファイル			

講義概要	種々の専門分野の科学・技術文献（例えば外国語で書かれた雑誌や書籍）をテキストとして輪読を行なったり、あるいは自分が講師になって発表したりして、先端の学術を理解するのに必要な読解力を養うことを目的としている。またそれらの内容をまとめて発表する訓練を行う。
授業計画	1 各卒業研究のグループに分かれて、卒業研究担当の教員の指示に基づき実施する。このため、セミナーの進め方や、テキストは卒業研究担当の教員によって異なる。卒業研究に関連した内容について指導教員の指示に基づき個別の内容が決定される。 AL①は14回実施する。
授業形態	輪読や文献紹介などで割り当てられた分担を学生が相互に発表しあうなどの形態で実施する。 アクティブラーニング：①:14回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	卒業研究を進めていく上で、あるいは社会に出てから必要とされる文献の読解ができる。
評価方法・フィードバック	課題に対する成果、発表状況、理解度などを総合的に評価する。なお、やむを得ず出席をレポート提出によって代替する場合もある。原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内やWEB等を通じて行うが、具体的な方法・タイミングなどは指導教員より都度伝える
評価基準	１）「合格」：卒業研究を進めていく上で、あるいは社会に出てから必要とされる文献の読解ができる ２）「不合格」：上記基準を満たさないもの
教科書・参考書	各卒業研究のグループに分かれて、卒業研究担当の教員が実施する。対象となる文献は卒業研究に関連するもの指導教員の指示によって個別に決められる。
履修条件	なし
履修上の注意	「セミナー」においては学生が自ら学ぶ態度が特に重要である。学術的内容の理解に努めることが要求され、また英文などの文章を理解することも必要となる。英文の場合、単なる英文和訳であっては意味がない。この意味で、セミナーへの出席は勿論のこと、予習と復習は重要である。また、自分の調べた内容を他人に理解して貰えるように発表する努力が大切である。各自の発表に対して積極的に質疑や討論を交わし、切磋琢磨することを身に付けてもらいたい。
準備学習と課題の内容	研究に取り組む者として、2時間以上の準備は必要である。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 卒業研究　E5-S12-90　　科目コード： 10690

英文科目名称： Graduation Thesis Work

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
4年通年	4	4	必修
担当教員			
電気電子工学科教員			
添付ファイル			

講義概要	各人の学問的関心に基づいて指導教員を選び、その教員の指導の下で学術的テーマを定めて、これについて4年次の大部分をかけて研究を行う。従って、平日の日中全ての時間（5コマ分）を研究活動およびその関連活動にあてる必要がある。ただし、講義や就職活動、その他やむを得ない事情がある場合は、指導教員の了承を条件として、その時間を減免する。 研究成果は論文にまとめて提出すると共に、研究発表会で発表する。
授業計画	1 各卒業研究担当教員の指導によりテーマを決めて実施する。
授業形態	研究を行う。 アクティブラーニング ④, ⑤, ⑥に該当する
達成目標	研究計画の立て方、研究の実施方法、研究倫理にもとづいた公正な研究のあり方、成果のまとめ方、研究発表の仕方を身につけ、実行できる。
評価方法・フィードバック	上記目標を達成した上で、卒業論文の提出と発表会での発表による。 ●フィードバックについて 【作成段階】卒業研究の進捗状況に応じて、セミナ、研究打ち合わせ等により随時フィードバックを行う 【卒業研究発表会時】質疑応答の時間に必要に応じてコメントする 【卒研提出後】WEBポータル「ディプロマサプリメント」上で、ディプロマポリシーの達成状況をレーダーチャートにして表示する
評価基準	1）「合格」：卒業研究テーマを論文にまとめて提出し、研究発表会で発表して一定の評価を得た場合 2）「不合格」：卒業研究テーマを論文にまとめて提出しないか、提出しても研究発表会で発表しない場合
教科書・参考書	卒業研究担当教員との相談による。
履修条件	なし
履修上の注意	卒業研究は教員の指導の下ではあるが、学生が自主的に行うものである。研究にあたって必要な事柄はセミナその他で教員から学ぶことが多いであろうが、それのみではなく自ら主体的に学ぶ態度が要求される。研究はもちろん自分で行うものであるから、研究の成果は自分自身の努力に応じて得られるものである。卒業論文を書くこと、および研究成果を口頭で発表することも重要である。自分で行った研究をまとめ、他の人に理解してもらうことは決して容易なことではない。これはまた社会に出てからも大切な事柄である。また、研究をまとめている間に自分の研究への理解が深まり、重要な事柄を見出すことも少なくない。このようにして一つの事柄を一年間かけてじっくり考えかつ実行することは、学生諸君にとっておそらくは始めての経験であり、その時得た経験が諸君の一生に大きな影響を与えることになるであろう。この意味で卒業研究に対する各人の自主的な努力が強く望まれる。
準備学習と課題の内容	3年までの履修科目を復習しておくこと。準備学修時間は「セミナ」参照。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 応用電気工学実験　E4-A13-50　　科目コード： 19790

英文科目名称： Advanced Experiments in Electrical Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	3	電気工学コース必修（教職選択必修）
担当教員			
石田 隆弘・美馬 一博・服部 知美			
添付ファイル			

講義概要	本実験は電気あるいは制御分野の技術者として必要な測定技術，定量的に考える能力，レポート作成技術，協同作業能力等を修得することを目的として行う。 3年前期の「電気電子工学実験」をさらに発展させ，より実務的，システム的な実験を目指す。データの適切な収集・管理・処理や出展明示の重要性を理解し，それらの方法を身につける。この科目は、電気回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　講義の位置づけおよびガイダンス（担当：石田，美馬，服部） ・電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・実験内容の説明 ・実験上・安全上の注意 ・レポート作成実習 ・準備学習：実験指導書p.1～p.5を読むこと。 2　三相同期電動機（担当：服部） ・以下に示す項目について，特性測定および考察を行う。（AL①,②,③,⑥） 同期電動機の始動特性 同期電動機の位相特性 同期電動機の負荷特性 ・準備学習：プレレポートを作成すること。 ・課題：実験結果を整理し，本レポートを作成すること。（AL④） 3　直流電動機（同期発電機）（担当：服部） ・以下に示す項目について，特性測定および考察を行う。（AL①,②,③,⑥） 直流電動機の始動特性 直流電動機の速度制御（界磁制御） 三相同期発電機の無負荷飽和特性 ・準備学習：プレレポートを作成すること。 ・課題：実験結果を整理し，本レポートを作成すること。（AL④） 4　誘導電動機（担当：服部） ・以下に示す項目について，特性測定および考察を行う。（AL①,②,③,⑥） 誘導電動機の始動特性 誘導電動機の抵抗測定，無負荷試験，拘束試験（回路定数算定） インバータを用いた誘導電動機の可変速駆動 ・準備学習：プレレポートを作成すること。 ・課題：実験結果を整理し，本レポートを作成すること。（AL④） 5　レポート指導（担当：石田，美馬，服部） ・項目2～項目5で作成したレポートに関して，指導を行う。（AL①） ・準備学習：レポート作成時のデータを整理し，検討時に生じた疑問等を確認しておくこと。 ・課題：レポートを修正し，再度提出すること。（AL④） 6　変圧器（担当：石田） ・以下に示す項目について，特性測定および考察を行う。（AL①,②,③,⑥） 単相変圧器の定数測定，無負荷試験，短絡試験，実負荷試験 電圧変動率，規約効率の算出 3相結線の線間・相電圧の関係性 ・準備学習：プレレポートを作成すること。 ・課題：実験結果を整理し，本レポートを作成すること。（AL④） 7　火花放電（担当：石田） ・以下に示す項目について，特性測定および考察を行う。（AL①,②,③,⑥） 火花放電のメカニズム，高電圧の取扱い法 放電ギャップ長と放電電圧特性 ・準備学習：プレレポートを作成すること。 ・課題：実験結果を整理し，本レポートを作成すること。（AL④） 8　シーケンス制御（担当：石田） ・以下に示す項目について，特性測定および考察を行う。（AL①,②,③,⑥） 入出力機器の配線方法 プログラマによるプログラム作成と動作実験 シーケンサを用いた搬送システムの自動制御 ・準備学習：プレレポートを作成すること。 ・課題：実験結果を整理し，本レポートを作成すること。（AL④） 9　レポート指導（担当：石田，美馬，服部） ・項目6～項目8で作成したレポートに関して，指導を行う。（AL①） ・準備学習：レポート作成時のデータを整理し，検討時に生じた疑問等を確認しておくこと。 ・課題：レポートを修正し，再度提出すること。（AL④）

	10 RC回路の時間応答と周波数応答（担当：美馬） ・以下に示す項目について，特性測定および考察を行う。（AL①,②,③,⑥） 一次遅れRC回路の設計 RC回路のステップ応答と周波数応答 ・準備学習：プレレポートを作成すること。 ・課題：実験結果を整理し，本レポートを作成すること。（AL④） 11 モータ制御システム（担当：美馬） ・以下に示す項目について，特性測定および考察を行う。（AL①,②,③,⑥） PID制御によるモータの位置制御の動作原理 2次系のステップ応答と周波数応答 ・準備学習：プレレポートを作成すること。 ・課題：実験結果を整理し，本レポートを作成すること。（AL④） 12 制御モデルの構築方法，評価方法（担当：美馬） ・以下に示す項目について，特性測定および考察を行う。（AL①,②,③,⑥） RLC回路のモデル化およびシミュレーション DCモータのモデル化およびシミュレーション DCモータの速度制御システムのモデル化およびシミュレーション ・準備学習：プレレポートを作成すること。 ・課題：実験結果を整理し，本レポートを作成すること。（AL④） 13 電動バイクの制御モデルの設計Ⅰ（担当：石田，美馬，服部） ・以下に示す項目について，検討を行う。（AL①,②,⑤） 目標とする電動バイクの仕様決定 電動バイクのシミュレーション シミュレーション結果に基づくパラメータの変更 ・準備学習：市販されてる電動バイクについて調査すること。 ・課題：電動バイクの仕様を整理し，本レポートを作成すること。（AL④） 14 電動バイクの制御モデルの設計Ⅱ（担当：石田，美馬，服部） ・以下に示す項目について，検討を行う。（AL①,②,⑤） グループごとの目標とする電動バイクの仕様決定 電動バイクのシミュレーション シミュレーション結果に基づくパラメータの変更 発表会用の資料の作成 ・準備学習：電動バイクの仕様を検討すること。 ・課題：電動バイクのシミュレーション結果を整理し，本レポートを作成すること。（AL④） 15 発表会（担当：石田，美馬，服部） ・実験テーマ13，14に関する発表会を行う。（AL①,②） ・準備学習：発表会に向けて，資料を完成させること。
授業形態	11テーマからなる実験と発表会 アクティブラーニング：①14回,②12回,③9回,④13回,⑤2回,⑥9回
達成目標	1. 強電関係の実験を安全に行う心構えが習得できる。（基礎） 2. MATLAB等のソフトを用いて，制御モデルの構築・評価する技術が習得できる。（基礎） 3. 実施した実験内容を的確にまとめ，レポートを完成させる技術が習得できる。（基礎） 4. 各テーマについて，主体的に実験することにより，技術・理論が習得できる。（基礎） 5. 実験結果を適切に評価する能力を習得できる。（応用）
評価方法・フィードバック	実験に対する取り組み態度（20%），レポートの提出状況および記述内容（80%）で評価する。 レポートは毎回採点および添削を行った後，返却し結果をフィードバックする。
評価基準	秀(1～5)：100～90点，優(1～5)：89～80点，良(1～4)：79～70点，可(1～3)：69～60点 不可：59点以下，未実施実験，未提出レポート（再提出を含む）が1項目でもある場合 ただし，括弧内は達成目標の番号を示す。
教科書・参考書	教科書：実験指導書「応用電気工学実験」 SIST編
履修条件	「電気機器」，「電子制御工学」，「パワーエレクトロニクス」を履修しておくことが望ましい。
履修上の注意	1. 欠席・遅刻・早退は原則として認めない。 2. 毎実験ごとにプレレポートおよび本レポートを提出すること。 3. 正当な理由での欠席は補充実験を行う。 4. 高速回転や高電圧・大電流機器を取り扱うため安全面を厳しくチェックする。
準備学習と課題の内容	・実験実施前には，予備知識なしで実験に臨むことがないよう，授業計画中に記載されている「準備学習」を必ず行うこと。最低でも1.5時間以上の時間をかけること。 ・実験終了後には，授業計画中に記載されている「課題」を必ず行うこと。特に，レポート作成は重要な項目であるため，充分な時間（2.5時間以上）をかけ検討すること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解30%,思考・判断10%,関心･意欲20%,態度20%,技能・表現20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 応用電子工学実験　E4-B14-50　　科目コード：19800

英文科目名称： Advanced Experiments in Electronics Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	3	電子工学コース必修（教職選択必修）
担当教員			
本井 幸介・本良 瑞樹			
添付ファイル			

講義概要	本実験では、電子工学および情報・通信分野の技術者として必要となる、センシング技術、情報解析技術、機器制御技術などについて、システムとして総合的に設計・開発が可能な力の習得を目的とする。具体的には、サッカーやラグビーといった、周りの参加者や環境、目指すべきゴールの場所・方向を特定しつつ自身が動かなくてはいけない競技を実行できる、自律型ロボットの開発を行うことにより、総合的なシステム設計・開発ができる力を身につける。さらにこれら工学的技術に加え、データに基づき客観的に評価することを強く意識し、実行した内容について、「背景・目的、方法、考察、結言、参考文献」という科学論文の体裁に基づきながら、第三者が理解できる形で報告を行う力も併せて身につける。なお、本科目はアントレプレナーシップ教育における「情報収集力、創造性、分析力、判断力、チャレンジ精神、実行力、コミュニケーション能力、課題発見力・解決力、開発・評価」に該当する内容を扱う。
授業計画	1　講義の位置付け及び実施・評価方法説明、開発環境構築 【概　　要】本講義の目標、カリキュラムツリーに対する位置付け、オンラインを活用した講義の実施・評価方法を理解 【準備学習】講義支援オンラインツールのインストール 【課　　題】マイコン・プログラム開発環境の構築（AL②） 2　ロボット移動制御 【概　　要】モータ・タイヤと、モータドライバ 、マイコンからなる車体を構築し、移動方向を制御する技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツ「02 ロボット移動制御」を確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課　　題】ロボット移動制御の動作確認（AL②・③・④） 3　センサの特性評価 【概　　要】センサとマイコンにより、センサ出力を取得し、物体の状況を特定できる技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツ「03 センサの特性評価」を確認、コード例の各行に実行内容を追記 【課　　題】物体検知の動作確認（AL②・③・④） 4　センサを活用したロボット制御 【概　　要】センサから周辺の状況を検出し、それに応じてロボットを進行させる、計測制御技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツ「04 センサによるロボット制御」を確認、コード例の各行に実行内容を追記 【課　　題】物体追従制御の動作確認（AL②・③・④） 5　複数のセンサを用いた環境の判別 【概　　要】第4回実験の内容を発展させ、さらに別のセンサも加えることにより、周辺環境を詳細に見分ける、センサ融合・判別技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツ「05 複数センサによる環境判別」を確認、より性能を高めるプログラムの考案 【課　　題】物体判別プログラムの動作確認（AL②・③・④） 6　周辺環境を順次判別しながら、目標地点に到達できる判別・ロボット制御 【概　　要】各センサとマイコンにより、障害物などを避けながら、目標地点に到達する技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツ「06 周辺環境を判断しながら目標に到達」を確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課　　題】競技動作制御の確認（AL②・③・④） 7　周辺さらにはロボット自身の状態を踏まえた最適制御 【概　　要】これまでの周辺環境に加え、ロボットの旋回角度なども検出し、より精度高く、目標値に到達する技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツ「07 周辺・自身の状況を踏まえたロボット制御」を確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課　　題】競技動作制御の確認（AL②・③・④） 8　性能評価試験/競技会 【概　　要】各センサを活用し、競技場内にて、指定された動き・目標を正確に実現できる制御技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツ「08 競技会について」を確認の上、より高性能なロボットを実現できるよう調整 【課　　題】性能試験競技会への参加と物体追従ロボットに関する中間報告書（AL②・③・④） 9　自律型競技ロボット開発① 【概　　要】これまでの規定課題の実施結果から、最終競技会に向けた改良案を策定し、開発計画を策定 【準備学習】必要な新規パーツのリスト化・報告や、ロボット構造の改良、プログラミング、動作試験 【課　　題】開発内容計画書（AL②・③・④）

	10 自律型競技ロボット開発② 【概　　要】開発計画に沿って、小グループ内で役割を分担し、ハード・ソフト両面の開発をチームで実現する力を養う 【準備学習】必要な新規パーツのリスト化・報告や、ロボット構造の改良、プログラミング、動作試験 【課　　題】開発進捗報告（AL④・⑤・⑥） 11 自律型競技ロボット開発③ 【概　　要】開発計画に沿って、小グループ内で役割を分担し、ハード・ソフト両面の開発をチームで実現する力を養う 【準備学習】必要な新規パーツのリスト化・報告や、ロボット構造の改良、プログラミング、動作試験 【課　　題】開発進捗報告（AL④・⑤・⑥） 12 自律型競技ロボット開発④ 【概　　要】開発計画に沿って、小グループ内で役割を分担し、ハード・ソフト両面の開発をチームで実現する力を養う 【準備学習】必要な新規パーツのリスト化・報告や、ロボット構造の改良、プログラミング、動作試験 【課　　題】開発進捗報告（AL④・⑤・⑥） 13 自律型競技ロボット開発⑤ 【概　　要】開発計画に沿って、小グループ内で役割を分担し、ハード・ソフト両面の開発をチームで実現する力を養う 【準備学習】必要な新規パーツのリスト化・報告や、ロボット構造の改良、プログラミング、動作試験 【課　　題】開発進捗報告（AL④・⑤・⑥） 14 自律型競技ロボット開発⑥ 【概　　要】開発計画に沿って、小グループ内で役割を分担し、ハード・ソフト両面の開発をチームで実現する力を養う 【準備学習】必要な新規パーツのリスト化・報告や、ロボット構造の改良、プログラミング、動作試験 【課　　題】開発進捗報告（AL④・⑤・⑥） 15 これまでの総括と競技ロボット性能試験 【概　　要】開発ロボットの動作をデモンストレーションし、競技会で性能試験を行い、課題解決力を習得 【準備学習】開発・評価内容を取りまとめたプレゼン資料の作成や、ロボットの動作確認、報告書作成に必要な写真・データの取りまとめ 【課　　題】開発成果最終レポート（AL④・⑤・⑥）
授業形態	講義前半の規定実験では、各種センサの特性評価や信号の読出しおよび解析手法、車両型ロボット制御、これらを融合した自律運動について、サンプルコードを参照しながら、指定された機能を実現していくことにより、開発に必要な基礎技術を身につける。また講義後半では、少人数のグループを形成し、設定された競技テーマに基づき戦略や、それに必要なデータ分析・制御プログラムを独自に開発していき、最終回においてデモや競技会を実施し、課題解決・プレゼンテーション力を高める（アクティブラーニング：AL①:0回、AL②:9回、AL③:8回、AL④:14回、AL⑤:6回、AL⑥:6回）
達成目標	1.センサ信号を取得し、その特性を正しく評価し、活用するための校正を取ることができる（基礎） 2.マイコンを用いてモータなどのアクチュエータを駆動できる（基礎） 3.「上記1・2項」を融合し、自律型機器を構築でき、その検討内容を把握できる報告書を提出できる（基礎） 4.実験結果について、第三者が実験を再現できる質と、自身の工夫も含まれた高レベルな報告書を提出できる（基礎・応用） 5.発展的課題について、個人あるいはグループで問題を発見し、課題解決に向けて十分な役割を担うことができる（応用） 6.得られた成果について、明瞭・魅力的にプレゼンテーションできる（応用）
評価方法・フィードバック	・各課題の動作チェックおよび報告書提出（知識・理解・思考・判断）：60点 ・実験結果の正確さや工夫点の有無、質の高い考察や課題の洗い出し（技能・表現・関心・意欲・態度）：40点 ・報告書については採点結果をフィードバック ・単位認定のためには、全ての実験に参加し、それに伴う報告書が全て合格になる必要がある
評価基準	秀(1～6):90点以上、優(1～5):89～80点、良(1～4):79～70、可(1～3):69～60、不可:59点以下 ただし括弧内は達成目標の項目番号を示す
教科書・参考書	適宜、実験指導書や参考資料を配布
履修条件	電子回路学1・2、基礎プログラミング、応用プログラミング、マイクロプロセッサ応用、応用情報工学を履修していることが望ましい。
履修上の注意	・毎回の講義時間は、学生が自主的に作業、学生同士でコミュニケーション・議論し、目標を達成 ・講義資料はMicrosoft Teamsにあらかじめアップロード，それらを用いた学生自身による予習・復習が必須 ・指導書・参考資料で得た知識を、ものづくりに活かす実験・実習に積極参加し、締切を守って報告 ・毎回コンピュータや関連の電子パーツ類を持参 ・前半規定実験の全ての動作チェックや報告書が合格になっていなければ、後半課題に進むことはできない ・競技会の内容は年度毎に変更されるため、その内容により講義・実験内容が変更される場合がある（詳細は講義時にアナウンス）
準備学習と課題の内容	・教員が準備したオンラインコンテンツを用いて、実験内容や回路・プログラム内容をまとめる「準備学習」を必ず行うこと（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度） ・複合・応用課題の実施や、報告書作成を含む「課題」を必ず行うこと ・講義以外の時間に各種必要な技術調査を行い、講義時の回路製作・プログラミング・実装に向けて、それらをまとめておくこと ・Microsoft Teamsの「クラスの資料」にアップロードされた講義資料や、演習内容を必ず確認 ・各課題の実施結果・報告書もMicrosoft Teamsに、PDF形式にて提出すること
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：20%,思考・判断：20%,関心･意欲：20%, 態度：15%,技能・表現：25%

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電気回路学2　E2-S15-30　　科目コード：13310

英文科目名称： Electric Circuits 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	選択（教職選択）
担当教員			
石田　隆弘			
添付ファイル			

講義概要	電気回路学は回路の電流、電圧、電力等を計算する手段で、電気電子工学の最も基本的な考え方を学ぶ最重要科目の一つである 本講義は「電気回路学１」に引き続き、正弦波交流に対する定常回路解析の手法を学習する 主な内容は、相互インダクタンスを含む回路、交流回路の周波数特性、共振回路、対称三相交流回路、および二端子対回路の解析である また、アクティブラーニングを通して電気回路学の本質、原理を分かりやすく理解し、深化した問題を解くことで問題解決能力の基礎を養う
授業計画	1　電気回路解析の基礎 ・電気電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・講義を理解しやすくするために、前期で学習した「電気回路学1」の要点を、まとめて復習する（AL①） 準備学習 ・テキスト第1章～第17章を復習する 課題 ・テキスト 16章演習問題 16.1, 16.2（AL④） 2　電磁誘導結合回路 ・レポート解説（AL①③） ・相互インダクタンス(AL①) ・電磁誘導結合回路の解析法(AL①) 準備学習 ・テキスト第18章「電磁誘導結合回路」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 18章演習問題 18.3, 18.5（AL④） 3　変圧器結合回路（1） ・レポート解説（AL①③） ・電磁誘導結合回路の等価回路(AL①) ・結合度と密結合(AL①) 準備学習 ・テキスト第19章19.1「電磁誘導結合の度合い」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 18章演習問題 18.9, 19章演習問題 19.1（AL④） 4　変圧器結合回路（2） ・レポート解説（AL①③） ・変圧器結合(AL①) ・変圧器結合回路の解析法(AL①) 準備学習 ・テキスト第19章19.2「変圧器結合」19.3「変圧器結合回路」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 19章演習問題 19.2, 19.3, 19.5, 19.6（AL④） 5　交流回路の周波数特性 ・レポート解説（AL①③） ・回路要素の周波数特性(AL①) ・組合わせ回路の周波数特性(AL①) 準備学習 ・テキスト第20章20.1「回路要素の周波数特性」20.2「組み合わせ回路の周波数特性」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 20章演習問題 20.1, 20.3（AL④） 6　直列共振(1) ・レポート解説（AL①③） ・直列共振回路(AL①) ・共振曲線(AL①) 準備学習 ・テキスト第20章20.3「インピーダンス面とアドミタンス面」を説明できるようにする ・テキスト第21章21.1「直列共振回路」21.2「共振曲線」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 20章21章演習問題 20.2, 20.4, 21.2, 21.4（AL④）

	7	直列共振(2) ・レポート解説 (AL①③) ・回路のQ値と共振曲線の鋭さ(AL①) ・直列共振での電圧と電流(AL①) 準備学習 ・テキスト第21章21.3「回路のQ値と共振曲線の鋭さ」21.4「直列共振での電圧と電流」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 21章演習問題 21.5, 21.6 (AL④)
	8	並列共振 ・レポート解説 (AL①③) ・並列共振回路(AL①) ・反共振曲線(AL①) 準備学習 ・テキスト第22章「並列共振」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 22章演習問題 22.2 (AL④)
	9	三相交流 (1) ・レポート解説 (AL①③) ・対称三相交流と回転磁界(AL①) ・Y-Δ変換(AL①) 準備学習 ・テキスト第23章「対称3相交流回路」23.1～23.5を説明できるようにする 課題 ・テキスト 23章演習問題 23.1(1)～(3) (AL④)
	10	三相交流 (2) ・レポート解説 (AL①③) ・対称三相交流回路(AL①) ・対称三相交流の電力(AL①) 準備学習 ・テキスト第23章「対称3相交流回路」23.6～23.8を説明できるようにする 課題 ・テキスト 23章演習問題 23.1(4), 23.2 (AL④)
	11	二端子対回路 (1) ・レポート解説 (AL①③) ・2行2列のマトリクスの計算法(AL①) ・二端子対回路のマトリクス表示(AL①) ・Zマトリクス、Yマトリクス(AL①) 準備学習 ・テキスト「続電気回路の基礎」第2章2.1「2端子対回路のあらまし」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 2章p15 問2.1 (AL④)
	12	二端子対回路 (2) ・レポート解説 (AL①③) ・Hマトリクス、Fマトリクス(AL①) 準備学習 ・テキスト第2章2.2「2端子対回路のマトリクス表示」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 2章p22 問2.3, 問2.4(a) (AL④)
	13	二端子対回路 (3) ・レポート解説 (AL①③) ・二端子対回路の直列接続(AL①) ・二端子対回路の並列接続(AL①) ・二端子対回路の縦続接続(AL①) 準備学習 ・テキスト第2章2.3「2端子対回路の接続」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 2章p26 問2.6(a), (d) (AL④)
	14	二端子対回路 (4) ・レポート解説 (AL①③) ・インピーダンス、利得等の動作量の計算(AL①) ・二端子対回路の等価回路(AL①) 準備学習 ・テキスト第2章2.4「入力インピーダンスなど」2.5「2端子対回路の等価回路」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 2章演習問題 2.4 (AL④)
	15	二端子対回路 (5) ・レポート解説 (AL①③) ・各マトリクス要素の物理的意味(AL①) ・各マトリクスの相互変換(AL①) ・等価電源の定理(AL①) 準備学習 ・テキスト第2章2.6「各マトリクス要素の物理的意味と変換関係」2.7「等価電源の定理」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 2章演習問題 2.12 (AL④)
	16	定期試験

授業形態	電気回路学を身につけるためには演習が重要である 毎回の講義後半で演習を行い、レポートを提出する アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:14回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1)電磁結合回路、変圧器回路の解析法を理解できる 2)交流回路の周波数特性、共振回路の解析法を理解できる 3)対称三相交流回路の解析法を理解できる 4)2端子対回路の解析法を理解できる
評価方法・フィードバック	定期試験80%,毎回提出する演習レポート20%で総合評価する レポートは毎回採点後返却し結果をフィードバックする
評価基準	1)秀(1～4)：100～90点 2)優(1～4)：89～80点 3)良(1～3)：79～70点 4)可(1～3)：69～60点 5)不可：59点以下 ただし、カッコ( )内は達成目標の項目を示す 「秀」は受講生の上位10%以内とする
教科書・参考書	教科書：西巻、森、荒井 『電気回路の基礎 第3版』 森北出版（第1 ～ 9回） 西巻、下川 『続 電気回路の基礎 第3版』 森北出版（第10 ～ 15回） 参考書：柳沢 『電気学会大学講座：回路理論基礎』 電気学会 平山 『電気学会大学講座：電気回路論（改訂版）』 電気学会 大下 『詳解 電気回路演習（上）（下）』 共立出版 山口、井上ほか 『詳解 電気回路例題演習 (1) (3)』 コロナ社
履修条件	電気回路学1の単位を修得していること 電気回路学1の内容に関する準備学習・自己学習が必要である
履修上の注意	毎回関数電卓を持参すること
準備学習と課題の内容	①初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと ②授業計画に記載されている「準備学習」の内容を少なくとも1.5時間以上かけ必ず実施すること ③授業計画に記載されている「課題」のレポートおよび復習を少なくとも1.5時間以上かけ必ず実施すること ④「課題」のレポートはA4用紙を使用し、左上を留め次回講義開始時までに担当教員に提出すること
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電気回路学3　E3-S16-50　　科目コード：13320

英文科目名称： Electric Circuits 3

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択（教職選択）
担当教員			
土肥　稔			
添付ファイル			

講義概要	電気回路学は、電気回路の電流、電圧、電力などを計算する手段で、電気工学の最も基本的な道具を提供する重 要科目である。「電気回路学１、２ 」で基本となる正弦波交流に対する定常状態解析を中心に学んだ。本講義ではさらに進めて、電圧・電流が場所の関数となる場合を扱う分布定数回路、定常状態に達する前の回路応答を扱う過渡現象について学ぶ。また，繰り返し波形を取り扱う非正弦波交流解析についても解説する。
授業計画	1　はじめに 伝送線路（分布定数回路） ・講義の概要、進め方 ・集中定数回路と分布定数回路 ・正弦波の伝播に対する基本式 ａ）波動方程式 ｂ）指数関数による解 準備学習：電気回路学1の内容を元に指数関数に関して復習し，複素インピーダンス，単位円の概念について説明できるようにする 課題：　　1)伝送線路の考え方の説明(AL③) 2)「指数関数による解」伝搬方向に関する説明(AL③) 2　伝送線路 ・正弦波の伝播に対する基本式 ｃ）伝搬定数と伝搬速度 ｄ）基礎方程式 準備学習：「電気回路学2」にて学習したFパラメータを説明できるようにする 課題：教科書P66 問3.1 (1)～(8) (AL③) 3　伝送線路 ・有限長線路の終端条件 ・いろいろな伝送線路 ａ）無限長線路 ｂ）無ひずみ線路 ｃ）無損失線路 準備学習：「伝送線路のFパラメータ化」を説明できる 課題：「無歪線路」の条件に関する説明(AL③) 4　伝送線路 ・いろいろな伝送線路 ｄ）無損失線路の線路定数（平行線路、同軸線路） ・無損失線路上の伝播 ａ）受端開放および短絡 ｂ）波動の反射と透過 準備学習：アンペールの法則を復習し，直線電流が作る磁界について復習しておく 課題：「受端条件と無損失線路のインピーダンス」に関する復習(AL③) 5　伝送線路 ・無損失線路上の伝播 ｃ）進行波と定在波 準備学習：反射係数とその導出を説明できる 課題：教科書P106 問3.14(AL③) 6　伝送線路 ・無損失線路上の伝播 ｄ）定在波比 準備学習：「定在波比」について説明できるようにする 課題：過渡現象と定常現象の違いの説明 7　過渡現象 ・第1回テスト（第3章） ・第1回テストの解説 ・過渡現象 ・定常現象と過渡現象 (1)初等的解法ａ） Ｌ－Ｒ回路 準備学習：分布定数回路に関する講義1~6の復習 課題：教科書P158 演習問題4.1(AL③) 8　過渡現象 ・定常現象と過渡現象 (1)初等的解法ｂ） Ｃ－Ｒ回路　ｃ）時定数 準備学習：2階線形同時微分方程式の解法を復習しておく 課題：「振動減衰」「過減衰」「臨界減衰」について説明(AL③)

	9 過渡現象 （1）初等的解法 ｄ）Ｌ－Ｃ－Ｒ回路 ｅ）初期値の求め方 準備学習：過渡現象の初等的解法による手法の概要を説明することができるようにする 課題： ラプラス変換の定義について説明 10 過渡現象 ・第2回テスト（第4章4.1-4.2） ・第2回テストの解説 （2）ラプラス変換法 ａ）ラプラス変換の定義 準備学習：過渡現象に関する初等的解法（講義6~9）の復習 課題：教科書P136 問4.1, P138問4.2(AL③) 11 過渡現象 （2）ラプラス変換法 ｂ）部分分数分解 ｃ）信号波形 ｄ）ラプラス変換の基本則 準備学習：基礎的な関数に関するラプラス変換・逆ラプラス変換を説明できるようにする（p135~138例4.2～4.7） 課題：ラプラス変換における基本則の確認 12 過渡現象 （2）ラプラス変換法 ｅ）回路素子の働きとラプラス変換 ｆ）電気回路の過渡現象解析 準備学習：回路素子とラプラス変換の関係を説明できるようにする 課題：教科書P145 問4.4(AL③) 13 過渡現象 （2）ラプラス変換法 ｆ）電気回路の過渡現象解析（続き） 準備学習：「ラプラス変換法の手順(p149)」での利点を説明できるようにする 課題：教科書P160 演習問題4.9(AL③) 14 非正弦波交流回路 ・第3回テスト（第4章4.2-4.3） ・第3回テストの解説・周期関数と非正弦波交流 ・三角関数の直交性 ・フーリエ級数展開 準備学習：ラプラス変換・フーリエ変換の特徴を説明できるようにする 課題：三角関数の直交性に関する説明 15 まとめ ・まとめ 準備学習：ラプラス変換を用いた過渡現象の解析（講義10~14）の復習
授業形態	教科書を用いた講義 アクティブラーニング：①:0回,②:0回,③:10回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	ａ）集中定数回路と分布定数回路の違いが説明できる ｂ）伝送線路上の正弦波伝播に対する基本式を立て、線路上の電圧、電流の分布を求めることができる ｃ）伝播定数、伝播速度、特性インピーダンスなどの線路定数を説明できる ｄ）いろいろな伝送線路の線路定数を求めることができる ｅ）無損失線路上の伝播について理解し、反射係数、定在波比を求めることができる ｆ）定常現象と過渡現象について説明できる ｇ）過渡現象を初等的解法（微分方程式を解く方法）で解くことができる ｈ）基礎的な関数のラプラス変換、逆ラプラス変換ができる ｉ）過渡現象をラプラス変換法で解くことができる
評価方法・フィードバック	達成目標に関連する3回のテスト（1回目40%, 2回目30%, 3回目30%）の結果による。 テストについては提出直後に解説を行うことでフィードバックする。
評価基準	評価基準は原則として 秀90点以上(a～i)、優89～80点(a～d,f～h)、良 79～70点(a～c,f～g)、可69～60点(a～b,f～g)、不可 59点以下
教科書・参考書	教科書：西巻正郎、下川博文共著 『続電気回路の基礎 第3版』森北出版（「電気回路学2」の後半と共通）
履修条件	「電気回路学1」の単位取得、「電気回路学2」履修済みが望ましい
履修上の注意	（1）「電気回路学１、２」で学んだ内容が基礎となるのでよく復習しておくこと （2）微分、積分を多用するので自信のないものは勉強しておくこと （3）２年前期開講される「フーリエ解析・ラプラス変換」を履修しておくと、本講座の理解が深まる
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。 ・授業後はiLearnを活用した小テストを実施。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:35%,思考・判断:35%,関心･意欲:15%,態度:10%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電磁気学2　E3-S17-30　　科目コード：13240

英文科目名称： Electricity and Magnetism 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択（教職選択）
担当教員			
村上 裕二			
添付ファイル			

講義概要	電気電子の基礎学問の一角をなす電磁気学について、大学教養レベルの古典電磁気学を学ぶ。電磁気学1の内容をベクトル解析手法で定量的に例外なく取り扱えるようにしたうえで、マクスウェル方程式や電磁波についても体系的に学んでいく。電験二種、電験一種の理論や主要な国家試験、資格試験の電磁気部分を網羅する。一部の例外を除き、授業各回の前半で前回の宿題の演習問題を解答・解説し、後半で次の内容の講義を行う。教科書の章末問題の該当箇所を解答することと、iLearn復習小テスト、および予習小テストを行うことを宿題とする。 電気主任技術者の認定を受けるための必修科目である。	
授業計画	1	電磁気学基礎方程式および数学的道具立て ・教科書1.1～2.4.4および科学のためのギリシア文字についてAL①②③を行う。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。
	2	ガウスの法則 ・前回範囲の章末問題の解答解説および教科書3.1～3.4についてAL①②③を行う。また科学のためのギリシア文字試験を行う 準備学習：当該iLearn小テストを満点になるまで受験する 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する
	3	電位とコンデンサ ・前回範囲の章末問題の解答解説および教科書3.5～3.9についてAL①②③を行う。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する。 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。
	4	誘電体 ・前回範囲の章末問題の解答解説および教科書4.1～4.2.4についてAL①②③を行う。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する。 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。
	5	電束密度 ・前回範囲の章末問題の解答解説および教科書4.3.1～4.4.2についてAL①②③を行う。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する。 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。
	6	アンペールの法則 ・前回範囲の章末問題の解答解説および教科書5.1～5.3についてAL①②③を行う。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する。 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。
	7	ビオサバールの法則 ・前回範囲の章末問題の解答解説および教科書5.4～5.5.2についてAL①②③を行う。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する。 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。
	8	ソレノイドの磁束密度 ・前回範囲の章末問題の解答解説および教科書5.6.1～5.6.3、さらにその内容の章末問題についてAL①②③を行う。前半で丸暗記すべき公式に関する試験を実施する。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する。 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。
	9	前半のまとめ ・ここまでの学習内容について演習を行う。 準備学習：これまでの学習内容をよく学び直して置く。 課題：演習で解けなかったところを振り返り学習する。(iLearn小テストは予習・復習ともにない)
	10	磁化 ・前回演習問題の解答解説および教科書6.1～6.2.3についてAL①②③を行う。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する。 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。

	11 磁性体 ・前回範囲の章末問題の解答解説および教科書6.3.1～6.4.2についてAL①②③を行う。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する。 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。 12 ファラデーの法則 ・前回範囲の章末問題の解答解説および教科書7.1～7.2についてAL①②③を行う。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する。 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。 13 インダクタンス ・前回範囲の章末問題の解答解説および教科書7.3.1～7.6.2についてAL①②③を行う。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する。 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。 14 電磁波 ・前回範囲の章末問題の解答解説および教科書8.1.1～8.3についてAL①②③を行う。マクスウェルの4方程式についての丸暗記試験を行う。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する。 課題：講義相当分の教科書章末問題（講義終了時に具体的に指示する）を自分でノートに丁寧に解答しておく。当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。 15 総合的なまとめ ・前回範囲の章末問題の解答解説および総合的な内容についてAL①②③を行う。後半内容の丸暗記すべき公式群についての試験を行う。 準備学習：教科書をよく読んだうえで，当該iLearn小テストを満点になるまで受験する。 課題：当該iLearn復習小テストを満点になるまで受験する。 16 定期試験 定期試験を実施する。iLearn小テスト問題や第15回で実施した試験問題の抜粋問題、および章末問題の改変問題を出題する。
授業形態	講義と演習 アクティブラーニング：①:14回，②:14回，③:14回，④:0回，⑤:0回，⑥:0回
達成目標	ａ）高校レベルの電磁気学を十分理解し、計算できる(初歩) ｂ）ベクトル解析表現の電磁気学に触れ、基本問題に対応できる(基礎) ｃ）マクスウェル方程式を微分形式、積分形式で説明、利用できる(標準) ｄ）電磁波をマクスウェル方程式で説明できる(応用) ｅ）演習時にグループメンバーに電磁気内容を説明できる（応用）
評価方法・フィードバック	演習・小テスト等60%、期末試験40% 小テスト（ilearnを活用） iLearnを通じてフィードバックする 第9回の講義や定期試験の数日前（詳細日程はその1，2週間前までに通知）までに、そこまですべての復習小テスト（または復習小テスト再）で規定点（ほとんどの回で満点、一部例外的に数問の誤答を許容する）以上の得点をとり、課題プリントを解答したうえでiLearn経由で提出している必要がある。この条件を満たしていなければ原則では不可とする。
評価基準	1)秀(ａ～ｅ）：100～90点 2)優(ａ～ｄ）：89～80点 3)良(ａ～ｄ）：79～70点 4)可(ａ～ｄ）：69～60点 5)不可：60点未満
教科書・参考書	教科書：水田智史 プログレッシブ電磁気学（共立出版） 参考書：山田直平 原著 電気磁気学（電気学会）
履修条件	電磁気学1とベクトル解析での単位取得を履修条件とする。電気電子工学科の学生であれば履修することが望ましい。ただし電磁気学1内容の大枠理解とベクトル解析のほぼ全範囲の内容が理解できなければ本講義の理解は難しい。
履修上の注意	すべての演習課題提出、およびすべての予習・復習小テストで規定点以上取得が単位認定の要件。 ［資格取得］電気主任技術者（電験）指定科目。教職選択科目。
準備学習と課題の内容	教科書読みと予習小テスト課題対応を中心に予習を行うこと。(1回平均1時間半) 復習小テスト対応，および教科書章末問題で復習すること。(1回平均1時間半)
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：50%,思考・判断：30%,関心･意欲：5%,態度：5%,技能・表現：10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電子回路学2　E2-S18-30　　科目コード： 13330

英文科目名称： Electronic Circuits 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択（教職選択）
担当教員			
本井　幸介			
添付ファイル			

講義概要	電子回路の製作において、増幅回路の設計・実装は非常に重要であり、自動車、家電、情報機器、ロボット、さらには医療・福祉機器など、多くの機器における各種センサ回路や信号処理回路に、必ずと言って良いほど、実装されている技術である。本講義では電子回路学1で習得した、特にトランジスタ関連の技術を発展させ、FETによる増幅回路、トランジスタやオペアンプを用いた負帰還増幅回路、差動増幅回路、応用演算増幅回路など、諸回路の原理や、その設計方法を学ぶ。さらに講義内では、具体的な開発事例に即した演習問題や実習などを含む、アクティブラーニングにも取り組み、知識を実際のもの・ことづくりや、課題解決に活かす力も身につける。なお、本科目はアントレプレナーシップ教育における「実行力、コミュニケーション能力、課題発見力・解決力、開発・評価」に該当する内容を扱う。
授業計画	1　講義の位置付け及び実施・評価方法説明、トランジスタ回路の基礎 【概　　要】 本講義の目標、カリキュラムツリーに対する位置付け、講義の実施・評価方法を説明の上、トランジスタ回路の基本動作を復習 【準備学習】 (1)電子回路学1における講義資料を整理・復習、(2)オンラインツールのインストールと講義資料の確認 【課　　題】 トランジスタの特性と動作点特定 2　電界効果トランジスタの原理と特性 【概　　要】 接合型FETやMOS-FETの構造、空乏層やチャネルと電流制御の関係、伝達・出力特性曲線の意味を理解 【準備学習】 素子構造や動作、各部電圧、空乏層・チャネルの形成状況を把握し、特性曲線との関連を確認 【課　　題】 (1)接合型FETの動作原理と特性、(2)MOS-FETの動作原理と特性（AL①・②・③） 3　電界効果トランジスタ（FET）におけるバイアス回路と動作点 【概　　要】 増幅回路における固定/自己バイアス回路を理解し、それらの利点・欠点、動作点特定方法を習得 【準備学習】 バイアス回路の仕組みと、動作点特定に向けた導出式を把握し、特性曲線との関係性を導く 【課　　題】 (1)接合型FETにおけるバイアス回路の原理と特性（AL①・②・③） 4　電界効果トランジスタ（MOS-FET）におけるバイアス回路と動作点 【概　　要】 MOS-FETによる増幅回路におけるバイアス回路の手法を理解し、回路の動作点特定方法を習得 【準備学習】 バイアス回路の仕組みと、動作点特定に向けた導出式を把握し、特性曲線との関係性を導く 【課　　題】 (1)MOS-FETにおけるバイアス回路の原理と特性（AL①・②・③） 5　電界効果トランジスタの動作原理及びバイアス回路設方法に関する演習・達成度確認 【概　　要】 電界効果トランジスタの動作原理や、それらを用いた増幅回路の原理、特性分析、設計・実用方法について、演習・解説 【準備学習】 第1-4回の講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課　　題】 (1)各素子や増幅回路の動作・特性分析法、(2)ここまでの課題で数値・条件が変わった際の応用（AL④） 6　負帰還増幅回路（原理と利点） 【概　　要】 出力の一部を入力へ戻す際の増幅度や帰還率の考え方、雑音低減や帯域幅改善などの利点を理解 【準備学習】 帰還なしの増幅度、帰還率、これらによる帰還ありの増幅度導出を理解し、帯域幅との関係性を把握 【課　　題】 (1)入出力関係、(2) 実用回路の動作、(3)回路の特徴（AL①・②・③） 7　負帰還増幅回路（実例） 【概　　要】帰還をかける意義を理解し、実際の負帰還増幅回路の設計技術を習得 【準備学習】 増幅度導出を理解し、帰還による増幅度の減少を確認した上で、本回路を構築する意義を把握 【課　　題】 (1)負帰還増幅回路の入出力関係と特性（AL①・②・③） 8　負帰還増幅回路（2段CR結合負帰還増幅回路） 【概　　要】 2段の帰還を実現する抵抗の位置や、帰還の種類と、増幅度・帰還率の導出方法を理解 【準備学習】 帰還なしの増幅度、帰還率、これらを用いた帰還ありの増幅度の導出を把握 【課題】 (1)2段CR結合負帰還増幅回路の入出力関係と特性（AL①・②・③） 9　差動増幅回路 【概　　要】 ドリフト軽減や直流成分までの増幅を可能とする差動増幅回路と、この際必要となる定電流回路の仕組みを理解 【準備学習】 2入力の内の1つに信号入力、あるいは2つ両方入力、入力信号の正負の違いを含め、各動作層ごとの電圧変化を把握 【課　　題】 (1)差動増幅回路の入出力関係、(2)カレントミラー回路の動作原理（ AL①・②・③）

	10 負帰還増幅回路及び差動増幅回路の基本に関する演習・達成度確認 【概　　要】 負帰還増幅回路や差動増幅回路の原理、それらの特性分析・設計・実用について、演習・解説 【準備学習】 第6-9回講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課　　題】 (1)各増幅回路の動作・特性分析法、(2)ここまでの課題で数値・条件が変わった際の応用（AL④） 11 オペアンプの基本回路 【概　　要】 オペアンプの特徴や、反転増幅・非反転増幅・差動増幅・ボルテージフォロアの各回路の入出力関係を理解 【準備学習】 オペアンプにおける仮想短絡に基づいて、電流・電位の関係性を明確化 【課　　題】 (1)反転増幅入出力、(2)非反転増幅入出力、(3)実用センサ回路（AL①・②・③・④） 12 オペアンプ回路における基本パラメータ 【概　　要】 開・閉ループ利得や周波数特性の捉え方と、スルーレート・CMRRによる評価方法を習得 【準備学習】 オペアンプにおける仮想短絡の考えと、各部インピーダンス変化による利得や周波数特性の変化を把握 【課　　題】 (1)ゲインエラー・ひずみ・周波数特性、(2)CMRR（AL①・②・③・④） 13 オペアンプの応用回路① 【概　　要】 オペアンプを用いた加算、減算、積分、微分が可能な各回路の動作原理や入出力関係を理解 【準備学習】 信号の周波数・位相を含めた、各回路における入出力関係を導く 【課　　題】 (1)加算・減算回路の実例、(2)微分・積分回路の入出力・周波数特性（AL①・②・③・④） 14 オペアンプの応用回路② 【概　　要】 オペアンプを用いた増幅回路を応用し、所定の信号処理が可能な回路を設計 【準備学習】 各増幅回路における入出力関係や、加算・減算・微分・積分の原理を整理 【課　　題】 (1)応用回路の入出力・周波数特性の特定（AL④・⑥） 15 オペアンプによる増幅回路の原理・特性・設計・評価方法に関する演習・達成度確認 【概　　要】 オペアンプによる増幅回路の動作原理、各回路の特性分析・設計・実用について、演習・解説 【準備学習】 第11-14回講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課　　題】 (1)増幅回路の動作原理や特性分析法、(2)ここまでの課題における数値・条件が変わった際の応用（AL④）
授業形態	講義や演習問題の内容習得だけではなく、学んだことを実用する方法について、実際の回路設計を想定した演習・実習課題も実施し、その成果を報告する（アクティブラーニング：AL①:10回、AL②:10回、AL③:10回、AL④:7回、⑤:0回、AL⑥:1回）
達成目標	1. トランジスタ、FET、オペアンプの動作原理を理解し、それら素子の基本的な特性や使用方法を説明できる（基礎） 2. 各種増幅素子を用いた増幅回路の動作原理を理解し、動作点、入出力関係、増幅度を表す式を説明できる（基礎） 3. 増幅回路を構成する素子の値から、増幅度や、周波数特性を含む回路の特徴を明らかにできる（基礎・応用） 4. 求められている仕様を踏まえ、実用増幅回路を設計・評価できる（応用） 5. 増幅回路の実動作について、素子や回路の動作原理を踏まえて、他人に分かりやすく説明することができる（応用）
評価方法・フィードバック	・修学達成度確認試験（DP：知識・理解、思考判断、技能・表現）：64% ・講義での演習・実習の実施状況および成果（DP：知識・理解、思考判断、態度、技能・表現）:24% ・演習問題の解説・発表、議論への参加など、講義への貢献（DP：関心意欲、技能・表現）：12% ・達成度試験については採点後に返却し、結果をフィードバック、また正答率が悪かった問題については再出題
評価基準	秀(1～5):90点以上、優(1～4):89～80点、良(1～3):79～70、可(1~2):69～60、不可:59点以下 ただし括弧内は達成目標の項目番号を示す
教科書・参考書	教科書：大類 重範「アナログ電子回路」日本理工出版会（電子回路学1と同じものを使用） 参考書：押山他「改訂 電子回路」コロナ社、小郷・佐藤「電子回路学」電気学会/オーム社
履修条件	・電子回路学1の単位取得が必須 ・トランジスタを用いた増幅回路の動作原理を理解し、入出力関係式の導出・説明ができること ・トランジスタを用いた増幅回路の設計・製作・評価の経験があることが望ましい
履修上の注意	・毎回の講義を受講する前に、「Microsoft Teams」上にアップロードした資料への書き込みと、演習問題実施が必要 ・毎回の講義後、「Microsoft Forms」を用いた演習問題に回答すること ・達成度確認試験では、指定された講義範囲の重要点と、学んだ内容を活かした数値計算や発展的内容を出題
準備学習と課題の内容	・教員が準備したディジタルコンテンツを用いて、講義要点のまとめを含む「準備学習」（1.5時間）を必ず行うこと ・講義資料の復習・整理と、演習問題・発表資料作成を含む「課題」（1.5時間）を必ず行うこと ・講義以外の時間に、実習に向けた準備や、実習後の考察取りまとめを行うこと
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：40%、思考・判断：20%、関心・意欲：15%、態度：15%、技能・表現：10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 論理回路　E3-S19-30　　科目コード：11250

英文科目名称： Logic Circuit Fundamentals

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択（教職選択）
担当教員			
土肥 稔			
添付ファイル			

講義概要	論理回路は電気，制御，情報，通信などあらゆる分野で利用され，その重要性はますます増している。本講義では，先ず，ディジタル回路の２進動作の基本となる２進数の取扱いになれるため２進数と10 進数との関連やn進数について述べる。次に，ディジタル回路の論理設計に必要な論理代数の定理と基本公式を数式ばかりでなくカルノー図を用いて解説する。続いて，論理回路の設計に必要な基本論理素子の種類と機能を説明する。更に，組み合せ回路と順序回路について解説し，記憶回路（フリップフロップ，シフトレジスタ），計数回路（カウンタ），および電子計算機の演算装置の中枢をなす算術論理演算回路(ALU)の基本構成と動作原理について述べる。
授業計画	1　アナログ信号とディジタル信号 ・アナログとディジタル ・2値論理回路 ・2進数と基数変換 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③) 2　スイッチ回路と論理演算 ・スイッチ回路 ・真理値表 ・基本論理演算と論理式 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③) 3　ブール代数と論理式 ・ベン図 ・ブール代数 ・真理値表と論理式 ・完全系 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③) 4　論理式の簡単化 ・論理演算による論理式の簡単化 ・ベン図による論理式の簡単化 ・カルノー図による論理式の簡単化 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③) 5　論理記号 ・論理機能記号と論理ゲート ・論理式を論理記号で表す ・論理記号から真理値表，論理式を求める 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③) 6　論理記号変換，組合せ論理回路 ・AND，OR，NAND，NOA，NOT ・マルチプレクサ ・デマルチプレクサ ・エンコーダとデコーダ 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③) 7　組合せ論理回路 ・加算器 ・補数による加減算 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③) 8　PLA ・中間テスト ・PLAの概要 ・各ゲートのPLA表示 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③) 9　記憶回路（１） ・二安定回路 ・ラッチ 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③)

	10　記憶回路（２） ・フリップフロップ 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③) 11　カウンタ（１） ・カウンタ ・非同期式カウンタ ・同期式カウンタ 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③) 12　カウンタ（２） ・ダウンカウンタ ・アップダウンカウンタ 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③) 13　レジスタとシフトレジスタ ・レジスタ ・シフトレジスタ ・リングカウンタ 準備学習：テキストを読んで例題を解いてみる。 課題：章末問題(AL③) 14　まとめ（１） ・まとめ（１） 15　まとめ（２） ・まとめ（２） ・期末テスト
授業形態	講義と演習 アクティブラーニング：① ０回,② ０回,③ 13回,④ ０回,⑤ ０回,⑥ ０回
達成目標	ａ）基数変換ができる（基礎） ｂ）補数表現ができる（基礎）　ｃ） 2値論理を理解し，真理値表を作成できる（基礎）ｄ） 基本定理を使うことができる（基礎）　ｅ）標 準展開ができる（標準）　ｆ）カル ノー図による簡単化ができる（標準）　ｇ）基本論 理回路が理解できる。（標準）　ｈ）組み合せ 論理回路の解析ができる（標準）　ｉ）組み合せ論 理回路の設計ができる（応用） ｊ）順序論理回路（フリップフロップ，シフトレジスタ，カウンタ）の理解と解析ができる。（応用） ｋ）演算回路（加算，減算，乗算，ALU）の理解と解析ができる。（応用）
評価方法・フィードバック	中間テスト50%，期末テスト50%。テスト等のフィードバックはテスト終了後に実施する。
評価基準	０）「秀」：90点以上（a～k） １）「優」：89～80（a～j） ２）「良」：79～70（a～h） ３）「可」：69～60（a～g） ４）「不可」：59以下
教科書・参考書	(1) 教科書：松下俊介 著 『基礎からわかる論理回路 第2版』 森北出版
履修条件	なし
履修上の注意	(1) ２年前期「メカトロニクス基礎実験」でゲート回路などディジタル回路について十分実習しておくこと。 (2) 教科書章末の問題を、自分で鉛筆を持ち自分で考えて回答することにより，達成目標に対する達成度を自分で確認する習慣を身につけること。
準備学習と課題の内容	授業毎に90分の予習と90分の復習すること。テキストの例題，演習問題のうち，自分の力で出来なかった分は十分復習して，解けるようにしてから次回の授業に臨むこと.
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 40%,思考・判断 30%,関心･意欲 20%,態度 10%,技能・表現 0%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 基礎プログラミング　E2-S20-30　　科目コード：20890

英文科目名称： Basic programming

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択
担当教員			
本良 瑞樹			
添付ファイル			

講義概要	現在の電子工学，特に情報通信機器の開発に欠かせない，プログラミングの技術について，電子工学的立場から習得する. マイクロプロセッサの構造やその上でプログラムが果たす役割を意識しながら，C言語のプログラムの構造，振る舞い，文法について学ぶ. 本講義では，単にCプログラムの技法を習得ことが目的ではなく，プログラミングを通してマイクロプロセッサの構造を理解し，その中でプログラムが果たす役割を理解することを目指して，実地でプログラムを書きながら習得する. 講義資料，演習問題，レポートの採点結果はiLearn@sistにて配布，返却します. なお，本科目はプログラミングに必要となる，①プログラムや処理の流れを整理し，コンピュータの教師役となる力を身につける，②整理されたフローを基にプログラム言語でコンピュータに指示を出す，③講義内で扱ったスキルを自分の発想を基に使いこなす，を重点課題としており，アントレプレナーシップ教育における創造性，分析力，判断力，チャレンジ精神，開発・評価，に該当する内容を扱う.
授業計画	1　ガイダンス，プログラミング概要 ・授業の進め方 ・プログラム言語の役割 ・プログラムのふるまい ・プログラミング言語の役割についてAL① とAL③ を行う. 課題： 身近で利用されているプログラムについて，その機能や役割を調べる 2　順次処理とアントニオ猪木システム ・プログラムを考える上で重要な処理の流れについて学ぶ ・プログラミング言語を学ぶ前に，プログラム（コンピュータへの指示の集まり）で重要な“指示”や“順番”，“流れの制御”について考える. ・“アントニオ猪木システム”を例題に処理の流れの1つである順次処理について考える ・フローチャートの基本的な描き方について学び，順次処理を用いたフローチャートが描けるようになる ・フローチャートについてAL① とAL③ を行う. 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく. 課題：順次処理を用いたフローチャートを作成する 3　反復処理と眠れる羊システム ・プログラムを考える上で重要な処理の流れについて学ぶ ・プログラミング言語を学ぶ前に，プログラム（コンピュータへの指示の集まり）で重要な“指示”や“順番”，“流れの制御”について考える. ・“眠れる羊システム”を例題に処理の流れの1つである反復処理について考える ・フローチャートの基本的な描き方について学び，反復処理を用いたフローチャートが描けるようになる ・フローチャートについてAL① とAL③ を行う. 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく. 課題：反復処理を用いたフローチャートを作成する 4　分岐処理と世界のナベアツシステム ・プログラムを考える上で重要な処理の流れについて学ぶ ・プログラミング言語を学ぶ前に，プログラム（コンピュータへの指示の集まり）で重要な“指示”や“順番”，“流れの制御”について考える. ・“世界のナベアツ” システムを例題に処理の流れの1つである分岐処理について考える ・フローチャートの基本的な描き方について学び，分岐処理を用いたフローチャートが描けるようになる ・フローチャートについてAL① とAL③ を行う. 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく. 課題：分岐処理を用いたフローチャートを作成する 5　関数と○○システム ・プログラムを考える上で重要な処理の流れについて学ぶ ・プログラミング言語を学ぶ前に，プログラム（コンピュータへの指示の集まり）で重要な“指示”や“順番”，“流れの制御”について考える. ・“○○” システムを例題に，プログラムを作成する上で重要な関数について考える ・関数の意味，引数，戻り値などについて学ぶ ・関数についてAL① とAL③ を行う. 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく. 課題：関数を用いたフローチャートを作成する

	6	身近な○○のフローチャートを考える ・自動販売機を例題に，その処理の流れについて整理し，フローチャートを作成する ・順次処理・反復処理・分岐処理を組み合わせ適切なフローチャートが構築できるようになる ・自動販売機のフローチャートについてAL① とAL③ を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく． 課題：自動販売機のフローチャートを作成する
	7	C言語概要，変数と式・文 Cプログラムの基本的な構造について理解する． ・開発環境のインストール ・サンプルプログラムの実行 ・プログラムの基本的な構造 ・変数と式文 ・変数の宣言と初期化 ・変数の型 ・変数の使用 プログラムのふるまいの確認について，AL① とAL③ を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく． 課題：配布する不完全プログラムを完成させてコンパイル実行する．
	8	繰り返し処理・条件分岐 Cプログラムの基本的な構造について理解する． ・繰り返し処理 ・ブロック構造 ・条件分岐 プログラムのふるまいの確認について，AL① とAL③ を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく．事前に配布する不完全プログラムを完成させてコンパイル実行する． 課題：配布する不完全プログラムを完成させてコンパイル実行する．
	9	関数とライブラリ関数 ・関数宣言とmain関数 ・関数の利用とライブラリ関数 ・引数と戻り値 ・変数のスコープと振る舞い 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく． 課題：配布する不完全プログラムを完成させてコンパイル実行する．
	10	データの入力 ・キーボードからのデータの入力 ・入力データを繰り返し処理，条件分岐を用いて処理する 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空間部分をうめておく 課題：データの入力と処理に関するプログラムの演習問題
	11	多数のデータを運用する配列 ・多くのデータを効率的に利用できる配列の基本的な使い方を学ぶ ・与えられたサンプルデータを処理し演算結果を出力するプログラムを作成する 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空間部分をうめておく 課題：多数のデータを処理する配列を用いたプログラムの演習問題
	12	文字列の取り扱い ・文字と文字列 ・文字列のプログラム内での扱われ方，処理方法について学ぶ 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく． 課題：文字列を処理するプログラム作成課題
	13	多元配列 ・より複雑なデータを処理するために配列を配列化した多元配列について学ぶ ・実際の実験などで得られるデータを処理するプログラムについて考え，プログラム内でのビッグデータの扱い方を学ぶ 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料をの空欄部分をうめておく 課題：公開データを用いた、データ入力と解析のプログラム作成課題
	14	構造体 ・データを効率的に扱うための構造体について学ぶ 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料をの空欄部分をうめておく 課題：構造体を用いたプログラム作成課題
	15	アルゴリズム（最大値を見つける，データの整列） ・データを処理するアルゴリズムについて学ぶ ・与えられたデータから最大値を見つけるアルゴリズム，与えられたデータを並び替えるアルゴリズムについて学び，一連のプログラミングについて纏める 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：データを整列するプログラムの作成課題

授業形態	講義・演習，アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:15回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	(a) 与えられたシステムの機能や流れを整理できる (b) フローチャートが書けるようになる (c) C言語で順次処理を用いたプログラムが書ける (d) C言語で反復処理・条件分岐を用いたプログラムが書ける (e) 配列，文字列を扱うプログラムが書ける (f) アルゴリズムを理解し動作を説明することができる (g) 簡単なアルゴリズムを用いたプログラムが作成できる
評価方法・フィードバック	授業内で複数回出題する演習問題，レポート80%，発展課題20%で評価を行う．演習問題，レポートは毎回次回授業までに採点しiLearn@SISTで返却し，結果をフィードバックするとともに，次回授業で解説する．
評価基準	「秀(a～g)」１００点～９０点　「優(a～f)」８９点～８０点　「良(a～e)」７９点～７０点　「可(a～d)」６９点～６０点　「不可」５９点以下
教科書・参考書	教科書：『やさしく学べるC言語』福田 良之介（著）森北出版 ISBN：978-4-627-84311-0 参考書：『新・明解C言語 入門編』柴田 望洋（著）SBクリエイティブ　ISBN：978-4797377026 『Cの絵本 第2版 C言語が好きになる新しい9つの扉』株式会社アンク（著），ISBN: 978-4798150383 『Cプログラミング入門以前』松山公保（著），マイナビ出版，ISBN: 978-4839920647
履修条件	なし
履修上の注意	授業中の演習でパソコンを使用してプログラミングを行うため、必ず毎回パソコンを持参する。
準備学習と課題の内容	授業スライドはiLearn@SISTで配布しているので予習，復習すること 毎回必ず授業中に指示した次回資料の予習を事前学習として行うこと（1.5時間），また授業中に指示した課題を行うこと（1.5時間）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：30%,思考・判断：20%,関心･意欲：10%，態度：10%,技能・表現：30%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 応用プログラミング　E3-S21-50　　科目コード： 20900

英文科目名称： Advanced programming

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択
担当教員			
本良 瑞樹			
添付ファイル			

講義概要	基礎プログラミングの内容から，より本格的なプログラミングのためのポインタ，データ構造，アルゴリズムについて学ぶ. 実際にトランプゲームのプログラミングを行い，プログラムの構成，アルゴリズム，コーディングについて学ぶ．また，マイコンプログラミングの基礎として，実際のマイコン（m5stick）を用いたプログラミングと実機を用いた動作確認を行い，現在の電子工学，特に情報通信機器の開発に欠かせない，プログラミングの技術について，電子工学的立場から習得する. 本講義では，単にCプログラムの技法を習得ことが目的ではなく，プログラミングを通してマイクロプロセッサの構造を理解し，その中でプログラムが果たす役割を理解することを目指して，実地でプログラムを書きながら習得する. 講義資料，課題の採点結果はiLearn@sistにて配布，返却する. なお，本科目はプログラミングに必要となる，①プログラムや処理の流れを整理し，コンピュータの教師役となる力を身につける，②整理されたフローを基にプログラム言語でコンピュータに指示を出す，③講義内で扱ったスキルを自分の発想を基に使いこなす，を重点課題としており，アントレプレナーシップ教育における創造性，分析力，判断力，チャレンジ精神，開発・評価，に該当する内容を扱う.
授業計画	第１回　ガイダンス，プログラミング復習 電子工学でプログラムが果たす役割について理解する. ・授業の進め方 ・開発環境の確認 ・サンプルプログラムの実行 プログラムのふるまいの確認について，AL① とAL③ を行う 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく. 課題：事前に配布する不完全プログラムを完成させてコンパイル実行する. 第２回　基礎プログラミング 電子工学でプログラムが果たす役割について理解する. ・Cプログラムの基本的な構造 ・変数と式文 ・変数の型と有効範囲 ・プログラムのふるまい（順次処理，繰り返し処理，条件分岐） プログラムのふるまいの確認について，AL① とAL③ を行う 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく. 課題：事前に配布する不完全プログラムを完成させてコンパイル実行する. 第３回　プログラミング復習と簡単なアルゴリズム ・データを処理するアルゴリズムについて学ぶ ・与えられたデータを並び替えるアルゴリズム ・ポインタ 前回課題についてAL① とAL③を行う. 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：データを整列するプログラムの作成課題 第４回　トランプゲームのプログラミング１ 「トランプ」を扱うプログラムの実装に必要な技術について学ぶ ・「トランプ」の考え方 ・「トランプ」のシャッフル 前回課題についてAL① とAL③を行う. 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：トランプをシャッフルし表示するプログラムの作成課題 第５回　トランプゲームのプログラミング２ 「トランプ」を扱うプログラムの実装に必要な技術について学ぶ ・「トランプ」をプレイヤー（複数人）に配る 前回課題についてAL① とAL③を行う. 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：トランプを複数人に分配し表示するプログラムの作成課題 第６回　トランプゲームのプログラミング３ 「トランプ」を扱うプログラムの実装に必要な技術について学ぶ ・ゲームのルール説明 ・グループ分け ・ゲーム実装に向けたグループディスカッション 前回課題についてAL① とAL③を行う．また，ゲームプログラミングについてAL②，AL④を行う. 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 第７回　トランプゲームのプログラミング４ 「トランプ」を扱うプログラムの実装に必要な技術について学ぶ ・トランプゲームについてグループディスカッション ・グループで検討結果をプログラムにし動作を確認する ゲームプログラミングについてAL②，AL④を行う. 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：トランプゲームのプログラムの作成

	第８回　前半まとめ ・第3～7回講義におけるトランプゲームのまとめ ・第1～7回講義における未達課題について取り組む ・一般のオンライン学習サービス，オンラインプログラミングコンテストについて学び，余裕のある学生はチャレンジ課題として取り組む 課題についてAL①，AL②，AL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：第1～7回講義における未達課題の提出 第９回　マイコンプログラミング１ マイクロコンピュータ（m5stick-C）を用いたマイコンプログラミングを学び，実際にマイコンを動かしてみる ・マイクロコンピュータ（m5stick-C）の概要 ・開発環境のインストール ・テストプログラムの実行 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：配布するテストプログラムを実行し動作を確認する 第１０回　マイコンプログラミング２ マイクロコンピュータ（m5stick-C）を用いたマイコンプログラミングを学び，実際にマイコンを動かしてみる ・マイコン搭載のLCDに文字を表示する ・数をカウントアップするマイコンプログラミング 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：カウンタプログラムを実行し動作を確認する 第１１回　マイコンプログラミング３ マイクロコンピュータ（m5stick-C）を用いたマイコンプログラミングを学び，実際にマイコンを動かしてみる ・マイコン搭載のLCD上で図形を描く 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：指定する図形を描くプログラムを作成，実行し動作を確認する 第１２回　マイコンプログラミング４ マイクロコンピュータ（m5stick-C）を用いたマイコンプログラミングを学び，実際にマイコンを動かしてみる ・マイコン搭載のLCD上に描画した図形を動かす ・画面上に道路とボールと見立てた図形を描き，座標計算により描画位置を変化させることで，横方向に移動するボールを実現する ・座標の考え方，座標計算，座標の更新について学ぶ 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：指定する図形を描くプログラムを作成，実行し動作を確認する 第１３回　マイコンプログラミング５ マイクロコンピュータ（m5stick-C）を用いたマイコンプログラミングを学び，実際にマイコンを動かしてみる ・マイコン搭載のLCD上に描画した図形を動かす ・道路でバウンドするボールを表示する 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：指定された動作のプログラムを作成，実行し動作を確認する 第１４回　マイコンプログラミング６ マイクロコンピュータ（m5stick-C）を用いたマイコンプログラミングを学び，実際にマイコンを動かしてみる ・マイコンに搭載されたスイッチを用いての入力について学ぶ ・スイッチが入力されたときにボールがジャンプするプログラムについて考える 前回課題についてAL① とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：指定された動作をするプログラムを作成，実行し動作を確認する 第１５回　総まとめ ・第9～14回講義におけるマイコンプログラミングについてのまとめ ・第1～14回講義における未達課題について取り組む 課題についてAL①，AL②，AL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく 課題：第1～14回講義における未達課題の提出
授業形態	講義・演習，アクティブラーニング：①:14回,②:4回,③:14回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	(a)　(基礎) 情報通信機器におけるプログラムの役割について理解する (b)　(基礎) マイクロプロセッサの構造や振る舞いについて理解する (c)　(応用) C言語のプログラミングの技能を習得する (d)　(応用) C言語を用いたゲームプログラミングを行う
評価方法・フィードバック	授業内で複数回出題する課題（70%），レポート（20%），発展課題（10%）で評価を行う．課題については講義中の動作確認またはiLearn@SIST経由での提出を行うこととし，結果をフィードバックするとともに，次回授業で解説する．
評価基準	「秀（a～d）」１００点～９０点　「優（a～d）」８９点～８０点　「良（a～c）」７９点～７０点　「可（a～b）」　６９点～６０点　「不可」５９点以下

教科書・参考書	教科書：『やさしく学べるC言語』福田 良之介（著）森北出版 ISBN：978-4-627-84311-0 参考書：『新・明解C言語 入門編』柴田 望洋（著）SBクリエイティブ　ISBN：978-4797377026 『Cの絵本 第2版 C言語が好きになる新しい9つの扉』株式会社アンク（著), ISBN: 978-4798150383 『Cプログラミング入門以前』松山公保（著），マイナビ出版, ISBN: 978-4839920647
履修条件	基礎プログラミングの単位を習得していることが履修の条件
履修上の注意	授業中の演習でパソコンを使用してプログラミングを行うため、必ず毎回パソコンを持参する。
準備学習と課題の内容	授業スライドはiLearn@SISTで配布しているので予習，復習すること 毎回必ず授業中に指示した次回資料の予習を事前学習として行うこと（1.5時間），また授業中に指示した課題を行うこと（1.5時間）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：30%,思考・判断：20%,関心･意欲：10%, 態度：10%,技能・表現：30%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： マイクロプロセッサ応用　E4-B22-70　　科目コード：15090

英文科目名称： Fundamentals of Microprocessors and Applications

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職選択）
担当教員			
本井 幸介			
添付ファイル			

講義概要	自動車、家電、工場における生産設備、医療・福祉機器など、身の回りのあらゆるものに小さなコンピュータ、マイクロプロセッサ（マイコン）が組み込まれており、知的な機器の実現に大きく貢献している。本講義では、マイクロプロセッサの基本的な活用技術を習得し、現行の制御用マイコンボードを実際に使用できる力を身につける。具体的には、Arduinoといったマイコンハードウェア及びその開発環境を整備し、LED点灯などの基礎的なプログラムから、センサ信号読取やアクチュエータ制御といった実用技術を理解し、これらを融合した自律型ロボットの開発まで、マイコンを核としたシステム開発技術を習得する。なお、本科目はアントレプレナーシップ教育における「情報収集力、創造性、分析力、判断力、チャレンジ精神、実行力、コミュニケーション能力、課題発見力・解決力、開発・評価」に該当する内容を扱う。
授業計画	1　講義の位置付け及び実施・評価方法説明、開発環境構築 【概　　要】本講義の目標、カリキュラムツリーに対する位置付け、講義の実施・評価方法を理解の上、マイコン開発環境の構築を行う 【準備学習】講義支援オンラインツールのインストール、マイコン開発方法の予備調査と開発ソフトのダウンロード 【課　　題】マイコン開発環境の構築とサンプルプログラムの書込みテスト 2　プログラミング基礎 【概　　要】マイコン開発ボード搭載の液晶画面への文字表示、LED点灯などのプログラム実装を通し、コード体系を理解 【準備学習】オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課　　題】ボタン機能/LED点灯プログラムの動作確認（AL①・②・③） 3　アナログ出力型センサ 【概　　要】外部のアナログ出力型センサの信号読取技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課　　題】シリアルモニタ・プロッタなどによるセンサ信号確認（AL①・②・③） 4　ディジタル出力型センサ 【概　　要】マイコン内部・外部のディジタル出力型センサの信号読取技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課　　題】シリアルモニタ・プロッタなどによるセンサ信号確認（AL①・②・③） 5　データのSDカード保存 【概　　要】センサ信号をSDカード内に保存する技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課　　題】SDカード内へのデータファイルの書込み状況を確認（AL①・②・③） 6　通信機能 【概　　要】マイコンに内蔵された無線通信モジュールを介した信号読取技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課　　題】センサ信号の送信・表示確認（AL①・②・③） 7　モータ回転制御 【概　　要】小型モータドライバを用いて、モータの回転速度・方向を制御する技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課　　題】モータの回転速度・方向の時間的変化を確認（AL①・②・③） 8　計測制御システム設計・製作 【概　　要】センサ、アクチュエータ、関連電子回路などを融合した計測制御システムを開発する技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツを確認し、各要素技術の積載・接続設計 【課　　題】回路接続状態の確認（AL①・②・③） 9　計測制御システムにおけるプログラム実装 【概　　要】センサ信号に基づいて、アクチュエータを制御するプログラミング技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課　　題】回路接続状態の確認（AL①・②・③） 10　中間競技会 【概　　要】課題解決のためのシステム制御技術と、それら実施内容を第三者に伝える力を習得 【準備学習】(1)競技会に向けたシステム調整、(2)報告書作成に向けた図・文章作成 【課　　題】(1)競技会における成績記録、(2)中間報告書（AL④・⑤・⑥） 11　最終競技会の目標提示と課題解決方法の策定 【概　　要】提示された目標を達成できるシステムのハード・ソフトウェアにおける設計力を習得 【準備学習】第2~10回における講義内容・習得技術を整理、競技会目標を踏まえたシステムの考案 【課　　題】開発計画策定（AL④・⑤・⑥） 12　計測制御システム開発・評価① 【概　　要】開発計画に基づいて、目標達成を意識した開発・評価・改善の実行力を習得 【準備学習】開発内容に即したハード・ソフトウェアの開発作業 【課　　題】開発状況報告（AL④・⑤・⑥）

	13　計測制御システム開発・評価② 【概　　要】開発計画に基づいて、目標達成を意識した開発・評価・改善の実行力を習得 【準備学習】開発内容に即したハード・ソフトウェアの開発作業 【課　　題】開発状況報告（AL④・⑤・⑥） 14　計測制御システム開発・評価③ 【概　　要】開発計画に基づいて、目標達成を意識した開発・評価・改善の実行力を習得 【準備学習】開発内容に即したハード・ソフトウェアの開発作業 【課　　題】開発状況報告（AL④・⑤・⑥） 15　最終競技会 【概　　要】課題解決のためのシステム制御技術と、それら実施内容を第三者に伝える力を習得 【準備学習】(1)競技会に向けたシステム調整、(2)報告書作成に向けた図・文章作成 【課　　題】(1) 競技会における成績記録、(2) 最終報告書（AL④・⑤・⑥）
授業形態	講義資料におけるサンプルコードを参照しながら、実際の開発環境にてプログラミングし、センサやマイコンを活用した計測制御システムを開発していく、完全実習型講義（アクティブラーニング：AL①:8回、AL②:8回、AL③:8回、AL④:6回、AL⑤:6回、AL⑥:6回）
達成目標	1. マイコン開発のための開発環境を構築できる（基礎） 2. LED点灯、センサ出力の読込、アクチュエータ制御など、要素技術について、プログラムを構築できる（基礎） 3. 各要素技術を組み合わせた計測制御システムを構築できる（基礎・応用） 4. 与えられた課題・テーマに対して、それを解決できる機器を、設計・開発できる（応用） 5. より有効な機能を実現するために、ハード・ソフトウェアにおいて独自の工夫ができる（応用）
評価方法・フィードバック	・各課題の動作チェック（知識・理解・思考・判断）：50% ・競技会における成績・開発報告書（技能・表現・関心・意欲・態度）：50% ・レポートについては採点結果をフィードバック
評価基準	秀(1～5):90点以上、優(1～4):89～80点、良(1～3):79～70、可(1～2):69～60、不可:59点以下 ただし括弧内は達成目標の項目番号を示す
教科書・参考書	教科書： 適宜資料提示 参考書：下島 健彦「みんなのM5Stack入門」 リックテレコム、大澤 佳樹他「アイデアをカタチにする！M5Stack入門&実践ガイド[M5Stack Basic]」技術評論社
履修条件	・基礎プログラミング・応用プログラミングの両講義の単位取得が必須（どちらかでも未取得の場合は受講できない） ・電子計測、電子回路学1・2の単位を取得しており、増幅回路など、センサ出力活用のための電子回路設計ができること ・実習に必要なマイコンなどを自費で購入し、壊さないよう、自身で管理すること
履修上の注意	・毎回の講義を受講する前に、「Microsoft Teams」上にアップロードした資料を熟読し、ソースコード案を記述しておくこと ・講義で得た知識をものづくりに活かす実習に積極参加し、締切を守って結果報告 ・毎回の講義時間は、学生が自主的に作業、学生同士でコミュニケーション・議論し、目標を達成 ・習得した知識を実用することを重視するため、コンピュータを持参し、プログラミング課題を実施 ・講義・実習内容については、電子パーツ類の在庫・販売状況、毎年制定される開発目標などにより、変わるため、必ず初回講義にて確認すること
準備学習と課題の内容	・教員が準備したディジタルコンテンツを用いて、技術内容の整理を含む「準備学習」（1.5時間）を必ず行うこと ・講義資料の復習・整理と、演習問題・発表資料作成を含む「課題」（1.5時間）を必ず行うこと ・講義以外の時間に、実習に向けた準備や、実習後の開発内容の取りまとめを行うこと
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：15%、思考・判断：15%、関心・意欲：20%、態度：20%、技能・表現：30%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： センサ工学　E4-B23-30　　科目コード：11350

英文科目名称： Sensor Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択（教職選択）
担当教員			
村上 裕二			
添付ファイル			

講義概要	IoT(Internet of Things)時代到来にあって、その基幹技術であるセンサへの期待がかつてなく高まっている。本講義ではセンサを開発する側、センサを利用する側双方の立場から各種センサについて、原理、特性、応用例を学び、考えていく。 この科目は、バイオチップ計測分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　センサ概論 ・　この講義の進め方、センサとは、センサの分類、センサに用いられる各種変換効果についてAL①を行う。 iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書１章を読み、各種変換効果の概略について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト01を満点になるまで受験する。演習01を完成させ期限までに提出する。 2　温度を測る ・　「測る」とは？、温度とは何か、温度計の歴史、についてAL①②を行い、レポート課題でAL④⑥を行う。 iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：温度、および温度を測るとは何か、大学生らしい本質的議論ができるように、ネット情報を集めておく。 課題：小テスト02を満点になるまで受験する。レポート課題に自主的に取り組む。 3　マイクロマシーニング技術 ・　バルクマイクロマシーニング、表面マイクロマシーニング、エッチング、接合技術、実装技術についてAL①を行う。 iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書２章を読み、マイクロマシーニング技術の概略について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト03を満点になるまで受験する。演習03を完成させ期限までに提出する。 4　光センサ 代表者に第2回講義でのレポートを発表してもらう。また可視光センサ、アクティブセンサについてAL①を行う。 iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書３章を読み、各種光センサの動作原理について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト04を満点になるまで受験する。演習04を完成させ期限までに提出する。 5　機械量センサ ・　変位・角度センサ、加速度センサ、角速度センサ、力センサについてAL①を行う。 iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書４章を読み、各種機械量センサの動作原理について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト05を満点になるまで受験する。演習05を完成させ期限までに提出する。 6　流体センサ ・　圧力センサ、流量・流速センサ、レベル（液面）センサについてAL①を行う。 iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書５章を読み、各種流体センサについて理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト06を満点になるまで受験する。演習06を完成させ期限までに提出する。 7　磁気センサ ・　ホールセンサ、磁気抵抗（MR）センサ、巨大磁気抵抗効果（GMR）素子、SQUID 磁気センサについてAL①を行う。 iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書６章を読み、各種磁気センサの動作原理について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト07を満点になるまで受験する。演習07を完成させ期限までに提出する。 8　温度センサ ・　金属測温抵抗体、サーミスタ、赤外線センサ、熱電対、IC 化温度センサについてAL①を行う。 準備学習：教科書７章を読み、第2回の学習内容を踏まえつつ各種温度センサの動作原理を掘り下げて理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 iLearnを活用した小テストを実施。 課題：小テスト08を満点になるまで受験する。演習08を完成させ期限までに提出する。 9　化学センサ ・　ガスセンサ、イオンセンサ、バイオセンサについてAL①を行う。 準備学習：教科書８章を読み、各種化学センサの動作原理について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 iLearnを活用した小テストを実施。 課題：小テスト09を満点になるまで受験する。演習09を完成させ期限までに提出する。

	10	信号処理 ・　信号増幅、励起回路、センサ電源、AD 変換器についてAL①②④を行う。 iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書９章を読み、各種信号処理回路について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。私物のPCにLT SPICEをインストールし、ネット情報に従って典型的な増幅回路のシミュレーションができるようになっておく。 課題：iLearn上の指示に従って、信号処理回路のシミュレーションを行い、レポートとしてまとめ提出する。また、小テスト10を満点になるまで受験する。
	11	血糖値センサ ・　生活習慣病と糖尿病、SMBG、CGMについてAL①②を行う。また第3回レポート（新しいセンサシステムの提案）を通じてAL④⑥を行う。 iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：ネット情報で生活習慣病について、どうするとどういうリスクが高まるのか概略を調べ、また本人、家族、国家財政という3者の立場でどうなるか整理しておく。 課題：小テスト11を満点になるまで受験する。演習11を完成させ期限までに提出する。 重要：本講義でこのレポート課題の位置づけは大きい。
	12	IoT ・　IoTとは何か、IoTの基幹技術、IoTで何が変わるかについてAL①を行う。 iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：ネット情報、あるいはタイトルにIoTを含む図書館の本などで、IoTの概略を把握した上で、家電メーカー、センサメーカ、IT系企業などの任意のある企業におけるIoTとして何が挙げられるか複数確認しておく。 課題：小テスト12を満点になるまで受験する。
	13	生体電気計測 ・　ホルター心電計、R-R間隔変動、生体インピーダンス、体組成計についてAL①②③を行う。 iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：心電図に関する予習ビデオ13を視聴し、生体が発する電気信号の原理、機構および計測原理の理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト13を満点になるまで受験する。演習13を完成させ期限までに提出する。
	14	免疫センサ ・　タンパク質分析一般論、免疫分析、妊娠診断薬についてAL①②を行う。 iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習：iLearnにおいてある市販免疫センサの説明書を読み使用法を学び、ネット情報から検出原理の概略について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト15を規定の得点以上になるまで受験する。演習15を完成させ期限までに提出する。
	15	レポート発表会 事前に出題したグループレポート課題で本選に残ったグループ毎に発表し、相互に評価していく。 重要：積極的に議論に参加できているかどうかを評価する。
	16	定期試験 1. 小テストでも出題したセンサに関する基礎事項。 2. センサの動作原理でよく用いられる物理現象について模式図を用いて説明。 3. 講義で大きく取り上げたセンサについての動作原理、機構・構成、用途、使用法についての模式図を用いて説明。 4. グループレポート課題での自らの役割とチームワーク について出題し、最終成績の30%として評価する。
授業形態	講義とPBL アクティブラーニング：①:14回, ②:5回, ③:1回, ④:3回, ⑤:0回, ⑥:2回	
達成目標	1. 各種センサの原理・種類・応用分野について基礎レベルで理解できる。　（基礎） 2. 各種センサの原理・種類・応用分野について模式図を自分で描いて説明できる。（応用） 3. センサの活用法について自ら立案し、その内容を説明できる。（応用） 4. 3に関するグループワークでのチームに積極的な貢献ができる（応用）	
評価方法・フィードバック	(1) 復習小テスト(14%)、(2) 演習(11%)、(3)レポート（45%: 第1回10% 第2回10% 第3回25%）および (4) 期末テスト（30%）による総合評価。講義への主体的参加で加点することがある。小テスト（ilearnを活用）を行う。iLearnを通じて適宜フィードバックを行う。	
評価基準	1)秀(1～4)：90点以上で4の基準を高いレベルで満たすもの 2)優(1～3)：80点以上で秀の基準を満たさないもの 3)良(1～3)：79～70点 4)可(1～3)：69～60点 5)不可(1～3)：59点以下	
教科書・参考書	講義ごとに資料を電子的に配布する 参考書：室 英夫（編）『マイクロセンサ工学』技術評論社	
履修条件	なし	
履修上の注意	すべての演習、レポート提出、およびすべての復習小テストで規定点以上取得が単位認定の要件。	
準備学習と課題の内容	小テスト課題対応を中心に、予習、復習、およびレポート対応に平均3時間以上かけること。 レポートは3回。ネット情報などをもとに各自でアイデアを出して、パワーポイント形式にまとめ提出する。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：50%,思考・判断：20%,関心･意欲：5%,態度：5%,技能・表現：20%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

講義科目名称： 電気・電子材料 E4-B24-30　　科目コード： 15120

英文科目名称： Electronic Materials

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職必修）
担当教員			
土肥　稔			
添付ファイル			

講義概要	現在のナノテクノロジーによって開発されたエレクトロニクスに関連の深い導電材料、抵抗材料、絶縁材料、半導体材料などの電気・電子材料と近年注目されている新しい電子材料について講義する。また、太陽電池に代表される光関連の材料についても講義する。
授業計画	1回　ガイダンス ・電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・電子材料、光材料について紹介する。 ・授業方法について説明し、班分けを行う。 準備学習：1)テキストの各章の冒頭部分を読み、興味のあるテーマを幾つか選んでおく。 課題：1)自分が担当するテーマについて調査する。 2回　発表準備その１ ・各班で与えられたテーマについて、発表資料を作成する（AL②⑤⑥） 準備学習：1)与えられたテーマについて、パワーポイント作成の準備をしておく。 課題：1)自分が担当するテーマについて、さらに調査する。 3回　発表準備その２ ・各班で与えられたテーマについて、発表資料を作成する（AL②⑤⑥） 準備学習：1)与えられたテーマについて、パワーポイント作成の準備をしておく。 課題：1)自分が担当するテーマについて、さらに調査する。 4回　構造材料、機能材料、結合、結晶構造 ・構造材料と機能材料、結合、結晶構造、原子の電子配列について、AL①AL②AL③を行う。 準備学習：1)テキストp1～19について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題：1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要：授業の初めに第1回小テスト（iLearnを活用）を行う。 5回　導電材料と絶縁材料 ・物質の電気伝導と抵抗、金属導電材料、高分子導電材料、サーミスタ、バリスタについて、AL①AL②AL③を行う。 準備学習：1)テキストp20～32について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題：1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要：授業の初めに第2回小テスト（iLearnを活用）を行う。 6回　誘電材料 ・誘電体の電気分極、コンデンサ、チタン酸バリウムについて、AL①AL②AL③を行う。 準備学習：1)テキストp33～42について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題：1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要：授業の初めに第3回小テスト（iLearnを活用）を行う。 7回　圧電材料と電歪材料 ・圧電材料、電歪材料、焦電体について、AL①AL②AL③を行う。 準備学習：1)テキストp43～53について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題：1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要：授業の初めに第4回小テスト（iLearnを活用）を行う。 8回　磁気材料 ・硬質強磁性材料、軟質強磁性材料、磁歪材料について、AL①AL②AL③を行う。 準備学習：1)テキストp54～70について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題：1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要：授業の初めに第5回小テスト（iLearnを活用）を行う。 9回　磁気記録材料 ・磁気記録材料について、AL①AL②AL③を行う。 準備学習：1)テキストp71～82について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題：1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要：授業の初めに第6回小テスト（iLearnを活用）を行う。 10回　半導体素子 ・半導体、pn接合、トランジスタについてAL①AL②AL③を行う。 準備学習：1)テキストp83～95について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題：1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要：授業の初めに第7回小テスト（iLearnを活用）を行う。 11回　半導体素子の製造 ・半導体素子の製造について、外部講師による実際の現場の話を交え、講義を行う。 準備学習：1)テキストp96～105について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題：1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 12回　光材料 ・発光素子、受光素子、光ファイバーなどの光材料についてAL①AL②AL③を行う。 準備学習：1)テキストp106～125について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題：1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要：授業の初めに第8回小テスト（iLearnを活用）を行う。

	13回　ディスプレイと光記録 ・各種ディスプレイと光記録についてAL①AL②AL③を行う。 準備学習：1)テキストp126～140について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題：1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要：授業の初めに第9回小テスト（iLearnを活用）を行う。 14回　エネルギー材料 ・太陽電池、蓄電池、燃料電池についてAL①AL②AL③を行う。 準備学習：1)テキストp141～156について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題：1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要：授業の初めに第10回小テスト（iLearnを活用）を行う。 15回　まとめ ・電子材料、光材料についての全体の総括についてAL①AL②を行う。 ・4～14回の授業で未解決の問題について、更に深く議論する。 準備学習：4～14回の授業での未解決の問題について、自ら調べ、回答できるようにしておく。
授業形態	各テーマについて学生が調査研究を行い、パワーポイントを用いて学生がビデオを作成し，説明と質疑を行う。 アクティブラーニング：①:11回,②:13回,③:10回,④:0回,⑤:2回,⑥:2回
達成目標	１．導電体材料、絶縁材料が説明できる。（標準） ２．圧電材料、電歪材料が説明できる。（標準） ３．磁気材料、磁気記録材料が説明できる。（標準） ４．半導体材料が説明できる。（標準） ５．光材料、ディスプレイ、光記録が説明できる。（標準） ６．エネルギー材料が説明できる。（標準）
評価方法・フィードバック	全出席を原則として（１）理解度テスト（iLearnを活用）（45%）、（２）調査研究、発表（45%）、（３）質問、コメント等、授業への積極的な参加（10%）による総合評価。原則として、テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀（達成目標の内6項目）：90点以上、優（達成目標の内5項目）：89～80点、良（達成目標の内4項目）：79～70点、可（達成目標の内3項目）：69～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	教科書： 澤岡 昭 『電子・光材料 －基礎から応用までー』森北出版 参考書： 小沼 稔 『固体電子材料』工学図書 松波弘之、尾江邦重 『半導体材料とデバイス』 岩波書店
履修条件	１年後期開講の「基礎半導体工学」、２年前期の「半導体デバイス」を理解していることが望ましい。
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:30%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 材料電気化学　E4-B25-50　　科目コード： 21380

英文科目名称： Electrochemistry of Material Processing

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
東城　友都			
添付ファイル			

講義概要	電気・電子分野，エネルギー・環境分野，生命科学分野等において，電気分解，腐食・防食，生体計測等の電気化学的事象が応用されている。また，クリーンエネルギー社会実現のためのキーとなる二次電池や燃料電池等の電池作用もその一つであり，電気化学の知識や技術を活用する場面が増えてきている。そのため本講義では，荷電粒子の振る舞いを，熱力学，材料科学，界面化学等の観点から説明し，化学反応を理解する。また，電気化学デバイスを構成する材料を紹介し，材料科学の側面から化学反応，および各種デバイスの動作原 理を学習する。
授業計画	1　電気化学の概要 電気工学と電気化学の歴史的背景から電気化学の発展過程を説明する。また，電気化学セルの構成を説明し，電気化学反応に関連する物理法則を解説する。 目標 ・電気化学の歴史的発展過程を把握する（AL③）. ・電気化学セルの構成を理解する（AL③）。 ・ファラデーの電気分解の法則を用いて，電気量や反応電流等を計算できるようにする（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第1章 電気化学の基礎（pp. 1-7)の内容を把握し，種々電気化学セルの構成材料の違いを説明できるようにする。ファラデーの電気分解の法則に関連する例題1･1，1･2（pp. 8-10）の計算手順を確認しておく。 基礎レポート課題（AL③） ・ファラデーの電気分解に関する計算問題を出題する。 2　電解質溶液の電気伝導率とイオン伝導機構 電解質溶液の電気伝導率の測定方法と考え方について説明する。その後，電解質塩の解離，イオン間相互作用の観点からイオン伝導機構を解説する。 目標 ・電解質溶液の電気伝導率の考え方を理解する（AL③）。 ・水系および非水系溶媒における電解質塩の解離，イオン間相互作用を理解し，イオン伝導機構に関係するデバイ効果やウィーン効果等を説明できるようにする（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第2章 電解質溶液の性質（pp. 11-29)の内容を把握し，電気伝導率の測定方法と考え方を確認しておく。また，電解質塩のイオン解離に関する物理法則を確認しておく。 基礎レポート課題（AL③） ・電解質溶液の電気伝導率に関する計算問題を出題する。 3　熱力学第0，第1法則 仕事，熱，内部エネルギー，反応エンタルピー等の基本的な概念から熱力学第0，第1法則を説明する。 目標 ・熱力学第0， 第1法則の概念を理解する（AL③）。 準備学習 ・配布資料(1)の内容を学習し，主に熱力学第1法則の基本概念の理解を進める。 基礎レポート課題（AL③） ・熱力学第1法則の理解度を確認するような問題を出題する。 4　熱力学第2，第3法則，およびギブズエネルギーの関係 カルノーサイクル，エントロピー，エンタルピー等の概念から熱力学第2，第3法則を説明する。そこから，化学反応におけるギブズエネルギーの対応付けを説明する。 目標 ・熱力学第2， 第3法則の概念を理解する（AL③）。 ・ギブズエネルギーの概念を理解する（AL③）。 準備学習 ・配布資料(1)の内容を学習し，主に熱力学第2法則の基本概念の理解を進める。 基礎レポート課題（AL③） ・熱力学第2法則の理解度を確認するような問題を出題する。

	5	電池の起電力と電極電位 熱力学関数と化学ポテンシャルの関係を説明し，電池起電力の熱力学的計算過程を解説する。また，ネルンストの式を説明し，電極電位の計算を行う。さらに，ネルンストの式を基に電解質濃淡電池の動作原理を説明する。 目標 ・電池起電力の熱力学的計算手順を把握する（AL③）。 ・ネルンストの式を使用し，各種電極の理論電位を計算できるようにする（AL③）。 ・電解質濃淡電池の動作原理を説明できるようにする（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第3章 電池の起電力と電極電位（pp. 35-55)の内容を把握し，電池起電力の導出過程を確認しておく。 基礎レポート課題（AL③） ・理論電位に関する計算問題を出題する。
	6	電気二重層と電極反応の素過程 電極と電解質溶液の界面構造として，電気二重層の概念を説明する。その後，電極反応過程および性質を解説する。また，各過程における電流密度の計算式を導出し，その計算を行う。 目標 ・電気二重層模型を用いて，電極反応の概念を説明できるようにする（AL③）。 ・電荷移動過程および物質移動過程を説明できるようにする（AL③）。 ・諸過程における電流密度を計算できるようにする（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第4章 電極反応の速度のうち，4･1節～4･4節（pp. 57-71)の内容を学習し，電極反応速度の式変形について，ある程度理解できるように学習する。 基礎レポート課題（AL③） ・電流密度の計算問題を出題する。 発展レポート課題（AL③，④） ・微分方程式，ラプラス変換，逆ラプラス変換を使用し，反応電流式を導出するような発展問題を出題する。
	7	電極反応過程におけるIR損や電極触媒作用による影響 電極反応速度に影響を与えるIR損や電極触媒作用について説明する。実例を挙げてそれらの影響を低減させるための工夫について説明する。 目標 ・オーム抵抗による分極（IR損）の影響について理解する（AL③）。 ・電極の種類や形状による触媒作用の影響について理解する（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第4章 電極反応の速度のうち，4･5節（pp. 72-77)の内容を学習し，IR損や電極触媒作用の概要を把握する。 基礎レポート課題（AL③） ・電極反応の理解度を確認するような問題を出題する。
	8	一次電池・二次電池の種類と電池反応 実用一次・二次電池の種類，構成，公称電圧，特徴，および主な用途を概説し，各電池に使用されている電極材料の結晶学的特徴，電解質の種類と特徴，および電池反応式について説明する。 目標 ・一次・二次電池の特徴・用途を把握する（AL③）。 ・一次・二次電池の各電池反応式を理解する（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第5章 エネルギーの変換と貯蔵のうち，5･1節～5･2節（pp. 79-94)の内容を学習し，実用一次電池の種類を把握しておく。 ・教科書(1)の第5章 エネルギーの変換と貯蔵のうち，5･3節（pp. 94-108)の内容を学習し，実用二次電池の種類を把握しておく。 基礎レポート課題（AL③） ・一次・二次電池のイオン反応式や全反応式に関する問題を出題する。
	9	リチウムイオン二次電池と電池構成材料 実用二次電池の中でも近年注目を集めているリチウムイオン二次電池について，正極・負極活物質の種類と結晶構造，電極反応機構を説明する。併せて充放電特性，Cレート特性，クーロン効率等の評価方法を説明する。さらに，理論電位や理論容量の算出方法について解説する。 目標 ・リチウムイオン二次電池の各種電極活物質の電池反応を理解する（AL③）。 ・リチウムイオン二次電池の諸特性の評価方法を理解する（AL③）。 ・リチウムイオン二次電池の理論電位および理論容量の算出方法を理解する（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第5章 エネルギーの変換と貯蔵のうち，5･3･4項（pp. 102-108)の内容を学習し，理論電位および理論容量の算出手順を確認しておく。 基礎レポート課題（AL③） ・二次電池の理論容量の計算問題を出題する。 発展レポート課題（AL③，④） ・高校化学で取り扱うような結晶構造について，格子面や結晶構造因子等に関する問題を出題する。

	10	電気分解プロセスの応用 電気分解による物質製造，精製，透析，メッキ等の応用場面を概説し，そこで利用する電解反応を詳説する。 目標 ・各種電気分解プロセスの原理を説明できるようにする（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第6章 電気分解の応用（pp. 121-159)の内容を学習し，電解プロセスの分類と応用例を把握する。 基礎レポート課題（AL③） ・電気分解・析出に関する計算問題を出題する。
	11	腐食と防食 金属腐食の種類とその腐食機構を説明し，防食方法を説明する。 目標 ・金属腐食の形態を分類し，説明できるようにする（AL③）。 ・防食方法について，説明できるようにする（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第7章 金属の腐食とその防止（pp. 161-178)の内容を学習し，鉄の腐食機構（局部電池機構）の概念図を理解する。 基礎レポート課題（AL③） ・腐食・防食の理解度を確認するような問題を出題する。
	12	半導体電極を用いた光電池 半導体のエネルギー準位およびバンド構造を復習し，電解質溶液中の分極特性を説明する。その後，光照射した場合の電解質溶液の光分解反応とエネルギーの関係性を詳説する。 目標 ・半導体電極と電解質溶液の界面におけるエネルギー準位・電位の物理的意味と求め方を説明できるようにする（AL③）。 ・電解質溶液に浸漬した半導体電極に光照射を行った場合のエネルギー準位変化について説明できるようにする（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第8章 光がかかわる電気化学のうち，8･1節～8･4節（pp. 179-195)の内容を学習し，半導体材料のバンド構造形成の概念を理解しておく。 基礎レポート課題（AL③） ・異物質接合によるバンド構造形成に関する問題を出題する。 発展レポート課題（AL③，④） ・基礎レポート課題の電極材料について，光照射時のバンド構造形成に関する問題を出題する。
	13	色素増感太陽電池 光触媒として機能する半導体材料を紹介し，作用機構を説明する。関連して色素増感機構を説明し，色素増感太陽電池の構成と動作原理を説明する。 目標 ・光触媒の作用機構を説明できるようにする（AL③）。 ・色素増感機構を説明できるようにする（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第8章 光がかかわる電気化学のうち，8･5節，8･6節（pp. 195-200)の内容を学習し，各作用機構の概要を把握する。 基礎レポート課題（AL③） ・色素増感太陽電池の動作原理の理解度を確認するような問題を出題する。
	14	生体電池 細胞膜（脂質二重層）やニューロンの構造を説明し，生体活動に関わる電位発生機構について概説する。 目標 ・細胞膜やニューロンの構造を理解する（AL③）。 ・生体信号発生・伝達機構を理解する（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第9章 生体の機能と電気化学（pp. 201-217)の内容を学習し，生体電池としての機能を把握する。 基礎レポート課題（AL③） ・生体電池の動作原理の理解度を確認するような問題を出題する。

	15　電気化学測定法 　電気化学測定法で代表的なクロノアンペロメトリー法，サイクリックボルタンメトリー法，交流インピーダンス法等の測定原理を説明し，測定データの解析方法について概説する。また，電気化学計測機器として各種センサーを紹介する。 目標 ・代表的な電気化学測定法の原理を理解する（AL③）。 ・電気化学計測機器の動作原理を理解する（AL③）。 準備学習 ・教科書(1)の第10章 電気化学を応用する計測（pp. 219-249)の内容を学習し，電気化学測定方法の概要を把握する。 基礎レポート課題（AL③） ・電気化学測定法の理解度を確認するような問題を出題する。 16　定期試験 ・基礎課題，発展課題レポートで出題した関連内容（計算問題および記述問題）を復習すること。 ・電気化学反応や各種電池の反応機構について，模式図を用いて説明できるようにしておくこと。
授業形態	教科書を中心とした講義 アクティブラーニング（AL）：①0回，②0回，③15回，④3回，⑤0回，⑥0回
達成目標	１．ファラデーの電気分解の法則を理解し，反応電流や物質量等を計算できる。 ２．電解質溶液の電気伝導率の考え方を理解し，イオン伝導機構について説明できる。 ３．熱力学的関数と電池起電力の関係を理解し，ネルンストの式を幅広く適用できる。 ４．電極反応過程を理解し，基本的な電気化学特性を理解できる。 ５．一次電池と二次電池の違いを説明でき，電気分解や腐食・防食等の電気化学応用プロセスについて説明できる。 ６．各種電池の基本構成と動作原理を説明できる。 ７．各種電池の電極材料の物理特性を材料科学の観点から説明できる。併せて，理論容量やエネルギー密度等を算出できる。
評価方法・フィードバック	授業内に取り組む基礎課題と授業内で指示するレポート課題（60%），定期試験（40%）によって評価する。なお，カッコ（ ）内は，評価割合を表す。 レポート課題については，採点後に，結果をフィードバックする。
評価基準	「達成目標」の項目に応じて，次のように単位を与える。カッコ（ ）内は，「達成目標」の項目番号を表す。 秀（1～7）：100～90点，優（1～6）：89～80点，良（1～5）：79～70点，可（1～4）：69～60点，不可：59点以下
教科書・参考書	教科書 (1) 松田 好晴，岩倉 千秋 著，「第2版 電気化学概論」 丸善出版，2014年発行. ISBN: 978-4-621-08680-3. 配布資料 (1) 熱力学に関する内容をまとめた資料（物質の状態，熱平衡，熱量保存の法則，熱力学第1･第2法則，熱力学関数，化学ポテンシャル等）. 出典となる参考書として，W. Greiner, et al.著，伊藤 伸泰 他訳，「グライナー物理テキストシリーズ 熱力学・統計力学」Springer出版，1999年発行. ISBN: 978-4-431-70785-1.
履修条件	電気電子工学科の「半導体デバイス」，「センサ工学」，「電気・電子材料」，「動的システム論」，またはそれらの内容に準ずる科目を履修済みであることが望ましい。
履修上の注意	授業で取り扱う数式の導出には，微分積分や偏微分方程式の解法などの知識が必要であることを考慮して履修すること。
準備学習と課題の内容	１．授業計画に記載されている「準備学習」を行うこと（1.5時間）。学習範囲が広い場合もあるが，その場合は各自判断を行い，要点のみを学習すること。 ２．授業計画に記載されている「課題」を行うこと（1.5時間）。 ３．提出すべきレポート課題は，Ａ４用紙を使用し，授業科目名・課題番号，学籍番号，氏名を必ず明記すること。また，複数ページにわたる場合は，左上をホッチキス留めすること。レポートの提出をActive academyから行う場合もある。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解35%，思考・判断25%，関心・意欲20%，態度5%，技能・表現15%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 信号解析　E3-S26-30　　科目コード：20910

英文科目名称： Fourier transform for sigmal analisys

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択
担当教員			
本良　瑞樹			
添付ファイル			

講義概要	信号解析，信号処理の数学的取扱であるフーリエ変換やディジタルフーリエ変換について，単なる数学理論ではなく，物理現象や信号処理の応用とからめた実践として学ぶ. 我々の生活は，たくさんの「信号」により支えられている．ヒト・モノ問わず様々な「信号」を受け取ったり送ったりして動作している．「信号」には有意なデータだけが分かり易く含まれるとは限らず，ノイズ（雑音）により判読性が薄れたり，一見しただけでは理解できない形でデータが含まれていることがある．本講義では，信号に含まれる有意なデータを見つけ取り出すための「信号解析」の中でも入門となるフーリエ変換について扱う．特に信号を正弦波の重ね合わせで表現する意味や複素表現を行う意味，その数学的な理論，応用について学習する. なお，本科目は様々な信号やデータを分析し，埋もれた有意なデータを見つける技術について修得を目指すため，アントレプレナーシップ教育における分析力，データサイエンス、開発・評価，に該当する内容を扱う.
授業計画	第１回　ガイダンス、いろいろな信号とその分類 1. いろいろな信号 2. 信号の分類 3. システム 身の回りにある信号について，AL①とAL②をおこなう. 事前学習：教科書０章を読んでくる．また，身の回りの信号について考えてくる. 第２回　正弦波と線形システム 1　正弦波信号 2　線形システム 3　線形システムの正弦波応答 4　線形システムのインパルス応答 5　信号を正弦波の和で表す(フーリエ級数展開入門) 正弦波や線形システムについてAL①とAL③を行う. 事前学習：教科書１章を読んで，iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題：インパルス応答に関する演習問題 第３回　信号とシステムの複素領域での扱い 1　複素数と複素平面 2　複素正弦波信号 3　複素伝達関数 授業内容についてAL①を行う．また，前回演習問題についてAL③を行う. 事前学習：教科書２章を読んで，iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題：正弦波と複素正弦波の変換に関する演習問題 第４回　フーリエ級数展開とフーリエ変換１ 1　フーリエ級数展開 2　フーリエ変換 3　フーリエ級数展開とフーリエ変換の関係 授業内容についてAL①を行う．また前回演習問題についてAL③を行う. 事前学習：教科書３章を読み，iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題：フーリエ級数展開に関する演習問題 第５回　フーリエ級数展開とフーリエ変換２ 1　フーリエ級数展開とフーリエ変換の収束 2　フーリエ変換の例 3　フーリエ級数展開の例 授業内容についてAL①を行う．また前回演習問題についてAL③を行う. 事前学習：教科書３章を読み，iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題：フーリエ変換に関する演習問題 第６回　周波数スペクトルと線形システム１ 1　連続スペクトルと離散スペクトル 2　実数値をとる信号のスペクトル 3　周波数スペクトルの性質 授業内容についてAL①を行う．また前回演習問題についてAL③を行う. 事前学習：教科書第４章の4.1，4.2，4.3を読み，iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題：周波数スペクトルに関する演習問題 第７回　周波数スペクトルと線形システム２ 4　パーセバルの等式 5　時間幅と周波数幅 6　たたみこみ定理 7　線形システムの入出力特性 8　線形システムの応答の求め方 授業内容についてAL①を行う．また前回演習問題についてAL③を行う. 事前学習：教科書第４章の，4.4，4.5，4.6，4.7，4.8を読み，iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題：周波数領域における線形システムの応答に関する演習問題

	第８回　　これまでのおさらい。 ・これまでのおさらい. ・中間テスト 前半の内容についてAL①を行う．また前回演習問題についてAL③を行う. 事前学習：第１回から第７回を復習する. 課題：なし 第９回　　信号の標本化とそのスペクトル 1　信号の標本化 2　変調 3　標本化された信号のスペクトル 4　標本化定理 5　信号の補間 6　標本化定理の意味 7　信号とスペクトルのまとめ 8　離散フーリエ級数展開 授業内容についてAL①を行う．また前回演習問題についてAL③を行う. 事前学習：教科書５章を読み，　iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 第１０回　　離散フーリエ級数展開と離散フーリエ変換 1　離散フーリエ級数展開 2　離散フーリエ変換 授業内容についてAL①を行う．また，テストの内容についてAL③を行う. 事前学習：教科書第６章を読み，iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題：演習問題 第１１回　　離散フーリエ変換と高速フーリエ変換 1　離散フーリエ変換の性質 2　離散フーリエ変換の行列表現 3　高速フーリエ変換 授業内容についてAL①を行う．また，テストの内容についてAL③を行う. 事前学習：教科書第６章を読み，iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題：離散フーリエ変換に関する演習問題 第１２回　　高速フーリエ変換 ・　高速フーリエ変換の性質 授業内容についてAL①を行う．また前回演習問題についてAL③を行う. 事前学習：iLearnの資料を読み，開発環境を準備する．教科書第６章を復習する. 事前学習：教科書第６章を読み，iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題：高速フーリエ変換における変換行列に関する演習問題 第１３回　　離散時間システム1 1　線形で時不変な離散時間システム 2　離散時間システムの応答 授業内容についてAL①を行う．また前回課題についてAL③を行う. 事前学習：教科書第７章を読み，iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題：離散時間システムの応答を求める演習問題 第１４回　　離散時間システム2 3　z変換 4　離散たたみこみ定理と伝達関数 授業内容についてAL①を行う．また前回課題についてAL③を行う. 事前学習：教科書第７章を読み，iLearnで配布した資料の空欄を埋める. 課題：畳み込みと伝達関数に関する演習問題 第１５回　　総まとめ ・後半の内容のおさらい ・後半のテスト 後半の内容全体についてAL①を行う．また前回課題についてAL③を行う. 事前学習：第９回から第１４回を復習する 課題：なし
授業形態	講義，アクティブラーニング：①:15回,②:1回,③:14回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	(a) 信号の数学的な表現について理解する (b) フーリエ級数展開，フーリエ変換の理論と物理的意味について理解する (c) 信号の周波数領域での表現と操作の方法とその意義について理解する (d) 離散的信号の数学的取扱について理解する (e) 離散フーリエ変換，高速フーリエ変換についてその基礎理論を理解する (f) ディジタル信号データを実際にフーリエ変換，逆フーリエ変換することができる
評価方法・フィードバック	中間テスト40%，期末テスト50%，授業内で複数回出題する演習問題/レポート10％で評価を行う．演習問題，レポートは毎回次回授業までに採点しiLearn@SISTで返却し，結果をフィードバックするとともに，次回授業で解説する.
評価基準	「秀(a～f)」１００点～９０点　「優(a～f)」８９点～８０点　「良（a～e）」７９点～７０点　「可（a～c）」　６９点～６０点　「不可」５９点以下
教科書・参考書	教科書：『信号解析教科書- 信号とシステム -』原島 博（著)、コロナ社、ISBN 978-4339009071
履修条件	なし
履修上の注意	授業中の演習でパソコンを使用して信号のグラフ表示や信号処理を行うため、必ず毎回パソコンを持参する。
準備学習と課題の内容	毎回必ず授業中に指示した次回資料の予習を事前学習として行うこと（1.5時間），また授業中に指示した課題を行うこと（1.5時間）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：40%,思考・判断：30%,関心･意欲：10%,　　態度：10%,技能・表現：10%

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 動的システム論　E3-S27-30　　科目コード：20920

英文科目名称： Laplace transform for dynamic systems

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択
担当教員			
青山 真大			
添付ファイル			

講義概要	電気回路や機械などの動的システムにおいては、印加電圧や外力などの入力信号に対する出力の過渡応答を求めることがその挙動を把握するために実用上極めて重要である。本講義ではラプラス変換を用いてシステムの過渡応答を求める数学的手法を中心に、システムのモデル化および制御の基礎を学ぶ。また、制御工学へつながる制御器設計の考え方についても数値計算ソフトや回路シミュレータを用いた実習形式で学ぶ。 この科目は、システム制御分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　システム制御の概要 ・電気電子工学における本講義の位置づけを説明 ・数学的準備、単位について説明 ・物理現象の数学的モデル化と微分方程式について、AL①とAL④を行う。 ・動的システムの解説と微分方程式、ラプラス変換との関係を解説する。 準備学習：教科書の1章を読み、各種制御方式について理解しておく。 課題：各種制御システムに関する課題を講義中に指示（AL③） 2　システムの伝達関数表現 ・動的システムを微分方程式で表現する手法について、AL①とAL④を行う。 ・ラプラス変換表を用いた微分方程式の解法について、AL①とAL④を行う。 ・ラプラス変換表の意味の解説、フーリエ変換とラプラス変換の関係についての解説を行う。 準備学習：教科書の第2章と第3章を読み、ラプラス変換表を使った微分方程式の解法について説明できるようにする。 課題：教科書の2章2.3節の演習問題等(AL③) 3　ラプラス変換を利用した時間応答の計算 ・ラプラス変換の定義とラプラス変換の計算例について、AL①とAL④を行う。 ・RL回路およびRC回路をラプラス変換を使って解くことができるようにする。 ・周期関数のラプラス変換についてAL①とAL④を行う。 準備学習：教科書の第3章を読み、ラプラス変換の定義および逆ラプラス変換を説明できるようにする。 課題：RL回路およびRC回路をラプラス変換を使って解く等(AL③) 4　ブロック線図と伝達関数 ・ブロック線図の考え方を学び、電気回路をブロック線図で描けるようにする。 ・システムの伝達関数について解説し、伝達関数を求められるようにする。 ・RL回路およびRC回路をラプラス変換を使って解く方法について小テストを行う。 準備学習：教科書の4章を読み、ラプラス変換で微分方程式を解く手法を説明できるようにする。 課題：電気回路のブロック線図表記に関する問題等（AL③） 5　線形システムの周波数特性 ・伝達関数のベクトル軌跡、ボード線図の考え方を解説し、AL①とAL④を行う。 準備学習：教科書の第6章を読み、ボード線図の考え方を説明できるようにする。 課題：電気回路をブロック線図で表記し、ボード線図を描く問題等（AL③） 6　ラプラス変換からボード線図までを体系的に整理 ・時間領域、複素数領域、角周波数領域を体系図を用いて整理して説明する。 ・システムの安定性判別の考え方について解説する。 準備学習：教科書の第4章を読み、ラプラス変換から時間領域、複素数領域、角周波数領域の関係を予習しておく。 課題：電気回路の過渡現象をラプラス変換を使って解く問題およびそのボード線図等（AL③） 7　中間テストおよび解説 ・一次遅れ系電気回路のラプラス変換およびそのブロック線図と伝達関数についての考え方の理解度チェックを行う。 ・周期関数のラプラス変換についての理解度チェックを行う。 準備学習：教科書の第4章までの復習とiLearn@SISTで配布する講義資料で復習を行う。 8　線形動的システムの安定化 ・ブロック線図を用いて線形動的システムの安定化の考え方について説明する。 ・システムの安定性評価と周波数伝達関数の考え方について学び、AL①とAL④を行う。 準備学習：教科書の第5章とiLearn@SISTで事前配布する資料を読み、線形動的システムの安定化の考え方を予習しておく。 課題：ブロック線図を用いた線形動的システムの安定化等(AL③) 9　ボード線図を用いたシステムの安定性 ・システムのボード線図についてAL①とAL④を行い、描けるようにする。 ・システムの安定化のための制御器設計の考え方について学ぶ。 準備学習：教科書の第5章，第6章とiLearn@SISTで事前配布する資料を読み、システムからボード線図を描く流れについて予習しておく。 課題：システムのボード線図等（AL③）

	10	制御器構成のための各種補償要素 ・各補償器とそのボード線図の関係について解説をし、AL①とAL④を行う。 ・一次遅れ系のボード線図と時定数の関係について説明し、AL①とAL④を行う。 準備学習：教科書の第7章とiLearn@SISTで事前配布する資料を読み、制御器構成のための各種補償要素について予習しておく。 課題：各補償器におけるボード線図を描く等(AL③)
	11	システムの極と零点および伝達関数と時間応答 ・システムの極と零点の考え方を説明し、複素平面との関係およびシステムの安定性判別の考え方を解説し、AL①を行う。 ・伝達関数と時間応答の関係性を整理し、AL④を行う。 準備学習：教科書の第7章とiLearn@SISTで事前配布する資料を読み、極と零点の考え方を予習しておく。また複素平面を復習しておく。 課題：システムの極と零点の導出およびシステムの安定性判別等（AL③）
	12	電気回路からブロック線図の作図 ・電気回路からブロック線図を作図する考え方について説明し、AL①とAL④をおこなう。 ・制御器のボード線図を復習し、ボード線図における極と零点の関係を解説する。 準備学習：教科書の第8章までの内容とiLearn@SISTで事前配布する資料を読み、電気回路からブロック線図を作図する流れを予習しておく。 課題：電気回路からブロック線図を作図する等（AL③）
	13	回路シミュレータを用いた電流制御の実習 ・一次遅れ系の電気回路における電流制御について数値計算ソフト（MATLAB）または回路シミュレータ（PSIM）を用いて実習形式で学ぶ。 ・実習回路についてボード線図を描き、制御器によるボード線図の変化を学ぶ。 ・実習では少人数グループに分かれてAL⑤とAL⑥を行う。 準備学習：教科書または参考書を読み、数値計算ソフト（MATLAB）と回路シミュレータ（PSIM）の基本操作を予習しておく。 事前準備：各自のPCに数値計算ソフト（MATLAB）と回路シミュレータ（PSIM）をインストールしておく。 課題：数値計算ソフトまたは回路シミュレータを用いた電流制御のシミュレーション等（AL③）
	14	回路シミュレータを用いたPI制御器設計の実習 ・数値計算ソフト（MATLAB）または回路シミュレータ（PSIM）を用いてPI制御器設計を実習形式で学び、AL①とAL④を行う。 ・実習では少人数グループに分かれてAL⑤とAL⑥を行う。 ・PI制御器設計をボード線図を用いて考察する考え方を学び、極と零点の関係を解説する。 準備学習：教科書と参考書②およびiLearn@SISTで事前配布する資料を読み予習するとともに、第13回の実習を復習しておく。 課題：数値計算ソフトまたは回路シミュレータを用いたPI制御器設計等（AL③）
	15	総括 ・これまでの講義内容の総括を行う。 準備学習：教科書の１～8章の復習およびiLearn@SISTで事前配布した資料を復習しておく。 課題：ラプラス変換による過渡回路解析、伝達関数導出等（AL③）
	16	定期試験
授業形態	教科書を中心とした講義 アクティブラーニング：①:10回,②:0回,③:14回,④:10回,⑤:2回,⑥:2回	
達成目標	1.微分、積分、関数のグラフ描画等ラプラス変換で用いる基本的な数学を理解する。（基礎） 2.具体的なシステムをモデル化して数式として表すことができる。（基礎） 3.ラプラス変換表に基づきラプラス変換と逆ラプラス変換を行い、微分方程式を解くことができる。（基礎） 4.伝達関数の考え方を理解し説明することができる。（標準） 5.具体的なシステムをブロック線図で表記でき、ボード線図を描くことができる。（応用） 6.ボード線図を用いた制御器設計を行うことができる。（応用） 7. 数値計算ソフト（MATLAB）や回路シミュレータ（PSIM）による動的システムのシミュレーションができる。（応用）	
評価方法・フィードバック	授業内に行う小テスト，中間試験と課題，まとめのテストによって評価する。 なお，中間試験と課題40%，まとめのテスト40%，講義中に行う小テスト20%の割合で評価する。 課題やテストについては採点後に講義内で解説し、結果をフィードバックする。	
評価基準	総合点は100点満点で60点以上の者に単位を与える。 秀(1～6)：90点以上，優(1～6のうち5項目)：89～80点，良(1～6のうち4項目)：79～70点，可(1～6のうち3項目)：69～60点，不可：59点以下	
教科書・参考書	教科書：川田昌克，西岡勝博，“MATLAB/Simulinkによるわかりやすい制御工学 第２版,”森北出版，2022 参考書（購入を推奨）：①小坂敏文，吉本定伸,“はじめての応用数学，”近代科学社，2013. 2400円＋税 ②日本パワーエレクトロニクス協会（編），“ゼロからわかる回路シミュレータPSIM入門,” コロナ社，2019. 2700円+税	
履修条件	なし	
履修上の注意	・関連科目：「微分積分/演習」履修済みが望ましい。 ・アクティブラーニングにおいてPCを用いる場合があるので、指示された場合はノートPCを持参すること。 ・数値計算ソフト（MATLAB）と回路シミュレータ（PSIM）を予め，各自ノートPCにインストールしておくこと。	
準備学習と課題の内容	・本講義には，電気回路や物理学などの知識が必要であるため，授業を受ける前に十分復習しておくこと。 ・講義毎に，授業内容の復習をして理解すると共に，次回の授業内容を予習して講義に臨むこと。 ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容を(90分)以上必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容を(90分)以上必ず行うこと。 ・課題の提出を上で行う場合は講義内で指定された方法に従うこと。 ・アクティブラーニングにおいてPCを用いる場合ので、指示された場合は各自ノートPCを持参すること。 ・数値計算ソフト（MATLAB）と回路シミュレータ（PSIM）を予め，各自ノートPCにインストールしておくこと。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%	

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： セミナー基礎　E4-S28-30　　科目コード：20660

英文科目名称： Basic Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	1	選択
担当教員			
電気電子工学科教員			
添付ファイル			

講義概要	卒業研究を始めるにあたって必要な基礎知識を身に付ける。
授業計画	1　セミナー実施内容 各卒業研究のグループに分かれて、卒業研究担当の教員が実施する。このため、セミナーの進め方やテキストは、卒業研究の担当教員によって異なる。卒業研究のテーマに関連して決められる場合が多い。AL①は14回以上、AL②③は7回以上、AL④は3回以上実施する。
授業形態	輪読が主である。割り当てられた分担を、自らが発表する。 アクティブラーニング：①:14回,②:7回,③:7回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	卒業研究を進めていく上で必要とされる文献の解読ができる。
評価方法・フィードバック	課題に対する成果、発表状況、理解度などを総合的に評価する。原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内やWEB等を通じて行うが、具体的な方法・タイミングなどは指導教員より都度伝える。
評価基準	1)合格：卒業研究に必要な基礎知識を身に付けたと認められる者 2)不合格：卒業研究に必要な基礎知識を身に付けたと認められない者
教科書・参考書	各卒業研究のグループに分かれて、卒業研究担当の教員が実施する。このため、テキストは、卒業研究のテーマに関連して決められる場合が多い。
履修条件	なし
履修上の注意	予習、復習が重要である。必要事項は自ら調査し、その内容を他の学生に理解してもらえるよう工夫し、発表する。発表に対しては、積極的に質疑、討論を交わすこと。
準備学習と課題の内容	1.5時間以上の予習と、1.5時間以上の復習が必要である。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：20%, 思考・判断：20%, 関心・意欲：20%, 技能・表現：20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電気法規　E4-A29-30　　科目コード： 15200

英文科目名称： Law of Electric Industry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択
担当教員			
中田　篤史			
添付ファイル			

講義概要	電気は現代社会に不可欠なもので、その利用方法を誤れば人命や財産に災害を与える危険性を有している。この危険を未然に防止し、安全を確保するために必要な法規制や施設管理の実態を知り、その健全な発達を促進する方法を学ぶ。 この科目は、電気工事施工分野の実務経験のある教員が担当する科目である。この授業を受講することによって、起業家精神（アントレプレナーシップ）などの実務的な思考能力を涵養できる。
授業計画	1　電気事業法とその他の関連法規 ・電気工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・「電気工作物の種類とその規制概要、自家用電気工作物の設置」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「設置手続きの概要、工事計画の認可または届出、電気主任技術者の選任保安規程の作成、技術基準の遵守」を教科書で予習 2　電気事業法とその他の関連法規 ・前回の講義内容に関する復習用小テスト ・「電気事故報告など、電気用品安全法の概要」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「電気事故報告の目的、自家用電気工作物の変更などの報告、電圧・周波数の維持、電器の使用制限と立ち入り検査、電気用品安全法の規制範囲」を教科書で予習 ・課題：「電気事業法とその他の関連法規」に関する実際の具体的な問題点を列挙するので、どのような法律改正をすれば改善するかをレポートにまとめ次回提出すること 3　電気事業法とその他の関連法規と電気設備の技術基準 ・前回の講義内容に関する復習用小テスト ・「電気工事士法と電気工事業法の概要、電圧の種類、電線の種類とその接続」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「電気工事士法、電気工事業法、電圧の区分、標準電圧、最大使用電圧、対地電圧、電線の種類、電線の接続、電路絶縁の原則、電路の絶縁レベル」を教科書で予習 4　電気設備の技術基準 ・前回の講義内容に関する復習用小テスト ・「電気工事士法、電気工事業法、電圧の区分、標準電圧、最大使用電圧、対地電圧、電線の種類、電線の接続、電路絶縁の原則、電路の絶縁レベル」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「接地工事、接地工事の特例、機械器具の鉄台および外箱の接地、電路の中性点の接地、変圧器低圧側の接地、混触防止板」を教科書で予習 5　電気設備の技術基準 ・これまでの講義内容1,2,3,4回目に関するの内容の復習用小テスト、小テスト終了後その内容のAL③を行う ・「接地工事、接地工事の特例、機械器具の鉄台および外箱の接地、電路の中性点の接地、変圧器低圧側の接地、混触防止板」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「低圧・高圧・特別高圧用機械器具、アークを生ずる器具の施設、避雷器の設置が必要な箇所、避雷器の接地」を教科書で予習 6　電気設備の技術基準 ・前回の講義内容に関する復習用小テスト ・「電気機械器具の施設、避雷器の施設」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「過電流遮断器の施設、地絡遮断器の施設」を教科書で予習 ・課題：「電気設備の技術基準」に関する実際の具体的な問題点を列挙するので、どのような法律改正をすれば改善するかをレポートにまとめ次回提出すること 7　電気設備技術基準とその解釈 ・前回の講義内容に関する復習用小テスト ・「過電流遮断器の施設、地絡遮断器の施設」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「支持物の昇塔防止、風圧荷重、支持物の強度、基礎の強度、電線の種類・安全率、架空電線の高さ」を教科書で予習 8　電気設備技術基準とその解釈 ・前回の講義内容に関する復習用小テスト ・「低圧架空電線路の支持物・支線の施設、低圧架空電線路の電線の施設」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「屋側・屋上・地上・屋内に施設する電線路、地中電線路の施設と皮覆金属体の接地」を教科書で予習 9　電気設備技術基準とその解釈 ・これまでの講義内容5,6,7,8回目に関するの内容の復習用小テスト、小テスト終了後その内容のAL③を行う ・「屋側・屋上・屋内等の電線路の施設、地中電線路の施設」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「分岐回路における過電流遮断器と開閉器の施設、裸電線の使用制限電動機の過負荷保護、屋内配線工事の種類」を教科書で予習

	10　電気設備技術基準とその解釈 ・前回の講義内容に関する復習用小テスト ・「低圧電路の分岐回路の施設、低圧屋内配線の工事方法」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「低圧屋外・屋側配線の工事方法、高圧・特別高圧屋内配線の施設、低圧・高圧移動電線の施設」を教科書で予習 11　電気設備技術基準とその解釈 ・前回の講義内容に関する復習用小テスト ・「低圧屋外・屋側配線の施設、高圧・特別高圧配線の施設、移動電線の施設」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「危険場所の種類、危険場所の電気工作物の施設方法、防爆構造、特殊機器」を教科書で予習 12　電気設備技術基準とその解釈 ・前回の講義内容に関する復習用小テスト ・「危険物が存在する特殊場所の施設、特殊機器の施設」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「系統連係の用語の定義」を教科書で予習 13　電気設備技術基準とその解釈 ・これまでの講義内容9,10,11,12回目に関するの内容の復習用小テスト、小テスト終了後その内容のAL③を行う ・「分散型電源の系統連係用件」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「発電所の効率的運用、負荷の特性、変圧器の効率、高圧受電設備の事故防止」を教科書で予習 ・課題：「電気設備技術基準とその解釈」に関する実際の具体的な問題点を列挙するので、どのような法律改正をすれば改善するかをレポートにまとめ次回提出すること 14　電気施設管理 ・前回の講義内容に関する復習用小テスト ・「発電所の効率的運用、負荷の特性、変圧器の効率、高圧受電設備の事故防止」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「高調波、高調波電流の流出とその防止対策、発電所・変電所・配電線の電圧調整」を教科書で予習 ・課題：「分散型電源の系統連係用件」に関する実際の具体的な問題点を列挙するので、どのような法律改正をすれば改善するかをレポートにまとめ次回提出すること 15　電気施設管理 ・前回の講義内容に関する復習用小テスト ・「高調波障害防止、電圧調整」に関する講義、AL①と②を行う 16　期末テスト
授業形態	復習用に小テストを期間中に毎回行う。 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:3回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1.保安に関する電気法規が理解できる。(基礎) 2.電気施設管理が理解できる。(基礎) 3.電気設備の技術基準が理解できる。(基礎) 4.電気設備の技術基準の解釈についてが理解できる。(基礎) 5.電気施設管理が理解できる。(応用)
評価方法・フィードバック	小テストと課題（20%）、期末テスト（80%）の成績を総合して評価する。 小テストの結果については、フィードバックする。
評価基準	秀(1～5)：90点以上、優(1～4)：89～80点、良(1～4)：79～70点、可(1～4)：69～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	教科書：竹野正二 『電気法規と電気施設管理』 東京電機大学出版局；法律は毎年改定され、教科書の内容もそれに対応して改訂されるため、自分が履修する年度の教科書を購入すること。教科書の内容が毎年変わるため、授業計画にはページを指定せず、項目を書くこととする。
履修条件	電気回路学1,2、電子計測等の関係の科目を履修しておくことが望ましい。
履修上の注意	本講は電気施設の公共の安全の技術に関する内容と電気主任技術者試験の範囲を含んでいる。電気を安全に取り扱う法律であるので、インフラ設備・電気工事・FA制御・モータ機器等の業界に就職を希望している学生は 履修するのが望ましい。
準備学習と課題の内容	1.授業計画に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。指定されたアドレスの資料を読み、教科書に記載された法規と照らし合わせ、法律用語を理解しておくこと。 2.前回の講義内容を毎回小テストするので復習(1.5時間)を必ず行うこと。 3.現実に発生した電気事故等を題材とした課題を与える。そのレポートはA4用紙を使用し、ホッチキスで左上を止めること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： シーケンス制御　E4-A30-30　　科目コード： 20930

英文科目名称： Sequential Control

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択
担当教員			
服部　知美			
添付ファイル			

講義概要	シーケンス制御とは，「あらかじめ定められた順序に従って，制御の各段階を逐次進めていく制御」であり，エレベータ，自動ドア，自動販売機，信号機等の制御に用いられている。シーケンス制御には，電磁リレーを用いたリレーシーケンス制御，PLC（Programmable Logic Controller）を用いたPLCシーケンス制御がある。本講義では，リレーシーケンス制御およびPLCシーケンス制御の基本回路の動作を学習する。さらに，応用回路として信号機制御等，実際の機器の制御技術を学習する。
授業計画	1　講義の位置づけおよび自動制御の基礎 ・電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・「シーケンス制御とは？」，「シーケンス制御装置の構成」，「シーケンス制御の分類」について，AL①を行う。 ・準備学習：「シーケンス制御とフィードバック制御の違い」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 2　シーケンス制御の基本部品1 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「スイッチの分類と図記号」，「スイッチの使い方と選び方」，「表示器」について，AL①を行う。 ・準備学習：「a接点とb接点の違い」，「b接点の利用方法」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 3　シーケンス制御の基本部品2 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「リレーの動作と図記号」，「リレーの機能とその用途」，「タイマの動作と図記号」について，AL①を行う。 ・準備学習：「リレーおよびタイマの応用例」について調査すること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 4　シーケンス制御の基本部品3 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「カウンタの動作と図記号」，「検出スイッチ」について，AL①を行う。 ・準備学習：「カウンタの応用例」について調査すること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 5　リレーシーケンス制御の基礎 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「シーケンス制御の基礎」，「タイムチャート」，「論理回路」について，AL①を行う。 ・準備学習：「スイッチ，ランプ，リレー，タイマ」の図記号が書け，動作原理が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 課題②：教科書p.64「問題3.1」，教科書p.66「問題3.2」を解き，提出すること。（AL④） 6　リレーシーケンス制御の基礎回路1 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・前回の課題②について，解説を行う。（AL③） ・「自己保持回路」，「ワンショット回路」について，AL①を行う。 ・準備学習：「自己保持回路およびワンショット回路の応用例」を調査すること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 7　リレーシーケンス制御の基礎回路2 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「優先回路」，「インターロック回路」について，AL①を行う。 ・準備学習：「優先回路およびインターロック回路の応用例」を調査すること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 8　リレーシーケンス制御の基礎回路3 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「新入力優先回路」，「フリッカ回路」について，AL①を行う。 ・準備学習：「フリッカ回路の応用例」を調査すること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習すること。

	9　リレーシーケンス制御の応用回路 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「リレーシーケンス制御の応用回路」について，AL①，AL②を行う。 ・準備学習：「信号機の制御」を調査すること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習すること。 課題②：中間試験に備えて，復習を行うこと。 ・重要：第10回目の講義で，第1回～第9回の講義内容に関する試験を行う。 10　中間試験およびPLCのしくみ ・中間試験（第1回～第9回の講義内容） ・「PLCのしくみ」について，講義を行う。 11　PLCシーケンス制御の基礎1 ・中間試験の返却および解説を行う。（AL③） ・「PLCの実例」，「PLCの使い方」について，AL①を行う。 ・準備学習：「オムロン製PLCと三菱電機製PLCの違い」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 課題②：中間試験で不正解であった問題を解き，提出すること。（AL④） 12　PLCシーケンス制御の基礎2 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「ラダー図の基本ルール」，「ラダー図の構成」，「ラダー図の考え方」について，AL①を行う。 ・準備学習：「ラダー図で使用する主な図記号」が書けること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 課題②：教科書p.139章末問題「7.1，7.3」を解き，提出すること。（AL④） 13　PLCシーケンス制御の基礎回路1 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・前回の課題②について，解説を行う。（AL③） ・「論理回路」，「自己保持回路」，「タイマ回路」について，AL①を行う。 ・準備学習：「リレーシーケンス制御の自己保持回路およびタイマ回路の動作」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 課題②：教科書p.148「問題8.6」を解き，提出すること。（AL④） 14　PLCシーケンス制御の基礎回路2 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・前回の課題②について，解説を行う。（AL③） ・「カウンタ回路」，「優先回路」，「フリッカ回路」について，AL①を行う。 ・準備学習：「リレーシーケンス制御の優先回路およびフリッカ回路の動作」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 15　PLCシーケンス制御の応用回路 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「PLCシーケンス制御の応用回路」について，AL①，AL②を行う。 ・準備学習：「PLCシーケンス制御の基礎回路」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習すること。 課題②：定期試験に備えて，復習を行うこと。 16　期末試験 ・期末試験
授業形態	教科書を用いた講義 アクティブラーニング：①14回,②2回,③4回,④4回,⑤0回,⑥0回
達成目標	1. リレーシーケンス制御の基本動作が理解できる。（基礎） 2. リレーシーケンス制御のシーケンス図およびタイムチャートが理解できる。（基礎） 3. PLCシーケンス制御の基本動作が理解できる。（基礎） 4. PLCシーケンス制御のラダー図およびタイムチャートが理解できる。（基礎） 5. シーケンス制御のタイムチャートを理解し，作成することができる。（基礎） 6. PLCシーケンス制御の応用回路が理解できる。（応用） 7. PLCシーケンス制御の応用回路を設計できる。（応用）
評価方法・フィードバック	レポート課題10%，小テスト20%，中間試験20%，期末試験50%の割合で総合評価する。 レポート課題，小テスト，中間試験は採点後，返却し結果をフィードバックする。
評価基準	秀(1～6)：100～90，優(1～5)：89～80，良(1～4)：79～70，可(1～4)：69～60，不可：59以下
教科書・参考書	教科書：上泰，堀桂太郎 著『図解シーケンス制御実習 - ゼロからわかる自動制御 - 』（森北出版） 参考書：波多江茂樹 著『例題・解説・実践でシーケンス制御を理解する』（日刊工業新聞社）
履修条件	「論理回路学」を履修しておくことが望ましい。
履修上の注意	講義には必ず出席すること。また，他の人の迷惑になるので私語は厳禁とする。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。「課題」のレポートは講義中に指定する日に回収する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解45%,思考・判断20%,関心･意欲10%,態度10%,技能・表現15%

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電子制御工学　E4-A31-50　　科目コード： 13390

英文科目名称： Electronic Control Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職選択）
担当教員			
美馬　一博			
添付ファイル			

講義概要	現代制御理論やロバスト制御等の新しい制御理論が使用され始めている。本講義では制御の基本であり，最も実用的に使用されている古典制御（主にフィードバック制御）の基本的な理論を修得する。また，アクティブラーニング(AL)を通して制御工学の本質，原理をわかりやすく解説し，現実的な応用課題を解くことで問題解決能力を養う。 この科目は、システム制御分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　序論・フィードバック制御系Ⅰ ・オートメーション ・システムと制御 ・開ループ制御と閉ループ制御 ・システム構成 ・ブロック線図の簡素化 の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習：教科書の第1章～第2章2.1，2.2を精読し，フィードバック制御とは何かが説明できるようにしておく。 課題：教科書の例題1.1および1.2が説明できるようにする。 2　フィードバック制御系Ⅱ ・フィードバックの効果 ・フィードバック制御系の性能 の解説を行うとともにAL①，②，③を行う。 準備学習：教科書の第2章2.3，2.4を精読し，フィードバックの効果・性能が説明できるようにしておく。 課題：教科書の演習問題2.2が説明できるようにする。 3　基礎数学Ⅰ ・複素数 ・フーリエ変換，ラプラス変換 ・1章から2章までの小テストを実施する の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第3章3.1，3.2，3.4を精読し，複素数，線形微分方程式が説明できるようにしておく。 課題：教科書の演習問題3.1が説明できるようにする。 4　基礎数学Ⅱ ・ラプラス変換，ラプラス逆変換とその応用 の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習：教科書の第3章3.5を精読し，ラプラス変換が説明できるようにしておく。 課題：教科書の例題3.5，3.7が説明できるようにする。 5　伝達関数Ⅰ ・周波数伝達関数 ・周波数伝達関数と周波数応答 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第4章4.1を精読し，伝達関数について理解しておく。 課題：教科書の例題4.1が説明できるようにする。 6　伝達関数Ⅱ ・伝達関数の導出 ・伝達関数とブロック線図 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第4章4.2，4.3を精読し，伝達関数とブロック図の関係について理解しておく。 課題：教科書の例題4.2が説明できるようにする。 7　伝達関数Ⅲ ・ナイキスト線図 ・ボード線図 ・ゲイン位相線図 ・1章から4章までの中間試験を実施 の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習：教科書の第4章4.4を精読し，伝達関数と周波数応答の関係について理解しておく。 課題：教科書の例題4.4が説明できるようにする。 8　基礎伝達関数の特性Ⅰ ・基礎伝達関数 ・比例要素 の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習：教科書の第5章5.1，5.2を精読し，基本伝達関数，比例要素について理解しておく。 課題：比例要素とは何か，比例要素となりうるデバイスには何があるかを考え纏めておく。

	9	基礎伝達関数の特性Ⅱ ・微分および積分要素 の解説を行うとともにAL①と③を行う。 準備学習：教科書の第5章5.3を精読し，微分および積分要素について理解しておく。 課題：教科書の例題5.1が説明できるようにする。
	10	基礎伝達関数の特性Ⅲ ・1次遅れ要素 ・1次進み要素 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第5章5.4，5.5を精読し，一次遅れおよび一次進み要素微分および積分要素について理解しておく。 課題：教科書の例題5.2が説明できるようにする。
	11	基礎伝達関数の特性Ⅳ ・2次要素 ・むだ時間要素 ・5章の小テストを実施する の解説を行うとともにAL①と③を行う。 準備学習：教科書の第5章5.6，5.7を精読し，二次要素および無駄時間について理解しておく。 課題：教科書の図5.19のステップ応答波形の行き過ぎ量から減衰係数が計算できる式を導出する。
	12	安定性Ⅰ ・制御系の安定性 ・ゲイン余裕，位相余裕 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第6章6.1を精読し，安定条件について理解しておく。 課題：教科書の例題6.1のステップ応答波形の行き過ぎ量から減衰係数が計算できる式を導出する。
	13	安定性Ⅱ ・特性方程式を用いた安定判別法 ・ナイキスト安定判別法 の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習：教科書の第6章6.2，6.3，6.4を精読し，安定判別法について理解しておく。 課題：教科書の図6.16のナイキスト線図からゲイン余裕，位相余裕が計算できるようにする。
	14	速応性と定常特性 ・時間特性 ・速応性 ・定常偏差 の解説を行うとともにAL①と③を行う。 準備学習：教科書の第7章を精読し，速応性，定常偏差について理解しておく。 課題：教科書の図7.2のステップ応答波形を見て，過渡特性，定常特性，遅れ時間，立ち上がり時間，整定時間を説明できるようにする。また，定期試験に備えて学んだことを復習しておく。
	15	総括とまとめのテスト これまでの学習内容を総括するとともに、まとめのテストを行う。
授業形態	教科書を用いた講義 アクティブラーニング：①:14回,②:6回,③:4回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回	
達成目標	1. 開ループと閉ループの違い，構成が説明できる（基礎） 2. 複素数，ラプラス変換ができる（基礎） 3. 制御対象をモデル化しシステムをブロック線図化できる（基礎） 4. ブロック線図から周波数応答，時間応答が評価できる（基礎） 5. システムの安定性を評価し，補償によって改良ができる（応用） 6. 上記を応用して簡単な制御系の設計ができる（応用）	
評価方法・フィードバック	授業内に行う小テスト，中間試験と課題，まとめのテストによって評価する。 なお，中間試験と課題40%，まとめのテスト40%，講義中に行う小テスト20%の割合で評価する。 課題やテストについては採点後に講義内で解説をして結果をフィードバックする。	
評価基準	総合点は100点満点で60点以上の者に単位を与える。 秀(1～6)：90点以上，優(1～6のうち5項目)：89～80点，良：(1～6のうち4項目)：79～70点，可：(1～6のうち3項目)：69～60点，不可：59点以下	
教科書・参考書	教科書：樋口龍雄 『自動制御理論』 森北出版 参考書：森正弘・小川鉱一 『基礎制御工学』 東京電機大学出版局	
履修条件	必須科目の「微分積分/ 演習」を理解し，選択科目の「フーリエ解析・ラプラス変換」，「微分方程式」，「関数論」を履修しておくことが望ましい。	
履修上の注意	指示されたレポートを必ず提出すること。関数電卓を持参すること。 アクティブラーニングにおいてPCを使用する場合があるので、指示があった場合はノートPCを持参すること。	
準備学習と課題の内容	・本講義には，微分・積分，フーリエ変換・ラプラス変換，微分方程式などの数学の知識が必要であるため，十分復習しておくこと。 ・講義毎に，授業内容の復習をして理解すると共に，次回の授業内容を予習して講義に臨むこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(90分)以上を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(90分)以上を必ず行うこと。 ・課題の提出は，A4用紙を利用し，左上を留めること。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%	

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電気機器　E4-A32-30　　科目コード：13420

英文科目名称： Electric Machinery

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択（教職選択）
担当教員			
服部　知美			
添付ファイル			

講義概要	電気機器工学の対象は静止器から回転機まで各種の機種があり，その応用範囲は大電力の送配電用機器から小電力の家庭電器や各種の制御機器まで，きわめて広範多岐にわたっている。電気電子工学の基礎である電磁気学と電気回路理論をより深く学び，電気機器の動作原理を理解する。
授業計画	1　講義の位置づけおよび電動機と発電機 ・電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・「電気機器とは」，「電気機器を支配する4つの力」，「インダクタンス」について，AL①を行う。 ・準備学習：「フレミングの法則」，「インダクタンスの作用」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 2　電気機械 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「回転運動とトルク」，「磁化現象と鉄損」について，AL①を行う。 ・準備学習：「電気機器の損失の種類，発生要因」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 3　変圧器1 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「変圧器の原理」，「理想変圧器」について，AL①を行う。 ・準備学習：「電磁誘導の現象」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 4　変圧器2 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「実際の変圧器」，「変圧器の等価回路」について，AL①を行う。 ・準備学習：「理想変圧器と実際の変圧器の違い」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 5　変圧器3 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「変圧器の等価回路定数の測定」，「変圧器の電圧変動率」について，AL①を行う。 ・準備学習：「無負荷試験および短絡試験の意味」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 6　変圧器4 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「変圧器の損失と効率」，「変圧器の特性算出」について，AL①を行う。 ・準備学習：「変圧器の損失」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 ・課題②：講義内で提示する発展問題を解き，提出すること。（AL④） 7　誘導電動機1 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・前回の課題②について，解説を行う。（AL③） ・「誘導電動機の原理と構造」，「3相交流による回転磁界」について，AL①を行う。 ・準備学習：「右ねじの法則」，「すべりの必要性」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 8　誘導電動機2 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「誘導電動機の等価回路」，「誘導電動機の等価回路定数の測定」について，AL①を行う。 ・準備学習：「無負荷試験および拘束試験の意味」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 9　誘導電動機3 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「誘導電動機の特性」，「誘導電動機の速度制御」について，AL①を行う。 ・準備学習：「電力のフロー」，「誘導電動機の始動方法」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習すること。 ・課題②：講義内で提示する発展問題を解き，提出すること。（AL④） ・課題③：中間試験に備えて，復習をすること。 ・重要：第10回目の講義で，第1回～第9回の講義内容に関する試験を行う。

	10　中間試験および解説 ・中間試験（第1回～第9回の講義内容） ・前回の課題②について，解説を行う。（AL③） 11　直流機1 ・中間試験の返却および解説を行う。（AL③） ・「直流機の原理と構造」，「整流作用と電機子反作用」について，AL①を行う。 ・準備学習：「フレミングの法則」，「直流機の電圧方程式および等価回路」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 ・課題②：中間試験で不正解であった問題を解き，提出すること。（AL④） 12　直流機2 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「直流電動機の励磁方式」，「直流電動機の運転特性」について，AL①を行う。 ・準備学習：「直流電動機の励磁方式」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習すること。 13　直流機3 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「直流電動機の損失および効率」，「直流電動機の始動，制動，速度制御」について，AL①を行う。 ・準備学習：「直流電動機の損失」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習すること。 ・課題②：講義内で提示する発展問題を解き，提出すること。（AL④） 14　同期電動機1 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・前回の課題②について，解説を行う。（AL③） ・「同期電動機の原理①」，「同期電動機の等価回路」について，AL①を行う。 ・準備学習：「回転磁界」，「同期速度」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 15　同期電動機2 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「同期電動機の運転」，「同期電動機の出力とトルク」について，AL①を行う。 ・準備学習：「同期電動機の始動方法」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習すること。 ・課題②：期末試験に備えて，復習をすること。 16　期末試験 ・期末試験
授業形態	教科書を用いた講義 アクティブラーニング：①14回,②0回,③4回,④4回,⑤0回,⑥0回
達成目標	1. 変圧器の原理，構造，特性，等価回路が理解できる。（基礎） 2. 誘導機の原理，構造，特性，等価回路が理解できる。（基礎） 3. 同期機の原理，構造，特性が理解できる。（基礎） 4. 直流機の原理，構造，特性，運転方法が理解できる。（基礎） 5. 各種機器の特性計算ができる。（応用）
評価方法・フィードバック	レポート課題10%，小テスト20%，中間試験20%，期末試験50%の割合で総合評価する。 レポート課題，小テスト，中間試験は採点後，返却し結果をフィードバックする。
評価基準	秀(1～5)：100～90，優(1～5)：89～80，良(1～4)：79～70，可(1～4)：69～60，不可：59以下
教科書・参考書	教科書：森本 雅之 著『よくわかる電気機器』（森北出版） 参考書：前田 勉，新谷邦弘 著『電気機器工学』（コロナ社）
履修条件	「電気回路学1」の知識が必要である。 「電気回路学2」，「パワーエレクトロニクス」を履修しておくことが望ましい。
履修上の注意	講義には必ず出席すること。また，他の人の迷惑になるので，私語は厳禁とする。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。「課題」の提出方法については，講義中に指示する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解45%,思考・判断20%,関心･意欲10%,態度10%,技能・表現15%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 高電圧工学　E4-A33-30　　科目コード： 15760

英文科目名称： High-Voltage Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択
担当教員			
石田　隆弘			
添付ファイル			

講義概要	高電圧工学は、電力送電を支える絶縁技術や、高電圧機器、放電を応用した機器など、広い範囲で私達の生活を支えている大切な学問である 本講義では、高電圧下で起こる特有な現象について理解し、高電圧技術の有効な利用方法について修得する また、アクティブラーニングを通して高電圧工学の本質、原理を分かりやすく理解し、深化した問題を解くことで問題解決能力の基礎を養う
授業計画	1　高電圧工学と放電現象 ・電気電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・放電現象とはなにか（AL①） ・高電圧工学を学ぶ意義（AL①） 準備学習 ・テキスト第1章「高電圧工学と放電現象」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題　1.1, 1.2, 1.4（AL④） 2　電極間の電界 ・静電界の基本概念（AL①） ・平等電界・不平等電界（AL①） ［小テスト1］および解説 高電圧工学と放電現象（AL③） 準備学習 ・テキスト第2章「電極間の電界を理解しよう」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 2.1, 2.8（AL④） 3　物質の性質と放電の基礎 気体・液体・固体（AL①） 原子・分子・電子・イオン（AL①） ［小テスト2］および解説 電極間の電界（AL③） 準備学習 ・テキスト第3章3.1「物質の構造と性質」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 3.1（AL④） 4　気体粒子の振る舞い 気体の状態方程式（AL①） 気体粒子相互の衝突（AL①） ［小テスト3］および解説 物質の性質と放電の基礎（AL③） 準備学習 ・テキスト第3章3.2「気体粒子の振る舞い」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 3.2（AL④） 5　荷電粒子の発生・消滅 励起・電離（AL①） プラズマ（AL①） ［小テスト4］および解説 気体粒子の振る舞い（AL③） 準備学習 ・テキスト第3章3.3「荷電粒子の発生と消滅」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 3.7, 3.8（AL④） 6　気体中の電気伝導と絶縁破壊 破壊前駆現象（AL①） 絶縁破壊機構（AL①） ［小テスト5］および解説 荷電粒子の発生・消滅（AL③） 準備学習 ・テキスト第4章4.1「電気伝導と絶縁破壊」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 4.1, 4.2（AL④）

	7	放電現象 非持続放電（AL①） 持続放電（AL①） ［小テスト6］および解説 気体中の電気伝導と絶縁破壊（AL③） 準備学習 ・テキスト第4章4.2「いろいろな放電現象」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 4.3，4.4（AL④）
	8	インパルス破壊 雷インパルス（AL①） 開閉インパルス（AL①） ［小テスト7］および解説 放電現象（AL③） 準備学習 ・テキスト第4章4.2.4「インパルス電圧と火花放電」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 4.5，4.6（AL④）
	9	雷放電現象 雷放電（AL①） 雷サージと保護（AL①） ［小テスト8］および解説 インパルス破壊（AL③） 準備学習 ・テキスト第4章4.2.5「超ギャップ放電と雷放電」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 4.7，4.8（AL④）
	10	さまざまな条件下での放電現象 真空中の放電（AL①） 高気圧放電（AL①） 高周波放電（AL①） ［小テスト9］および解説 雷放電現象（AL③） 準備学習 ・テキスト第4章4.2.6-4.2.9「真空の火花放電」以降を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 4.9，4.10（AL④）
	11	気体／固体複合構造で生じる放電現象 沿面放電（AL①） 無声放電（AL①） 放電現象の観測（AL①） ［小テスト10］および解説 さまざまな条件下での放電現象（AL③） 準備学習 ・テキスト第4章4.3「気体／固体複合構造で生じる放電現象」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題　4.11，4.12，4.15（AL④）
	12	固体誘電体の電気伝導 誘電分極・誘電損（AL①） ［小テスト11］および解説 気体／固体複合構造で生じる放電現象（AL③） 準備学習 ・テキスト第5章5.2「固体誘電体の電気伝導と絶縁破壊」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 5.9，5.10（AL④）
	13	固体誘電体の絶縁破壊 コロナ放電・トリーイング（AL①） 絶縁破壊機構（AL①） ［小テスト12］および解説 固体誘電体の電気伝導（AL③） 準備学習 ・テキスト第5章5.2.3「固体誘電体の絶縁破壊現象」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題　5.11，5.13（AL④）
	14	高電圧の発生・計測 高電圧の発生法（AL①） 高電圧の計測法（AL①） ［小テスト13］および解説 固体誘電体の絶縁破壊（AL③） 準備学習 ・テキスト第6章「高電圧の発生，計測，電気絶縁試験」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題　6.1，6.3，6.7（AL④）

	15　　高電圧機器と高電圧応用 高電圧工学の応用機器（AL①） ［小テスト14］および解説 高電圧の発生・計測（AL③） 準備学習 ・テキスト第7章「高電圧工学を利用した応用技術」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題　7.1，7.4，7.5（AL④） 16　　定期試験
授業形態	講義を主体とする 毎回講義開始時に小テストを実施する アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:14回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1)電気絶縁工学の基礎を理解できる 2)絶縁体の基礎について理解できる 3)絶縁破壊の基礎について理解できる 4)高電圧の発生と測定について理解できる 5)高電圧機器と高電圧応用について理解できる
評価方法・フィードバック	定期試験の成績80%,小テストの成績20%で総合評価する 毎回実施する小テストはテスト終了後口頭試問し,解説を加え結果をフィードバックする
評価基準	1)秀(1～5)：100～90点 2)優(1～4)：89～80点 3)良(1～3)：79～70点 4)可(1～2)：69～60点 5)不可：59点以下 ただし、カッコ( )内は達成目標の項目を示す 「秀」は受講生の上位10%以内とする
教科書・参考書	教科書：花岡良一・石田隆弘著『基礎からの高電圧工学』日新出版 参考書：植月唯夫・松原孝史・箕田充志共著『高電圧工学』コロナ社 小崎正光『高電圧・絶縁工学』オーム社
履修条件	なし
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	①初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと ②授業計画に記載されている「準備学習」の内容を少なくとも1.5時間以上かけ必ず実施すること ③授業計画に記載されている「課題」および復習を少なくとも1.5時間以上かけ必ず実施すること
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:40%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電力システム　E4-A34-30　　科目コード： 14710

英文科目名称： Power System

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
美馬　一博			
添付ファイル			

講義概要	産業および生活の基盤である電気エネルギーの発生と変成について学習する。具体的には発電の仕組み，発電所の種類と構造，エネルギー源，変電技術，電気エネルギーの流れの制御技術について学ぶ。この科目は、電気回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　電力システムの概要・水力発電と土木設備 ・電力システム ・電力ネットワーク ・水力発電の概要 ・水力学、流量、流量調整 ・発電方式、ダム、導水路 ・沈殿池、水圧管 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第1章～第2章を精読し、電力システムの概要と水力発電の概要を理解する。 最近の発電システムについて,種類と特徴を調査しておく。 課題：教科書の練習問題1の問4および2の問1が，答えられるようにする。 2　水車の種類と特性 ・水車の種類 ・水車の構成 ・水車の特性 ・調速機 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第3章3.1～3.4を精読し，水車の種類，構成，特性，調速機を理解しておく。 課題：教科書の練習問題3の問2が，答えられるようにする。 3　水車の種類と特性 ・水車発電機の構造 ・揚水発電 ・水力発電所の運用 の解説を行うとともにAL①を行う。 1章から3章までの小テストを実施 準備学習：教科書の第3章3.5～3.7を精読し，発電機の構造，揚水発電，水力発電所の運転方式を理解しておく。 課題：教科書の37頁の例題が答えられるようにする。 4　火力発電の概要 ・蒸気の性質 ・火力発電所の構成 ・熱効率 の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習：教科書の第4章を精読し，蒸気の性質，火力発電所の構成，熱効率を理解しておく。 課題：科書の練習問題4の問2，問3が，答えられるようにする。 5　燃料と燃焼設備 ・燃料の種類と特徴 ・発熱量 ・燃焼設備 ・通風装置と環境対策設備 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第5章を精読し，燃料の種類，発熱量，燃焼設備，通風装置，環境対策設備を理解しておく。 課題：科書の練習問題5の問1が，答えられるようにする。 6　ボイラ設備 ・ボイラの種類と構成要素 ・ボイラ効率 ・給水処理と給水設備 ・ボイラの自動制御 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第6章を精読し，ボイラの種類と構成要素，ボイラ効率，給水処理と給水設備、ボイラの自動制御を理解しておく。 課題：科書の練習問題6の問1が，答えられるようにする。 7　前半のまとめ ・これまでの学習内容を整理して解説する ・中間試験を実施 準備学習：第1章から第6章までの学習内容を復習し，理解しておく。

	8 蒸気タービン ・動作原理 ・種類と構造 ・効率 ・速度調整、復水装置 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第7章を精読し，動作原理，種類と構造，効率，速度調整，復水装置を理解しておく。 課題：科書の練習問題7の問1が，答えられるようにする。 9 タービン発電機と電気設備 ・タービン発電機と冷却方式 ・構造上の特徴 ・励磁装置と相分離母線 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第8章を精読し，タービン発電機，冷却方式，構造上の特徴，励磁装置，相分離母線を理解しておく。 課題：科書の練習問題8の問1(1)，(2)，(4)が，答えられるようにする。 10 原子力発電の概要 ・原子力の基礎事項 ・発電方法 ・原子炉の種類 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第9章を精読し，原子力の基礎事項，発電方法，原子炉の種類を理解しておく。 課題：教科書の練習問題9の問1(2)，(4)が，答えられるようにする。 11 各種発電Ⅰ ・内燃力発電とガスタービン発電 ・燃料電池 ・地熱発電 ・風力発電 の解説を行うとともにAL①を行う。 7章から9章までの小テストを実施 準備学習：教科書の第10章10.1～10.5を精読し，内燃力発電，ガスタービン発電，燃料電池，地熱発電，風力発電を理解しておく。 課題：教科書の練習問題10の問1が，答えられるようにする。 12 各種発電Ⅱ ・海洋発電 ・太陽エネルギー発電 ・ハイブリッド発電 ・バイオエネルギー発電 の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習：教科書の第10章10.6～10.7を精読し，海洋発電，太陽エネルギー発電，ハイブリッド発電，バイオエネルギー発電を理解しておく。 課題：教科書の練習問題10の問2，問3が，答えられるようにする。 13 変電所の概要 ・電力系統 ・変電所の種類 ・主要機器 ・変電所容量・位置・接地 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第11章を精読し，電力系統，変電所の種類，主要機器，変電所容量・位置 ・ 接地を理解しておく。 課題：教科書の練習問題11の問3が，答えられるようにする。 14 変電所の設備 ・母線と主変圧器 ・調相機 ・開閉器 ・避雷器と保護継電器 の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習：教科書の第12章を精読し，母線，主変圧器，調相機，開閉器，避雷器，保護継電器を理解しておく。 課題：教科書の138頁の練習問題の問2が，答えられるようにする。また，まとめのテストに備えて学んだことを復習しておく。 15 総括とまとめのテスト これまでの学習内容を総括し、まとめのテストを実施する。
授業形態	教科書を中心とした講義 アクティブラーニング：①:14回,②:2回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	１．発電の仕組みがわかる（基礎） ２．発電所の種類と構造がわかる（基礎） ３．発電に使用される燃料の種類とエネルギーがわかる（基礎） ４．各種発電方式の基本的技術・理論が修得できる（基礎） ５．変電所における各種機器の構成・動作・特性が理解できる（基礎 ） ６．電力発生から変電所出力までの電気エネルギーの流れが理解できる（応用）
評価方法・フィードバック	授業内に行う小テスト，中間試験と課題，まとめのテストによって評価する。 なお，中間試験と課題40%，まとめのテスト40%，講義中に行う小テスト20%の割合で評価する。 課題やテストについては採点後に講義内で解説し、結果をフィードバックする。

評価基準	総合点は100点満点で60点以上の者に単位を与える。 秀(1～6)：90点以上，優(1～6のうち5項目)：89～80点，良(1～6のうち4項目)：79～70点，可(1～6のうち3項目)：69～60点，不可：59点以下
教科書・参考書	教科書：矢野 隆／大石隼人 『発変電工学』 森北出版 参考書：佐伯／本田／小林／横井 『電力工学Ⅰ－発変電工学－』 朝倉書店
履修条件	「電気機器」履修済みが望ましい。
履修上の注意	指示された課題を必ず提出すること。
準備学習と課題の内容	・本講義には，電気回路や物理学などの知識が必要であるため，授業を受ける前に十分復習しておくこと。 ・講義毎に，授業内容の復習をして理解すると共に，次回の授業内容を予習して講義に臨むこと。 ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容を(90分)以上必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容を(90分)以上必ず行うこと。 ・課題の提出は，A4用紙を利用し，左上を留めること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： パワーエレクトロニクス　E2-S35-30　　科目コード：15180

英文科目名称： Power Electronics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択（教職選択）
担当教員			
服部　知美			
添付ファイル			

講義概要	従来，電力の利用は電気機器単体の特性にのみ依存した応用が多かった。しかし，半導体デバイスを利用するパワーエレクトロニクス技術により電気機器の特性を十二分に生かした，あるいは電気機器単体では予想もつかなかった機能の付加が可能となってきた。また，これによって制御されるメカトロニクス装置も性能が格段に向上した。本講義ではパワー半導体デバイスを駆使して，電気エネルギーを自由に制御するパワーエレクトロニス技術を学習する。
授業計画	1　講義の位置づけおよびパワーエレクトロニクスの学び方 ・電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・「パワーエレクトロニクスの意味と歴史」，「電力変換と制御」について，AL①を行う。 ・準備学習：「パワーエレクトロニクスの定義」，「電力変換の基本的な機能」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 2　電力変換の基本回路とその応用 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「電力変換の基本回路」，「電力変換の応用例」，「パワー半導体デバイスの種類」について，AL①を行う。 ・準備学習：「各種パワー半導体デバイスの記号」が書けること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 3　パワー半導体デバイス1 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「各種パワー半導体デバイスの構造と特性①」について，AL①を行う。 ・準備学習：「ダイオードとトランジスタの動作特性」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 4　パワー半導体デバイス2 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「各種パワー半導体デバイスの構造と特性②」，「各種デバイスの比較」について，AL①を行う。 ・準備学習：「各種パワー半導体デバイスの特徴」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 ・課題②：教科書p.43の演習問題1,2を解き，提出すること。（AL④） 5　電力の変換と制御1 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・前回の課題②に関する解説を行う。（AL③） ・「電力変換のしくみ」，「電力変換のためのスイッチ」，「理想チョッパ回路の原理」について，AL①を行う。 ・準備学習：「トランジスタの動作領域」，「チョッパ回路の原理」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 6　電力の変換と制御2 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「実際のチョッパ回路の原理」，「ブリッジ回路の原理」について，AL①を行う。 ・準備学習：「RL回路の過渡現象」，「時定数の意味」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 ・課題②：教科書p.65の演習問題2,3,4を解き，提出すること。（AL④） 7　電力の変換と制御3 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・前回の課題②に関する解説を行う。（AL③） ・「スイッチングデバイスの損失」，「デバイスを守る工夫」について，AL①を行う。 ・準備学習：「スイッチングデバイスの損失の発生原因」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習すること。 ・課題②：中間試験に備えて，復習をすること。 ・重要：第8回目の講義で，第1回～第7回の講義内容に関する試験を行う。 8　中間試験およびサイリスタコンバータ1 ・中間試験（第1回～第7回の講義内容） ・「単相半波ダイオード整流回路（R負荷）の動作特性」について，講義を行う。 ・準備学習：「半波整流」が説明できること。

	9　サイリスタコンバータ2 ・中間試験の解説を行う。（AL③） ・「単相半波ダイオード整流回路（RL負荷）の動作特性」，「単相ダイオードブリッジ整流回路の動作特性」について，AL①を行う。 ・準備学習：「RL回路の動作特性」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 ・課題②：中間試験で不正解であった問題を解き，提出すること。（AL④） 10　サイリスタコンバータ3 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「サイリスタの動作原理」，「単相半波サイリスタ整流回路の動作特性」について，AL①を行う。 ・準備学習：「サイリスタの動作特性」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 11　DC-DC コンバータ1 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「DC-DC コンバータの定義」，「降圧チョッパの動作特性」について，AL①を行う。 ・準備学習：「チョッパ回路の動作原理」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 12　DC-DC コンバータ2 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「昇圧チョッパの原理」，「スイッチングレギュレータの原理」について，AL①を行う。 ・準備学習：「昇圧チョッパおよびスイッチングレギュレータの応用例」が説明できること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 ・課題②：教科書p.117の演習問題1を解き，提出すること。（AL④） 13　インバータの原理と特性1 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・前回の課題②に関する解説を行う。（AL③） ・「インバータの分類」，「インバータの動作特性」について，AL①を行う。 ・準備学習：「ブリッジ回路の動作原理」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 14　インバータの原理と特性2 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「インバータの出力電圧制御」，「単相PWMインバータの動作特性」について，AL①を行う。 ・準備学習：「インバータの応用例」が説明できること。 ・課題：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習し，次回の小テストに備えること。 15　インバータの原理と特性3 ・前回の講義内容に関する小テストを行う。 ・「交流電動機駆動」について，AL①を行う。 ・「全体の統括」，「定期試験対策」について講義を行う。 ・準備学習：今までの講義の内容を復習すること。 ・課題①：復習動画を視聴して講義中に十分理解できなかった点を復習すること。 ・課題②：定期試験に備えて，復習を行うこと。 16　期末試験 ・期末試験
授業形態	教科書を用いた講義 アクティブラーニング：①14回,②0回,③4回,④4回,⑤0回,⑥0回
達成目標	1. 各種パワー半導体デバイスの機能・性能が理解できる。（基礎） 2. 各種パワーエレクトロニクス回路の構成と特性が理解できる。（基礎） 3. パワートランジスタのスイッチングの基礎特性が理解できる。（基礎） 4. 電力変換回路の応用例が理解できる。（応用） 5. パワーエレクトロニクスによるモータドライブ技術を理解できる。（応用）
評価方法・フィードバック	レポート課題10%，小テスト20%，中間試験20%，期末試験50%の割合で総合評価する。 レポート課題，小テスト，中間試験は採点後，返却し結果をフィードバックする。
評価基準	秀(1～5)：100～90，優(1～5)：89～80，良(1～4)：79～70，可(1～3)：69～60，不可：59以下
教科書・参考書	教科書：堀 孝正 編著『パワーエレクトロニクス』（オーム社） 参 考書：片岡昭雄 著『パワーエレクトロニクス入門』（森北出版） 粉川昌巳 著『絵ときでわかるパワーエレクトロニクス』（オーム社）
履修条件	「基礎半導体工学」，「電子回路学1」の知識が必要である。
履修上の注意	講義には必ず出席すること。また，他の人の迷惑になるので私語は厳禁とする。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。「課題」の提出方法については，講義中に指示する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解45%,思考・判断20%,関心･意欲10%,態度10%,技能・表現15%

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電気応用　E4-A36-30　　科目コード： 15190

英文科目名称： Electric Power Application

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
中田 篤史			
添付ファイル			

講義概要	電気エネルギーは現代社会で必要不可欠のエネルギー源であり、我々はその電気エネルギーを他のエネルギー形態に変換して利用している。そこで、電気応用では電気エネルギーを大量に利用する応用分野や応用機器を取り扱う。主な応用分野として、照明応用、電熱応用、電動力応用、電気化学やその他の電気応用などを取上げる．また，最近進歩の著しい家電品や自動車への応用も勉強する．それら各論に関して基本的な実態について講義し、電気技術者としての幅広い知識を習得できるようにする。 この科目は、電気回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　ガイダンス 及び 物理量としての光 ・電気工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・温度放射・ルミネセンスの概要の講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.2-7を予習 ・課題：本日渡された課題プリントを学習すること（HPからダウンロードも可能、次回の小テストで評価する） 2　照明としての光 ・前回の講義内容に関する小テスト ・光を知覚する仕組み・測光量・測色量の講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.9-23を予習 ・課題：本日渡された課題プリントを学習すること 3　照明用光源の種類と特徴 ・前回の講義内容に関する小テスト ・白熱電球・蛍光灯・HIDランプ・LEDランプの講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.25-41を予習 ・課題：本日渡された課題プリントを学習すること 4　照明設計の基礎 ・前回の講義内容に関する小テスト ・照明要件・照明方式・照明計算の講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.42-63を予習 ・課題：本日渡された課題プリントを学習すること 5　熱工学の基礎 ・これまでの講義内容1,2,3,4回目に関するの内容の小テスト、小テスト終了後その内容のAL③を行う ・熱工学に関する特性と単位・さまざまな熱伝達方式・熱伝導の式の講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.64-76を予習 ・課題：本日渡された課題プリントを学習すること 6　電熱の発生 ・前回の講義内容に関する小テスト ・抵抗加熱・赤外放射加熱・電磁波加熱・アークとプラズマ加熱の講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.78-88を予習 ・課題：本日渡された課題プリントを学習すること 7　加熱により生じる物質変化 ・前回の講義内容に関する小テスト ・乾燥・表面の熱処理・電気炉・電気加工の講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.89-112を予習 ・課題：本日渡された課題プリントを学習すること 8　電気鉄道の電動機と制御方式１ ・前回の講義内容に関する小テスト ・直流電気車の制御・交流電気車の制御の講義、AL①と②を行う ・準備学習：資料をHPからダウンロードして予習 ・課題：本日渡された課題プリントを学習すること 9　電気鉄道の電動機と制御方式２ ・前回の講義内容に関する小テスト ・駆動電動機の特性・電気鉄道のき電システムの講義、AL①と②を行う ・準備学習：資料をHPからダウンロードして予習 ・課題：本日渡された課題プリントを学習すること 10　電気と化学 ・これまでの講義内容5,6,7,8,9回目に関するの内容の小テスト、小テスト終了後その内容のAL③ ・電気の発見・静電気・電池の発明・電気磁気の時代への講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.114-117を予習 ・課題：本日渡された課題プリントを学習すること

	11　電池の化学 ・前回の講義内容に関する小テスト ・静電気・電池の発明・一次二次電池・燃料電池・太陽電池の講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.118-126を予習 ・課題：本日渡された課題プリントを学習すること 12　電気化学の様々な応用 ・前回の講義内容に関する小テスト ・電気メッキ、電解精錬の講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.133-143を予習 ・課題：本日渡された課題プリントを学習すること 13　環境とエネルギーのつながり ・これまでの講義内容9,10,11,12回目に関するの内容の小テスト、小テスト終了後その内容のAL③を行う ・公害と環境・人類のエネルギー消費の経過・環境問題対策の講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.145-163を予習 ・課題：「環境とエネルギーのつながり」に関する研究調査レポートを次回提出すること 14　一次エネルギーの発生原理と問題点 ・前回の講義内容に関する小テスト ・化石燃料・再生可能エネルギー・原子力の講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.164-193を予習 ・課題：「一次エネルギーの発生原理と問題点」に関する研究調査レポートを次回提出すること 15　2050年に向けてのエネルギー消費と供給見通し ・前回の講義内容に関する小テスト ・省エネと脱化石燃料・再生可能エネルギーと原子力の可能性の講義、AL①と②を行う ・準備学習：教科書pp.195-204を予習 １６　定期試験 試験により学習成績の評価
授業形態	小テストを期間中に毎回行う。 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:3回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	(1)　各応用の基本的事項・理論と応用範囲を理解できる（基礎） (2)　各応用に使用される専門用語を習得し，理解できる（基礎） (3)　対象とする電気機器の概略構造を説明できる（基礎） (4)　電気主任技術者試験の過去問等を解答できる（応用）
評価方法・フィードバック	小テストと課題（20%）、期末テスト（80%）の成績を総合して評価する。 小テストの結果については、フィードバックする。
評価基準	秀(1～4)：90点以上、優(1～3)：89～80点、良(1～3)：79～70点、可(1～3)：69～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	教科書：著者名（植月唯夫、他4名）　『電気応用とエネルギー環境』 コロナ社
履修条件	なし
履修上の注意	電気主任技術者資格検定試験受検のために必要な科目である
準備学習と課題の内容	1.授業計画に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。指定されたアドレスの資料や、教科書に記載された内容を、理解しておくこと。 2.前回の講義内容を毎回小テストするので復習(1.5時間)を必ず行うこと。 3.現実に発生した問題等を題材とした課題を与える。そのレポートはA4用紙を使用し、ホッチキスで左上を止めること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識･技術:30%,　思 考･判断:30%,　関 心･意欲:20%,　態 度:10%,　技 能･表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： エネルギー伝送　E4-A37-30　　科目コード： 15750

英文科目名称： Energy Transmission

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
土肥　稔			
添付ファイル			

講義概要	発電所で発生した電気エネルギーを遠隔地に伝送し，需要家に供給するまでの経路に沿った設備・技術について学習する。	
授業計画	1	エネルギー伝送工学概要 ・エネルギー伝送工学の全体像を把握するために，電気電子工学分野におけるエネルギー伝送工学の位置付けを説明 ・電力システムの構成，電力伝送の方式を理解（AL①） ・送電電圧・送電容量の算出方法を習得（AL①） ・準備学習：教科書pp. 1～22の「序章 電力システム工学の学び方」および「1章 電力システムの構成」の内容を把握し，送電電圧・周波数による送電区分を説明できるようにする。 ・基礎レポート課題：送電電力の計算式を導出し，送電電力を計算する（AL③）。
	2	電力伝送設備 ・架空送電線路・地中・海底送電線路の構成を把握（AL①） ・準備学習：教科書pp. 23～32の「架空送電線路の構成」および「地中送電線路の構成」を説明できるようにする。 ・基礎レポート課題：送電線の半導電層の役割について調べる（AL③）。 ・小テスト：第1章のまとめについて，iLearnを用いてテストを行う。
	3	変電所と設備 ・変電所の機能と仕組みを理解（AL①） ・需要家への配電方式を理解（AL①） ・電力システムの運用方法を把握（AL①） ・準備学習：教科書pp. 32～38の「変電所にある機器・設備」を調査し，どのような働き・役割を担うのか説明できるようにする。 ・基礎レポート課題：平行線路のキャパシタンスを計算する（AL③）。 ・小テスト：第2章のまとめについて，iLearnを用いてテストを行う。
	4	送電線路の電気特性 ・送電線路の線路定数の導出方法を習得（AL①） ・短距離・中距離送電線路の等価回路の表現方法を理解（AL①） ・準備学習：教科書pp. 39～41の「線路定数」の求め方を理解し，数式を導出できるようにする。 ・基礎レポート課題：伝送線路を伝搬する波の一般解を微分方程式から導出する（AL③）。
	5	送電線路の分布定数回路 ・長距離送電線路の等価回路の表現方法を理解（AL①） ・準備学習：教科書pp. 41～43の集中定数回路と分布定数回路の違いを理解し，分布定数回路（回路方程式）から伝搬定数および特性インピーダンスの数式を導出できるようにする。 ・基礎レポート課題：無損失線路の特性インピーダンスと伝搬速度を計算する（AL③）。
	6	電力円線図と調相 ・変圧器を理解（AL①） ・単位法を理解（AL①） ・電力円線図を理解（AL①） ・電力損失を理解（AL①） ・調相方式を理解（AL①） ・準備学習：教科書pp. 46～57の「有効電力・無効電力」，「電力円線図」，「調相方法」を理解し，「有効電力・無効電力」および「調相容量」を計算できるようにする。 ・基礎レポート課題：p.u.値の変換式を導出する（AL③）。
	7	電力潮流計算 ・電力潮流計算手法を理解（AL①） ・準備学習：教科書pp. 44～46，91～92の単位法を理解し，pp. 58～62の電力潮流を計算できるようにする。 ・基礎レポート課題：潮流計算を行う（AL③）。
	8	中間試験 ・第1回～第7回の学習内容の理解度を確認（試験）する。 ・試験終了後，試験内容の解説を行う。 ・準備学習：レポート課題で行った計算問題を中心に出題する。

	9	電力システムの運用と制御 ・需給運用と系統運用を理解（AL①） ・準備学習：教科書pp.　63～77を理解する。 ・基礎レポート課題：ラグランジェの未定乗数法を使えるようにする（AL③）。 連携系統の負荷変化の計算ができるようにする（AL③）。
	10	対称座標法 ・送電システムの故障計算に用いる対称座標法を理解（AL①） ・準備学習：教科書pp.　90～95の対称座標法を理解し，電流または電圧の対称成分（零相・正相・逆相）を計算できるようにする。 ・基礎レポート課題：三相交流発電機の零相・正相・逆相電圧を計算できるようにする（AL③）。
	11	三相交流発電機と故障計算の基礎 ・送電システムの故障計算方法を習得（AL①） ・準備学習：教科書pp.　95～101の各種故障回路の導出手順を把握する。 ・基礎レポート課題：短絡故障または地絡故障における電流・電圧を，対称座標法および発電機の基本式を用いて導き出せるようにする（AL③）。
	12	故障計算 ・1線地絡故障を復習，理解（AL①） ・3線短絡故障を理解（AL①） ・1線地絡故障の計算例を理解し，3線短絡故障を計算する。 ・準備学習：教科書pp.　90～101の「故障計算の基礎」を用いた故障計算ができるようにする。 ・発展レポート課題：短絡故障または地絡故障における電流・電圧を，対称座標法および発電機の基本式を用いて，計算できるようにする（AL③）。
	13	電力システムの安定性 ・安定度評価方法および安定度向上方法を理解（AL①） ・故障前後における動揺方程式（電力相差角方程式）を導出（AL①） ・電圧不安定現象を理解（AL①） ・準備学習：教科書pp.　78～89の動揺方程式（同期化力および等面積法）による安定度の評価方法を説明できるようにする。 ・基礎レポート課題：等面積法の式を導出する（AL③）。
	14	期末試験 ・第9回～第13回の学習内容の理解度を確認（試験）する。 ・準備学習：レポート課題で行った計算問題を中心に出題する。教科書pp.　44～46，91～92の単位法・%インピーダンスを理解し，故障計算できるようにする。
	15	総復習 ・第1回～第14回の学習内容の理解度を確認（再試験）する。 ・故障計算の演習を行う（AL④）。 ・準備学習：講義内で取り扱った内容，基礎・応用レポート課題をもとにした内容を出題する。対称座標法による電力系統の各種故障計算手順，定態・過渡安定度の計算・評価方法，電力 システムの安定運用法等を理解しておくこと。
授業形態	教科書を中心とした講義 アクティブラーニング：①:１２回,②:０回,③:１２回,④:１回,⑤:０回,⑥:０回	
達成目標	１．電力伝送設備に関する技術・知識を説明できる。（基礎） ２．送電線路の電気特性を説明できる。（基礎） ３．電力円線図を用いて，送電線路の送電特性を説明できる。（標準） ４．%インピーダンス法および単位法を理解し，電力潮流を計算できる。（標準） ５．電力システムの故障形態に応じた故障計算ができる。（応用） ６．定態安定度・過渡安定度を理解し，式の導出ができる。（応用）	
評価方法・フィードバック	授業内で指示するレポート課題，小テスト（2回），中間・期末試験によって評価する。 なお，中間試験30%，期末試験30%，レポート課題＋小テスト40%の割合で評価する。 中間試験および期末試験については，提出直後に解説を行うことでフィードバックする。	
評価基準	カッコ（　）内の「達成目標」の項目に応じて，次のように単位を与える。 秀(1～6)：90点以上，優(1～5)：89～80点，良(1～4)：79～70点，可(1～3)：69～60点，不可：59点以下	
教科書・参考書	教科書：大久保 仁 『電力システム工学（新インターユニバーシティ）』 オーム社	
履修条件	「電磁気学2」，「電気回路学2」，「電気回路学3」を履修済みが望ましい。	
履修上の注意	併せて「電力システム」を履修した方が，電力系統の運用方式がイメージしやすい。	
準備学習と課題の内容	１．授業計画に記載されている「準備学習」の内容を必ず行うこと（1.5時間）。 ２．授業計画に記載されている「課題」の内容を必ず行うこと（1.5時間）。 ３．レポート課題は，iLearn上で提出する。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%，思考・判断:30%，関心･意欲:20%，態度:10%，技能・表現:10%	

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電気製図　E4-A38-50　　科目コード：20940

英文科目名称： Electric Drawing

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択
担当教員			
川根　義成　　杉田　登			
添付ファイル			

講義概要	将来電気主任技術者の資格認定を取得する為には必須の科目である。 　電気機器を取扱う技術者は、図面が読めることが必要である。研究開発や設計などの分野の技術者は、部品や装置を手配するため、図面が読めるだけでなく、図面が描けること、言い換えれば製図ができることが望まれる。 　電気・電子機器を製作・製造するには、一般的に機器の構成や構造を示す機械的な図面と、電気・電子回路の接続などを示す電気的な図面、すなわち機械製図と電気製図の2種類の図面が必要である。電気接続図などの電気製図の基礎、技法を学習し、演習図と課題図を作成することにより、その基本を身に付ける。これにより、基本的な電気製図の図面が理解できるとともに、簡単な電気製図の図面が描けることを目標とする。生徒が製図の基礎知識や技術を習得し、正しい作図能力を充分身に付けられるようにする。特に重要な項目、難解な項目については指導者２人制を採用し、内容をしっかり理解して学習できるようにする。この科目は、幅広 く電気関係の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　製図の基本Ⅰ ・電気工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・「製図と規格、製図用器具と材料、線と文字」、JIS名称の変更について「日本工業規格」→「日本産業規格」に関する講義AL①と②を行う ・「線」の練習を直線定規とコンパスを使い授業中に実施、作品は完成させて次回の授業開始時に提出する ・授業の後半、本日の講義内容の要点について５分テストを実施する ・準備学習： （１）「製図に関するJIS,IEC,ISOの規定」を教科書で予習 （２）教科書p.6、p.10の内容をよく読んで予習し、教科書巻末製図例１が授業中にできるだけ仕上げられるように定規やコンパスの使い方に慣れておくこと ・課題：①授業中に作図途中であった「線」の練習図を完成させて、次回授業開始時に提出すること ②教科書p.14の課題２「文字の描き方の練習」をＡ４の１㎜方眼紙に仕上げ、次回授業開始時に提出すること 2　製図の基本Ⅱ ・前回の講義内容に関する小テスト ・「平面図形」に関する講義と教科書p.18課題３ 製図例３の「曲線」をA４の１㎜方眼紙に描く実習、AL①と②を行う ・準備学習： （１）「平面図形の基礎、曲線、投影法と投影図の種類、立体図」を教科書で予習、特に教科書p.16の１だ円、４ インボリュート、５ 三角関数曲線の描き方をよく読んでくること （２）教科書p. ７の自在曲線定規と雲形定規の使い方をよく読み、使い方に慣れておくこと ・課題：教科書p.18の課題３ 製図例３の「曲線」をＡ４の１㎜方眼紙に仕上げ、次回の授業開始時に提出すること 3　製作図Ⅰ ・前回の講義内容に関する小テスト ・「線の用法、図形の表し方、尺度と寸法記入、寸法公差とはめあい」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「線の種類による用法、重なる線の優先順位、断面図示、尺度・寸法・寸法記入方法」を教科書で予習 ・課題： （１）教科書を読んで課題問題p.25の課題４ 図1-53に示す中から(a)、(c)、(f)、(j)の対象物４品を第三角法の技法を使い、フリーハンドでＡ４の１㎜方眼紙にの約２倍の大きさで仕上げること （２）教科書p.26の課題６ 投影図（第三角法）の平面図と側面図から正面図を仕上げること課題の(1)、(2)共に次回授業開始時に提出すること 4　製作図Ⅱ ・前回の講義内容に関する小テスト ・「表面性状と幾何公差、図面の分類・様式と材料記号、図面の作り方と管理」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「図面の公差、分類、様式、記号」を教科書で予習 ・課題：教科書の課題問題p.60 課題１ 製図例５「一体軸受本体」の図をＡ４の１㎜方眼紙に仕上げ、次回授業開始時に提出すること 5　機械要素 ・前回講義内容に関する小テスト、小テスト終了後その内容のAL③を行う ・「ねじ、ボルト・ナット・小ねじ・止めねじ、軸、歯車、Vプーリ、溶接、スケッチ」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「ねじ、ねじ穴およびボルト穴・ざぐりの種類と表し方」を教科書で予習 ・課題：教科書ｐ.74の課題2 製図例６の「ボルト、ナット、小ネジ」の図をＡ４の１㎜方眼紙に仕上げ、次回授業開始時に提出すること

	6	電気用図記号Ⅰ ・前回の講義内容に関する小テスト、小テスト終了後製図例６について、その内容のAL③を行う ・「図記号、色や文字による定格の表示」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「図記号、電気用図記号」を教科書で予習 ・課題：教科書の課題問題p. 99課題２　図4-30電気機器に用いられる図記号の例とp. 100課題3　図4-31電子機器に用いられる図記号の例をＡ４の１㎜方眼紙に仕上げ、次回授業開始時に提出すること
	7	電気用図記号Ⅱ ・前回の講義内容に関する小テスト ・「抵抗器、コンデンサ、コイル、半導体、集積回路」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「抵抗器、コンデンサ、コイル、半導体、集積回路の記述方法」を教科書で予習 ・課題：教科書の課題問題p. 100課題４　製図例10の「電気用図記号」をＡ４の１㎜方眼紙に仕上げ、次回授業開始時に提出すること
	8	電気器具 ・前回の講義内容に関する小テスト ・「断路器、計器用変成器、避雷針、カバー付きナイフスイッチ」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「電気器具の動作原理」を教科書で予習 ・課題：教科書の巻末製図例13「突針形避雷針」をＡ４の１㎜方眼紙に仕上げ、次回授業開始時に提出すること
	9	電気機器 ・前回の講義内容に関する小テスト、小テスト終了後その内容のAL③を行う ・「変圧器の設計」に関する講義、変圧器の設計は難しいため、空白記入形式のプリントを使用して設計の手順を理解する その際関数電卓を使用する AL①と②を行う ・準備学習：教科書p. 113～p. 118に示されている変圧器の「設計の順序」について予習 ・課題：変圧器設計の順序について教科書p. 113～p. 118の要点をＡ４レポート用紙にまとめることまた、変圧器の「鉄心」の製図例15-6をＡ４の１㎜方眼紙に仕上げて、レポート用紙と共に次回授業開始時に提出すること
	10	電気設備Ⅰ ・前回の講義内容に関する小テスト、小テスト終了後その内容のAL③を行う ・「屋内配線、自家用変電設備」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「配線図、屋内配線の基礎、接続図の種類、キュービクル式高圧受電設備、非常用電源装置」を教科書で予習 ・課題：教科書p. 133課題３　製図例17「木造2階建て住宅電灯配線図」のうち1階平面図の住宅電灯配線図だけＡ４の１㎜方眼紙に仕上げて、次回授業開始時に提出すること
	11	電気設備Ⅱ ・前回の講義内容に関する小テスト ・「シーケンス制御施設、自然エネルギーによる発電設備」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「シーケンス制御の基礎、制御用展開接続図、太陽光発電、風力発電」を教科書で予習、ペロブスカイト太陽電池について調べてくること ・課題：教科書p. 145課題５　図6-21Y－Δ始動装置の展開接続図と課題６　図6-23揚水ポンプ装置の展開接続図を共にＡ４の１ｍｍ方眼紙に仕上げ、次回授業開始時に提出すること
	12	電子機器Ⅰ ・前回の講義内容に関する小テスト、小テスト終了後その内容のAL③を行う ・「電話機、無線受信機」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「電話機の構成、回路接続図、回路配線図の描き方、配線図」を教科書で予習 ・課題：教科書p. 156課題２　製図例30の「６石トランジスタラジオ受信機回路接続図」をＡ４の１ｍｍ方眼紙に仕上げ、次回授業開始時に提出すること
	13	電子機器Ⅱ ・前回の講義内容に関する小テスト、小テスト終了後その内容のAL③を行う ・「直流安定化電源、集積回路と応用機器」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「アナログ集積回路、デジタル集積回路、マイクロコンピュータ、マイクロコンピュータ応用機器」を教科書で予習 ・課題： （１）教科書p. 161課題５の製図例37「デコーダ回路図」をＡ４の１ｍｍ方眼紙に仕上げ、次回授業開始時に提出すること （２）次回から実習で使うフリーソフトJW-CADの基本的な使い方の資料を配布する 各自のノートパソコンにJW-CADをダウンロードし、マウスの操作に慣れておくこと
	14	CAD製図Ⅰ ・前回の講義内容に関する小テスト ・「CADソフトの使い方、CAD用語」に関する講義、AL①と②を行う ・生徒各自のノートパソコンを使い、フリーCADソフトJW-CADの作図実習を行う ・準備学習：「CADシステムの概要、ソフトウェア、製図、用語」を教科書で予習 教科書p. 178～p. 179の二次元CADを利用した製図を行うのでパソコンを準備し、予習してくること JW-CADはマウス入力装置が必要であり、無いと操作できないのでマウス入力装置を準備すること ・課題：教科書の課題問題p. 178　図8-15「フランジ形固定軸継手」をCADソフトJW-CADを使って作図し、Ａ４用紙にプリントアウトした作品を次回授業開始時に提出すること

	15　CAD製図Ⅱ ・前回の講義内容に関する小テスト ・「二次元CAD、三次元CAD」に関する講義、三次元CADは、作図例を映像を通して学習するAL①と②を行う ・準備学習：「CADシステムの有効な利用」を教科書で予習 ・課題：教科書p.182　図8-17低周波フィルタ増幅器の回路図をCADソフトJW-CADを使い作図して、1週間後、授業開始時間帯に指定場所へ提出すること 16　定期試験 各回の小テストをメインとした学習内容から出題 直線定規（ｍｍメモリ付き）とコンパスを持参すること
授業形態	課題を期間中に毎回与えて提出してもらう アクティブラーニング：①：15回、②：15回、③：6回、④：0回、⑤：0回、⑥：0回
達成目標	1.製図と規格、製図用器具、線と文字、平面図形、投影図を理解し図面に反映できる。（基礎） 2.線の用法、図形の表し方、尺度と寸法記入、図面の分類と材料記号、図面作成と管理を理解できる。（ 基礎） 3.機械要素、電気用図記号、電気機器、電気設備、電子機器を理解し図面に反映できる。（基礎） 4.JISの規格に従って、正しく、明瞭に、迅速に図面作成ができる。（応用） 5.実際に図面を描きながら、設計製図に関する知識や技術を確実に身に付け、正しく図面を描ける。（応用）
評価方法・フィードバック	小テスト（15%）、定期テスト（10%）、課題提出（60%）、授業態度等の意欲関心（15%）の成績を総合して評価する。 但し、課題は全項目提出を原則とし、未提出がある場合は評価をしない。小テストの結果については、フィードバックする。
評価基準	秀(1～5)：90点以上、優(1～4) ：89～80点、良(1～4)：79～70点、可(1～4):69～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	大平典男、岡本裕生「電気製図入門」実教出版
履修条件	電気回路学1,2、電子計測等の関係の科目を履修しておくことが望ましい。
履修上の注意	本講は電気施設の公共の安全の技術に関する内容と電気主任技術者試験の範囲を含んでいる。図面を読み取ったり描けることで電気を安全に取り扱うことができ、インフラ設備・電気工事・FA制御・モータ機器等の業界 に就職を希望している学生は履修するのが望ましい。
準備学習と課題の内容	1.授業計画に記載されている「準備学習」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。教科書に記載された用語の説明を読んでおいて、製図用語を理解しておくこと。 2.前回の講義内容を毎回小テストし、課題も与えるので復習（1.5時間）を必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：30%、思考・判断：20%、関心・意欲：10%、態度：10%、技能・表現：30%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 半導体デバイス　E4-B39-50　　科目コード： 11110

英文科目名称： Semiconductor Devices

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	選択（教職選択）
担当教員			
小澤 哲夫			
添付ファイル			

講義概要	「基礎半導体工学」では、半導体デバイスの動作を理解するために必要な半導体の物理、およびｐｎ接合、バイ ポーラトランジスタについて基本的な事柄を学んだ。本講義では、接合型ＦＥＴ（電界効果トランジスタ）、ＭＳ （金属－半導体）接触、ＭＩＳ（金属－絶縁体－半導体）接合、ＭＩＳＦＥＴについて、構造と特性を学ぶ。 そして、それらを多数集積化した集積回路について構造や機能を理解する。また、最近重要性を増している太 陽電池や発光デバイスなどの光エレクトロニクス素子についても基本的な事柄を学ぶ。
授業計画	1　半導体の物理 ・電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・１年後期の基礎半導体工学で学修した半導体のキャリヤ、キャリヤ密度とフェルミ準位、半導体の電気伝導について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：テキストの半導体のキャリヤ、キャリヤ密度とフェルミ準位、半導体の電気伝導を復習しておく。 ・準備学習２：ＰＮ接合理論は、説明できるようにしておく。 2　金属－半導体接触その１（仕事関数とショットキー障壁） ・金属－半導体接触の仕事関数とショットキー障壁について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：テキストのP63～64を読み、「ショットキー障壁」、「仕事関数」が説明できるようにする。 ・準備学習２：映像資料「１．金属－半導体接触とショットキー障壁」を視聴 ・課題１：テキストP68、69の演習問題9.1～9.4を計算過程を含めてを解く。ＡＬ③ 3　金属－半導体接触その２（ショットキーバリアダイオードとその特性） ・課題１の解説 ・ショットキーバリヤダイオードの動作原理と特性、オーミック接触について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：テキストのP65～68を読み、ショットキーバリヤダイオードの動作原理が説明できるようにする。 ・準備学習２：映像資料「２．ショットキーバリヤダイオード」を視聴 ・課題２：テキストP68、69の演習問題9.5～9.6を計算過程を含めてを解く。ＡＬ③ 重要：第４回の講義の初めに「金属－半導体接触」のテストを行う。内容は、テキストP63～69の「金属－半導体接触」における演習問題、理論式の導出、証明、応用的な解釈から出題する。 4　MESFETその１（素子構造、空乏層の役割、ゲートの役割） ・課題2の解説 ・第一回テスト ・MESFETにおける素子構造、空乏層の役割、ゲートの役割について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：テキストのP70～73を読み、空乏層の役割、ゲートの役割、が説明できるようにする。 ・準備学習２：映像資料「３．MESFETの動作原理」を視聴 ・課題３：MESFETにおける素子構造、空乏層の役割、ゲートの役割の解説 5　MESFETその２（動作原理、電圧ー電流特性） ・第一回テストの解説 ・課題３の解説 ・MESFETの動作原理、電圧ー電流特性について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：テキストのP74～78を読み、動作原理、電圧ー電流特性が説明できるようにする。 ・準備学習２：映像資料「４．MESFETの動作原理と電圧電流特性」を視聴 ・課題４：テキストP78の演習問題10.1～10.2を計算過程を含めてを解く。ＡＬ③ 重要：第６回の講義の初めに「MESFET」のテストを行う。内容は、テキストP70～78の「MESFET」における演習問題、理論式の導出、証明、応用的な解釈から出題する。 6　MISFETその１(MISゲートの蓄積、空乏、反転) ・課題４の解説 ・第二回テスト ・MISFETの位置づけ、MIS構造とゲート動作、反転状態の解析について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：テキストのP79～81を読み、MISゲートの蓄積、空乏、反転が説明できるようにする。 ・準備学習２：映像資料「５．MISゲートの蓄積、空乏、反転」を視聴 ・課題５：MISゲートの蓄積、空乏、反転のエネルギー帯図の説明

	7	MISFETその２（反転状態の解析と動作原理） ・第二回テストの解説 ・課題５の解説 ・MISゲートの反転状態の解析とMISFETの動作原理について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：テキストのP83～89を読み、反転状態の解析とMISFETの動作原理が説明できるようにする。 ・準備学習２：映像資料「６．MISFETの動作原理」を視聴 ・課題６：MISFETの動作原理とエンハンスメント型、デプレッション型の特性を説明
	8	MISFETその3 ・課題６の解説 ・MISFETにおける線形領域、飽和領域の数値解析、MOSキャパシターについて、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：テキストのP89～95を読み、線形領域、飽和領域の数値解析、MOSキャパシターの電圧ー容量特性が説明できるようにする。 ・準備学習２：映像資料「７．MISFETの動線形領域、飽和領域」を視聴 ・課題７：テキストP95の演習問題11.1～9.4を計算過程を含めてを解く。ＡＬ③ 重要：第９回の講義の初めに「MISFET」テストを行う。内容は、テキストP79～95の「MISFET」における演習問題、理論式の導出、証明、応用的な解釈から出題する。
	9	集積回路プロセスその１（シリコンウエハー製造プロセス） ・課題７の解説 ・第三回テスト ・Si（シリコン）の純化、単結晶育成工程について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：ilearn@sistの本講義のＨＰから「半導体集積回路プロセス」の資料をダウンロードし、Si（シリコン）の純化、単結晶育成工程が説明できるようにする。ダウンロードロードした資料は、各自持参する。 ・課題７：シリコンの原石からシリコンウエハーまでの製造プロセスをまとめる。
	10	集積回路プロセスその２（集積回路前工程と後工程） ・第三回テストの解説 ・課題７の解説 ・シリコン上は上への集積回路作成工程（前工程）とＩＣチップ製造（後工程）について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：ilearn@sistの本講義のＨＰから「半導体集積回路プロセス」の資料をダウンロードし、前工程と後工程が説明できるようにする。ダウンロードロードした資料は、各自持参する。 ・課題８：前工程と後工程の製造プロセスをまとめる。
	11	集積回路（ＣＭＯＳ） ・課題８の解説 ・集積回路の基本レイアウトパターンとCMOSの構造と動作原理、特徴につて、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：テキストのP97～102を読み、CMOSの内部構造、動作原理が説明できるようにする。 ・準備学習２：映像資料「８．ＣＯＳＩＣ」を視聴 ・課題９：テキストP109の演習問題12.1～12.2を計算過程を含めてを解く。ＡＬ③ 重要：第12回の講義の初めに「集積回路プロセス」、「集積回路CMOSIC」のテストを行う。内容は、「半導体集積回路プロセス」の資料、テキストP97～102における演習問題、理論式の導出、証明、応用的な解釈から出題する。
	12	光半導体デバイスの基礎（光子、光導電効果、光起電力効果） ・課題９の解説 ・第四回テスト ・光子、光導電効果、光起電力効果について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：テキストのP110～113を読み、光子、光導電効果が説明できるようにする。
	13	光半導体デバイスその１（受光デバイス） ・第四回テストの解説 ・太陽電池、フォトダイオードの動作原理、特性について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：テキストのP113～116を読み、太陽電池、フォトダイオードの内部構造、動作原理が説明できるようにする。 ・準備学習２：映像資料「９．太陽電池、フォトダイオード」を視聴 ・課題10：太陽電池、フォトダイオードについて内部構造、エネルギー帯図、動作原理、電気的特性をそれぞれ説明

	14　光半導体デバイスその２（発光デバイス） ・課題10の解説 ・発光ダイオード、半導体レーザーダイオードの動作原理、特性について、AL①とAL②を行う。 ・準備学習１：テキストのP117～120を読み、発光現象と発光ダイオード、半導体レーザーダイオードの内部構造、動作原理が説明できるようにする。 ・準備学習２：映像資料「１０．発光ダイオード、半導体レーザーダイオード」を視聴 ・課題11：テキストP120の演習問題13.1～13.6を計算過程を含めてを解く。ＡＬ③ 重要：第13回の講義の初めに「ショットキーバリアダイオード」、「MESFET」、「MOSFET」，「集積回路プロセス」、「集積回路CMOSIC」、「光半導体デバイス」のテストを行う。内容は、演習問題、理論式の導出、証明、応用的な解釈から出題する。 15　半導体デバイスの総合演習 ・課題11の解説 ・第五回テスト（総合演習）
授業形態	教科書を用いた講義 アクティブラーニング：①14回， ②14回， ③6回， ④0回， ⑤０回， ⑥０回
達成目標	１．半導体デバイスの構成要素、構造が理解できる。（基礎） ２．半導体デバイスの基本的な動作が、固体物理の観点から説明できる。（基礎） ３．半導体デバイスの電気的特性が説明できる。（標準） ４．半導体素子の集積回路への応用ができる。（標準）　５．ＭＯＳＦＥＴを中心としたデバイスの特性、問題点を把握したうえで回路設計に応用できる。（応用） ６．光半導体デバイスにおいてデバイスの特性、問題点を把握したうえで回路設計に応用できる。（応用）
評価方法・フィードバック	課題（２０％）と、単元ごとに行うテスト（80%）で評価する。課題、まとめのテストについては、毎回採点後返却し、各設問ごとの解説を行うことによりフィードバックする。
評価基準	秀：90点以上（１～6）、優：89～ 80 点（１～5）、良：79～ 70 点（１～４）、可：69～ 60 点（１～３）、不可59 点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：古川静二郎ほか「電子デバイス工学」森北出版（１年「基礎半導体工学」で用いたもの） 参考書：石原 宏「半導体デバイス工学」コロナ社、古川静二郎「半導体デバイス」コロナ社
履修条件	基礎半導体工学を履修していることが必要
履修上の注意	・講義には必ず出席すること。 ・毎回与えられた準備学習（1.5h）と課題（1.5h）を行うこと。 ・課題は自力で解き、締切日までに必ず提出すること。
準備学習と課題の内容	・物理学１の基本法則、１年後期の「基礎半導体工学」を十分理解しておく必要がある。 ・章末問題とilearnで設定されている演習問題で、復習1.5時間、予習1.5時間を行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 40%、思考・判断 15%、関心･意欲 15%、態度 10%、技能・表現 20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 光エレクトロニクス　E4-B40-30　　科目コード：15070

英文科目名称： Optoelectronics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択（教職選択）
担当教員			
小澤 哲夫			
添付ファイル			

講義概要	地上には光ファイバーが張り巡らされ、電磁波が飛び交い、世界中が大規模な情報網でつながっている。いつでも・どこでも・誰とでもコミュニケーションがとれ、大量の情報を伝送し処理する高度情報社会が実現されてきた。この高度化された情報通信・情報処理システムは、多くの半導体デバイスに支えられている 。情報通信のさらなる高度化には、今後も半導体デバイスの進展、進化は不可欠である。半導体物質の性質 を利用した電子（電子波）、光子（光波）の信号処理（増幅、検出、変調）さらに光ー電気エネルギー変換の機能を実現するためには、半導体の電子物性、光物性の理解とデバイス構造の設計方針および作製プロセス技術が重要である。 エネルギーバンド図は、半導体の電子の位置、波数、運動量、エネルギーの状態をつかみ、光との相互作用やデバイスの動作原理の基本的な理解に役に立つ。1年後期の基礎半導体工学、2年前期の半導体デバイスで学修した各種接合構造は、光関連デバイスに応用されている。本講義は、量子力学の電子および光の波動性を含んだ形で、エネルギーバンド構造、半導体物性、pn接合ダイオード、化合物半導体の内容を基礎として、講義する。応用として、光検出素子、太陽電池、発光ダイオード、レーザーダイオード、光通信技術を講義する。
授業計画	0　ガイダンス（第1回） 1）講義内容 ・電子工学に対する光エレクトロニクスの学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけ ・評価方法 ・講義の流れ 2）予習内容 ・配信：光エレクトロニクス、小澤哲夫、ガイダンス（第1回）　テキスト 1　化合物半導体の結晶構造 1）講義内容 ・「結晶系と空間格子」、「化合物半導体の種類」、「化合物半導体の結晶構造」、「混晶半導体の特徴」、「ミラー指数」について、AL①とAL②を行う。 2）予習内容 ・配信：第1回光エレクトロニクス、小澤哲夫、化合物半導体の結晶構造 テキスト 3）復習内容 ・講義内配布：光エレクトロニクス 課題１ 配布用 2　自由電子の状態とシュレディンガー方程式 1）講義内容 ・課題１の解説 ・「真空中の電子と水素原子の電子」、「シュレディンガー方程式の導出」、「振動方程式の解法の復習」、「自由電子のシュレディンガー方程式の解法」、について、AL①とAL②を行う 2）予習内容 ・配信：第2回 光エレクトロニクス、小澤哲夫、自由電子の状態とシュレディンガー方程式 テキスト ・配信：第2回 補足資料A1 シュレディンガー方程式の導出 3）復習内容 ・講義内配布：光エレクトロニクス 課題２ 配布用 3　半導体の電子状態とエネルギーバンド構造 1）講義内容 ・課題２の解説 ・「結晶中の周期ポテンシャル」、「ペニー・クローニヒモデルの基礎」、「ペニー・クローニヒモデルの解法」、「ペニー・クローニヒモデルの解釈」、「ブリルアン領域（ゾーン）」、 「半導体のエネルギーバンド構造」について、AL①とAL②を行う 2）予習内容 ・配信：第3回 光エレクトロニクス、小澤哲夫、半導体の電子状態とエネルギーバンド構造 テキスト ・配信：第3回半導体の電子状態とエネルギーバンド構造の補足資料 3）課題 ・講義内配布：光エレクトロニクス 課題３ 配布用 4　半導体の光学遷移、再結合過程 その１ 1）講義内容 ・課題３の解説 ・「Siにおける不純物準位」、「GaAsにおける不純物準位」、「光学遷移の基本形」、「キャリヤ再結合および生成の過程」について、AL①とAL②を行う 2）予習内容 ・配信：第4回 光エレクトロニクス、小澤哲夫、半導体の光学遷移、再結合過程 その１配布用テキスト ・配信：基礎半導体工学、小澤哲夫、キャリア密度とフェルミ準位 その１（第７回）テキスト基礎半導体工学、小澤哲夫、キャリア密度とフェルミ準位その２（第8回）テキスト 3）課題 ・講義内配布：光エレクトロニクス 課題４ 配布用

	5	半導体の光学遷移、再結合過程 その２ １）講義内容 ・課題４の解説 ・「局在準位を介した再結合」、「オージェ再結合」、「光吸収によるキャリヤ生成」、「欠陥」について、AL①とAL②を行う ２）予習内容 ・配信：第5回 光エレクトロニクス、小澤哲夫、半導体の光学遷移、再結合過程 その２配布用テキスト ３）課題 ・講義内配布：光エレクトロニクス 課題５ 配布用
	6	第１回総括 ・課題１－課題４の総括
	7	半導体ヘテロ接合 １）講義内容 ・第１回テストの返却と解説（解答例の配布） ・課題５の解説 ・「半導体ヘテロ接合の概要」、「ヘテロ接合のエネルギー準位図」、「界面準位を考慮しないエネルギー準位図」、「ヘテロ接合の電流輸送機構」、「ヘテロ接合の電子素子への応用 」について、AL①とAL②を行う ２）予習内容 ・配信：第7回 光エレクトロニクス、小澤哲夫、半導体ヘテロ接合 配布用テキスト ３）課題 ・講義内配布：光エレクトロニクス 課題６ 配布用 ４）第7回 光エレクトロニクス、半導体ヘテロ接合の補足資料の配信 ・光エレクトロニクス 半導体ヘテロ接合の補足資料 界面準位を考慮したエネルギー準位図 ・光エレクトロニクス半導体ヘテロ接合の補足資料　ヘテロ接合の電流輸送機構
	8	光検出素子 １）講義内容 ・課題６の解説 ・「光検出素子の概要」、「光吸収係数とキャリヤ生成割合」、「光検出素子の動作モード」、「太陽電池モード」、「フォトダイオードモード」、「ショットキーダイオード」、「APD」、「光伝導セル」について、AL①とAL②を行う ２）予習内容 ・配信：第8回 光エレクトロニクス、小澤哲夫、光検出素子配布用テキスト ３）課題 ・講義内配布：光エレクトロニクス 課題７ 配布用 ４）補足資料の配信 ・第8回 光エレクトロニクス 光検出素子 Siフォトダイオード／技術資料1 ・第8回 光エレクトロニクス 光検出素子 補足資料１ 光子数吸収の関係式の導出 ・第8回 光エレクトロニクス 光検出素子 補足資料２ フォトダイオードの解析 ・第8回 光エレクトロニクス 光検出素子 補足資料３ pinフォトダイオードのi層の厚み ・第8回 光エレクトロニクス 光検出素子 補足資料４ Siフォトダイオードの使い方に関する技術資料
	9.10	太陽電池（solar cells） １）講義内容 ・課題７の解説 ・「太陽電池およびpn接合型太陽電池はじまり」、「太陽光のスペクトル 」、「光生成キャリヤの輸送メカニズム」、「光電流密度」、「電力変換効率と損失」、「多接合タンデム型太陽電池」、「中間バンド型太陽電池」について、AL①とAL②を行う。また、予備知識として、「砂漠の大規模発電所」、「ルナリング構想 宇宙発電」も加える。 ２）予習内容 ・配信：第９回 光エレクトロニクス、小澤哲夫、太陽電池（solar cells）配布用テキスト ３）課題 ・講義内配布：光エレクトロニクス 課題８ 配布用
	11	第2回総括 ・課題５－課題８の総括
	12	化合物半導体製造プロセス ・１）講義内容 ・「Si系ICの製造プロセス（工程）の復習」、「LEDの製造 前工程」、「LEDの製造 後工程」、「化合物（混晶）半導体の禁制帯幅と格子定数」、「半導体積層構造の結晶成長方法」、「MOCVD」、「MBE」について、AL①とAL②を行う。 ２）予習内容 ・配信：第１０回 光エレクトロニクス、小澤哲夫、化合物半導体製造プロセス配布用テキスト ３）課題 ・講義内配布：光エレクトロニクス 課題９ 配布用 ４）第１０回 光エレクトロニクス、 ・InGaAsP四元混晶半導体 補足資料１ ・格子整合と格子不整合 補足資料２
	13	発光ダイオード（LED） １）講義内容 ・「LEDの歴史」、「半導体で自然放出を実現するには」、「キャリヤ密度の復習」、「ホモ接合ダイオードからダブルヘテロ接合ダイオードへ」、「DH構造LEDの静特性と動特性」、について、AL①とAL②を行う。 ２）予習内容 ・配信：第１３回 光エレクトロニクス、小澤哲夫、発光ダイオード（LED)配布用テキスト ３）課題 ・講義内配布：光エレクトロニクス 課題１０ 配布用

	14　　レーザーダイオード（LD） １）講義内容 「半導体レーザーダイオードの歴史」、「半導体レーザーダイオードの構造」、「半導体レーザーの動作解析」、「半導体レーザーの特性測定」、「種々の半導体レーザー」、について、AL①とAL②を行う。 ２）予習内容 ・配信：第１４回　光エレクトロニクス、小澤哲夫、レーザーダイオード（LD)配信用テキスト ・教科書代用 半導体レーザー ３）課題 ・講義内配布：光エレクトロニクス 課題11 配布用 ４）第１４回 光エレクトロニクス、レーザーダイオード（LD)の補足資料の配信（別配信） ・第１４回 光エレクトロニクス レーザーダイオード（LD） 補足資料１　LDの発振モード ・第１４回 光エレクトロニクス レーザーダイオード（LD） 補足資料２　分光器 15　　第3回総括 ・課題９－課題１１の総括
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:12回, ②:12回, ③:0回, ④:1回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	１）光の基本的な概念、性質について説明できる（基礎） ２）光の放出、吸収の基本的な概念について学び、説明できる（基礎） ３）発光ダイオードのメカニズムおよび性質について学び、説明できる（標準） ４）レーザーのメカニズムおよび性質について学び、説明できる（標準） ５）光検出デバイスのメカニズムおよび性質について学び、説明できる（標準）
評価方法・フィードバック	計3回のテスト70％と計11回の課題30％の光景で評価する。課題等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。 第１回、第２回テストで、得点率６０％に満たないものは、補講、再試を行う場合がある。
評価基準	秀（1～6）:90点以上、優（1～5）：89～80点、良（1～4）：79～70点、可（1～3）：69～60点、不可：59点以下 ただし、カッコ内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：末益崇、光デバイス入門、コロナ社
履修条件	なし
履修上の注意	基礎半導体工学を単位取得していることが望ましい。
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されてる「配布テキスト」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されてる「課題」の内容（1.5時間）を必ず行うこと。 ・基礎半導体工学の動画が配信されるので、復習することが望ましい。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%, 思考・判断:40%, 関心･意欲:20%, 態度:0%, 技能・表現:0%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 集積回路工学　E4-B41-30　　科目コード：13370

英文科目名称： Integrated Circuit Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択
担当教員			
Mars Kamel			
添付ファイル			

講義概要	集積回路は「産業のコメ」と称されるほど現代の産業の基盤を形成している。その設計、製造、利用は分業が進み3者に分かれているが、本講義では、それらの概要を示したのち、CMOS設計を中心に触れていく。 「電気電子工学実験：集積回路編」(3年前期）と本講義は密接な関係にある。本講義において基本的理論を学んでおき、電気電子工学実験においてその知識に基づいた実習を行う。
授業計画	1　集積回路とは ・集積回路の歴史、種類・分類、働きについてAL①を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書1章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト01を満点になるまで受験する。教科書1章の章末問題を各自で解いておく。 2　MOSトランジスタの動作原理 ・シリコン結晶とドーピング、pn接合、MOSトランジスタの構造と動作、記号、特性、相互コンダクタンスとしきい値電圧、しきい値電圧の解析についてAL①を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書2章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト02を満点になるまで受験する。教科書2章の章末問題を各自で解いておく。 重要：MOS構造についてレポートにまとめる。 3　CMOSインバータ ・インバータの構成と特性、雑音余裕と多段接続についてAL①を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書3章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト03を満点になるまで受験する。教科書3章の章末問題を各自で解いておく。 4　CMOSスタティック基本ゲート ・CMOS回路による論理ゲート、複合論理ゲート、CMOSスイッチについてAL①を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書4章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト04を満点になるまで受験する。教科書4章の章末問題を各自で解いておく。 5　プロセスフローとCMOSレイアウト設計 ・半導体プロセスフロー、CMOSのプロセスフロー、レイアウトについてAL①を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書5章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト05を満点になるまで受験する。教科書5章の章末問題を各自で解いておく。 重要：プロセスについてレポートにまとめる 6　CMOS組合せ論理回路 ・デコーダとエンコーダ、マルチプレクサ、トライステートと双方向バッファについてAL①を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書6章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト06を満点になるまで受験する。教科書6章の章末問題を各自で解いておく。 7　ラッチとフリップフロップ ・電子回路だけで状態記憶する構造の分類、クロスカップルドラッチ、Dラッチ、DフリップフロップなどについてAL①を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書7章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト07を満点になるまで受験する。教科書7章の章末問題を各自で解いておく。 8　スイッチング特性 ・インバータ回路動作の簡易解析、負荷容量とオン抵抗、伝搬遅延時間とファンアウトについてAL①②③を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：予習ビデオ08を視聴し、また、教科書8章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：演習08を完成させ提出する。小テスト08を満点になるまで受験する。教科書8章の章末問題を各自で解いておく。 9　同期設計 ・順序回路設計、クロックと同期設計、セットアップ時間とホールド時間についてAL①を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書9章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト09を満点になるまで受験する。教科書9章の章末問題を各自で解いておく。

	10 演算回路 ・2の補数、加減算、シフト回路、算術論理演算ユニットについてAL①②③を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：予習ビデオ10を視聴し、また、教科書10章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：演習10を完成させ提出する。小テスト10を満点になるまで受験する。教科書10章の章末問題を各自で解いておく。 11 メモリ回路 ・メモリ回路の分類、ROM, SRAM, DRAM, FLASH、新しい不揮発メモリ、自己整合技術についてAL①を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書11章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト11を満点になるまで受験する。教科書11章の章末問題を各自で解いておく。 12 ディジタル回路の設計フロー ・ネットリスト、RTL、設計フローについてAL①を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書12章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト12を満点になるまで受験する。教科書12章の章末問題を各自で解いておく。 重要：ネットリストについてレポートにまとめる。 13 CMOS回路の消費電力 ・動的消費、静的消費、消費電力のトレンド、低消費電力化手法についてAL①⑤を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書13章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト13を満点になるまで受験する。教科書13章の章末問題を各自で解いておく。 重要：半導体系の直近のネットニュースを参照して、最先端集積回路の動向についてレポートにまとめる。 14 寄生素子と2次効果 ・寄生容量、寄生抵抗、２次効果などについてAL①を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書14章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト14を満点になるまで受験する。教科書14章の章末問題を各自で解いておく。 15 比例縮小則と微細化の課題 ・比例縮小則、スケーリングについてAL①を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習：教科書15章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題：小テスト15を満点になるまで受験する。教科書15章の章末問題を各自で解いておく。 16 定期試験 1. 小テストでも出題した集積回路に関する基礎事項 2. 教科書の章末問題の一部改変問題 3. 不完全な集積回路素子レイアウトの完成 4. 基本ゲートの回路図の読み取り について出題し、最終成績の40%として評価する。
授業形態	講義とPBL アクティブラーニング：①:15回, ②:2回, ③:2回, ④:0回, ⑤:1回, ⑥:0回
達成目標	a) 主要な集積回路設計関連用語を理解し使える（基礎） b) 主要な集積回路製造関連用語を理解している（基礎） c) 集積回路の設計フローを説明できる（基礎） d) 集積回路の製造フローの概略を説明できる（基礎） e) 自己整合技術を説明できる（基礎） f) CMOSインバータ動作を説明できる（基礎） g) MOSFETの電流挙動計算ができる（応用）
評価方法・フィードバック	小テスト15%、演習10%、レポート35%、定期試験40% 小テスト（ilearnを活用） iLearnを通じて小テストやレポート等についてのフィードバックを行う。
評価基準	(1)秀(a～g)：100～90点 (2)優(a～f)：89～80点 (3)良(a～f)：79～70点 (4)可(a～f)：69～60点 (5)不可：60点未満
教科書・参考書	(1)教科書 ： 吉本雅彦（編）『集積回路工学』オーム社（OHM大学テキスト） (2)参考書 ： 石田誠（編）『集積回路』オーム社（新インターユニバーシティ） (3)参考書 ： ウェスト&ハリス CMOS VLSI 回路設計 基礎編
履修条件	なし
履修上の注意	別途示す期日（定期テスト数日前）までに、すべてのレポート類を提出することと、すべての復習小テストで規定点（ほとんどのケースで満点）以上取得することが単位認定の必須要件。
準備学習と課題の内容	教科書で予習し（1時間程度）、iLearn小テスト課題対応と教科書章末問題で復習、および演習やレポート対応に平均2時間以上かけること。 レポートは4回。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：50%,思考・判断：30%,関心･意欲：5%,態度：5%,技能・表現：10%

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 応用情報工学　E4-B42-30　　科目コード： 19820

英文科目名称： Advanced information and communication engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職必修）
担当教員			
本井　幸介			
添付ファイル			

講義概要	身の回りのあらゆるものがネットワーク化された、IoT（Internet of Things）時代到来し、センシング技術、情報通信技術、ソフトウェア技術を融合し、システム化できる技術の取得が不可欠となっている。本講義では、これらが融合された技術の代表例として、特に生体計測・ヘルスケア技術に焦点を当て、各要素技術について概説するとともに、それらのシステム化の方法を習得する。講義中には、医療・福祉分野の課題を解決可能なシステムの設計、製作、プログラミングを通し、情報システム開発の一連の流れも体得する。なお、本科目はアントレプレナーシップ教育における「情報収集力、創造性、分析力、判断力、チャレンジ精神、探究心、実行力、コミュニケーション能力、課題発見力・解決力、開発・評価」に該当する内容を扱う。
授業計画	1　講義の位置付け及び実施・評価方法説明、計測基本事項の復習 【概　　要】本講義の目標、カリキュラムツリーに対する位置付け、講義の実施・評価方法を説明の上、計測の基本事項を復習 【準備学習】講義支援オンラインツールのインストールと、講義資料の確認 【課　　題】計測の基本事項 2　計測原理① 【概　　要】 光を用いて酸素飽和度を計測する原理やセンサ配置を理解 【準備学習】 血中の酸化・還元ヘモグロビンにおける光の吸光特性に関するデータを調査 【課　　題】 酸素飽和度の計測原理とその応用（AL①・②・③・④） 3　計測原理② 【概　　要】体温の定義及び臨床計測上の注意点を把握し、サーミスタ、赤外線放射、熱流補償による実際の計測手法を理解 【準備学習】サーミスタ、赤外線などの関連センサについて調査し、それらの検出原理と生体計測への適応性を考察 【課　　題】体温計測原理と今後の発展（AL①・②・③・④） 4　計測原理③ 【概　　要】臨床・研究で用いられている血圧計測原理の種類を把握し、それぞれにおける実際のセンシング方法を理解 【準備学習】血圧計で用いられている計測原理の種類を把握し、その原理の違いや計測上の問題点を整理 【課　　題】血圧計測における注意点やより負担の無い血圧推定法の検討（AL①・②・③・④ 5　計測の基本事項及び酸素飽和度・体温・血圧計測原理に関する演習・就学達成度確認 【概　　要】　把握すべき計測の基本事項と、各種生体計測原理やその応用について、演習・解説 【準備学習】 第1-4回の講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課　　題】 (1)計測の基本事項及び酸素飽和度・体温・血圧計測の原理・適応性・課題考察、 (2)ここまでの課題で数値・条件が変わった際の応用（AL④） 6　計測原理④ 【概　　要】関節角度計、慣性センサ、フォースプレートによる運動機能評価方法を理解 【準備学習】ひずみを用いた変形・慣性力・荷重検出の原理を調査し、運動機能評価への活用方法を把握 【課　　題】運動計測原理の分類と特徴（AL①・②・③・④） 7　計測原理⑤ 【概　　要】心電図計測原理や、実際の電極配置や診断方法を理解 【準備学習】生体が発している電気信号の種類やその大きさを把握し、特に心電図検出の際の電極配置を把握 【課　　題】(1)心電図計測の原理・注意点、(2)疾病分析方法（AL①・②・③・④・⑥） 8　計測原理⑥ 【概　　要】次世代の生体計測システムに向けた課題を把握し、研究事例調査を通して、課題解決方法を模索 【準備学習】超高齢社会において、生体計測システムはどのような特徴を持つべきか考察・整理 【課　　題】次世代の生体計測原理の条件と、それを踏まえた新たな見守り支援システムの検討（AL①・②・③・④・⑥） 9　生体計測で必要となるアナログ・ディジタル信号処理 【概　　要】生体信号検出のために必要な素子選定・回路構成方法、データ活用に向けたディジタル処理の基礎を習得 【準備学習】三端子レギュレータ、レールスプリッタ、分圧・ブリッジ回路、各種増幅・フィルタ回路など、各技術について調査・整理 【課　　題】生体信号検出回路設計・データ解析演習（AL①・②・③・④） 10　運動・電気計測原理、次世代の生体計測システム、計測で必要なアナログ・ディジタル信号処理に関する演習・就学達成度確認 【概　　要】　各種生体計測原理やその応用、次世代生体計測システム、生体計測アナログ・ディジタル信号処理法について、演習・解説 【準備学習】 第6-9回の講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課　　題】　(1)運動・電気計測の原理・適応性・課題考察、(2)次世代型システムの構築方法、(3)ここまでの課題で数値・条件が変わった際の応用（AL④）

	11　生体情報計測システム開発実習① 【概　　要】マイコン開発ボードに内蔵された慣性センサを活用した運動検出用センサを開発 【準備学習】マイコン開発環境構築と、センサ出力を取り出すためのプログラムの調査・取りまとめ 【課　　題】加速度・角速度の読出・表示プログラムの実現（AL④・⑤・⑥） 12　生体情報計測システム開発実習② 【概　　要】圧力センサを活用した高齢者見守り支援システムを開発 【準備学習】圧力センサを活用するための分圧回路や、マイコンを用いたアナログ出力読込プログラムの調査・取りまとめ 【課　　題】高齢者の起立アラームシステムの実現（AL④・⑤・⑥） 13　生体情報計測システム開発実習③ 【概　　要】LED、フォトダイオード、信号フィルタ・増幅回路から構成される脈波計測システムを開発 【準備学習】必要なパーツをリスト化し、製作に向けた回路図を作成 【課　　題】脈波検出回路の実現（AL④・⑤・⑥） 14　生体情報計測システム開発実習④ 【概　　要】センサ信号から脈拍数をカウントし、異常をお知らせするアラームシステムを開発 【準備学習】脈波信号のピークを検出し、その間隔から脈拍数を演算し、条件文によりアラームを発信するプログラムの考案 【課　　題】(1)脈拍数解析・アラームシステムの実現（AL④・⑤・⑥） 15　生体情報計測システム開発方法に関する演習・就学達成度確認 【概　　要】　生体計測システム開発における具体的な構成要素について、演習・解説 【準備学習】　第11-14回の講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課　　題】　(1)生体情報計測に必要な回路構築方法や信号処理アルゴリズム、(2)ここまでの課題で数値・条件が変わった際の応用（AL④）
授業形態	講義や演習問題の内容習得だけではなく、学んだことを実用する方法について、生体情報計測システム開発に関する実習課題を実施し、その成果を報告する（アクティブラーニング：AL①:7回、AL②:7回、AL③:7回、AL④:14回、AL⑤:4回、AL⑥:6回）
達成目標	1. 生体計測の原理を理解し、その際に必要なセンサやその特性を理解（基礎） 2. センサを活用するための周辺回路の設計を習得（基礎） 3. 信号を増幅・AD変換・記録するシステムの構築及びプログラミングを習得（基礎・応用） 4. データを解析し、課題解決に役に立つよう変換するソフトウェアの開発力を習得（基礎・応用） 5. データ解析結果に基づいて、被計測者の状況を読み取る力を習得（応用）
評価方法・フィードバック	・修学達成度確認（DP：知識・理解・思考・判断）：64% ・講義での演習や考察課題の実施（DP：技能・表現）:24% ・演習問題の解説・発表、議論への参加など、講義への貢献（DP：関心・意欲・態度）：12% ・達成度試験については採点後に返却し、結果をフィードバック、また正答率が悪かった問題については再テスト
評価基準	秀(1～5):90点以上、優(1～4):89～80点、良(1～3):79～70、可(1～2):69～60、不可:59点以下 ただし括弧内は達成目標の項目番号を示す
教科書・参考書	教科書：山越 憲一、戸川 達男「生体用センサと計測装置（ME教科書シリーズ）」コロナ社 参考書：適宜資料を提示
履修条件	・電子計測、電子回路学1・2、ディジタル信号処理、基礎プログラミング・応用プログラミングの全講義の単位取得が必須（どれかでも未取得の場合は受講できない） ・物理学、統計学の知識が必要 ・波の周波数・角周波数・周期などを十分に理解 ・マイコンなどのプログラミング経験が必須
履修上の注意	・毎回の講義を受講する前に、「Microsoft　Teams」上にアップロードした資料への書き込みと、演習問題実施が必要 ・毎回の講義後、「Microsoft　Forms」を用いた演習問題に回答すること ・演習問題発表予定学生は、「Microsoft　Teams」にて、発表資料（PDF形式）を提出すること ・達成度確認試験では、指定された講義範囲の重要点と、学んだ内容を活かした数値計算や発展的内容を出題
準備学習と課題の内容	・教員が準備したディジタルコンテンツを用いて、講義要点のまとめを含む「準備学習」（1.5時間）を必ず行うこと ・講義資料の復習・整理と、演習問題・発表資料作成を含む「課題」（1.5時間）を必ず行うこと ・講義以外の時間に、実習に向けた準備や、実習後の考察取りまとめを行うこと
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：25%、思考・判断：20%、関心・意欲：25%、態度：15%、技能・表現：15%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： ディジタル信号処理　E3-S43-50　　科目コード：13460

英文科目名称： Digital Signal Processing

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択（教職選択）
担当教員			
本井　幸介			
添付ファイル			

講義概要	コンピュータや各種情報端末機器の目覚ましい発展の中で、あらゆるものがインターネットに接続される、IoT（Internet of Things）が推進されている。この中で、センサ情報をディジタル化し、社会で役立つデータへ変換する技術は、益々重要となっている。本講義では、ディジタル信号処理の基礎知識として、信号の標本化、雑音へ対応、積分・微分・フィルタ処理、信号の類似性や周波数分析について、その原理や実用方法を理解する。またこれら技術を応用して、学生自らがセンサ信号に対して解析を行い、社会に役立つデータへと変換するプログラムを開発できる技術も習得する。なお、本科目はアントレプレナーシップ教育における「実行力、コミュニケーション能力、課題発見力・解決力、開発・評価」に該当する内容を扱う。
授業計画	1　講義の位置付け及び実施・評価方法説明 【概　　要】本講義の目標、カリキュラムツリーに対する位置付け、講義の実施・評価方法、アナログ信号とディジタル信号の違いを理解 【準備学習】数値の変換方法やエクセルなどによる数値計算の復習と、講義資料の確認 【課　　題】(1)10進数、2進数、16進数の相互変換の復習、(2)アナログ信号とディジタル（離散）信号の違い 2　アナログ信号のコンピュータ入力 【概　　要】標本化定理、ナイキスト周波数、量子化誤差、エイリアシングを理解し、正しい標本化手法を習得 【準備学習】標本化過程における言葉の定義を学び、実際の計測データや変換後の波形を踏まえ、標本化における注意点を把握 【課　　題】(1)標本化定理と周波数決定、(2)bit値変換と量子化誤差（AL①・②・③） 3　雑音の除去と信号の検出① 【概　　要】量子化された信号の信号対雑音比SNRの分析手法と、雑音低減に向けた加算平均の実用技術の習得 【準備学習】観測信号、信号成分、雑音成分の関係性と、信号比のデシベルを用いた表現の把握 【課　　題】(1)SNRの算出、(2)加算平均の計算とSNR改善（AL①・②・③） 4　雑音の除去と信号の検出② 【概　　要】移動平均、メディアンフィルタの計算手法と、これらを活用した実際の雑音低減技術を習得 【準備学習】平均値と中央値の違いと、これらとディジタルフィルタとの関連性および波形の変化を把握 【課　　題】(1)移動平均計算、(2)メディアンフィルタ計算（AL①・②・③） 5　信号のアナログ・ディジタル変換（ADC）と雑音分析・低減に関する演習・修学達成度確認 【概　　要】ADCの方法や注意点と、そこに含まれる信号・雑音分析方法の演習・解説 【準備学習】第2-4回講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課　　題】(1)ADC手法と雑音分析・低減手法、(2)ここまでの課題で数値・条件が変わった際の応用（AL④） 6　ディジタル微分 【概　　要】データ間の傾きから求める手法および雑音強調を防ぐ低域微分と、それらの実計算手法を習得 【準備学習】微分の数学的意味を、実際の信号波形の中で理解し、それを離散信号で実現する手法と問題点を把握 【課　　題】(1)微分値の実計算、(2)エクセルなどによる数値解析（AL①・②・③・④） 7　ディジタル積分 【概　　要】台形公式を含む面積計算による複数の積分実現方法と、それらの実計算手法を習得 【準備学習】積分の数学的意味を、実際の信号波形の中で理解し、それを離散信号で実現する手法と問題点を把握 【課　　題】(1)積分値の実計算、(2)エクセルなどによる数値解析（AL①・②・③・④） 8　基本統計量の計算 【概　　要】標準偏差、パワー、実効値などを含む統計量の計算手法や、それらによる信号・雑音成分の分析手法を習得 【準備学習】統計分析に関する資料を調査し、基本的な分析手法を学び、これらから見える意味を把握 【課　　題】(1)統計量の算出、(2)ノイズ低減を含めた実効値分析（AL①・②・③・④） 9　ディジタル微分・積分および基本統計量による信号分析に関する演習・修学達成度確認 【概　　要】離散データにおける微分・積分計算方法と、基本統計量に基づく信号・雑音分析方法の演習・解説 【準備学習】第6-8回講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課　　題】(1)微分・積分と統計量による信号分析の手法、(2)ここまでの課題で数値・条件が変わった際の応用（AL④） 10　同一信号内の類似性（自己相関） 【概　　要】自己相関関数・共分散関数・相関係数の意味を理解し、それらの実計算手法を習得 【準備学習】信号同士の積は、それらが似ているか否かを示すことを理解し、それを実際の計算にどう活かすかを把握 【課　　題】(1)相関関数・係数算出、(2)エクセルなどによる数値解析（AL①・②・③・④・⑥）

	11　2信号内の類似性（相互相関） 【概　　要】相互相関関数・共分散関数・相関係数の意味を理解し、それらの実計算手法を習得 【準備学習】自己相関関数の計算手法を復習し、それを相互相関にどう活かすかを把握 【課　　題】(1)相関関数・係数算出、(2)エクセルなどによる数値解析（AL①・②・③・④⑥） 12　離散フーリエ変換による周波数分析① 【概　　要】フーリエ級数の考えに基づき、離散データのフーリエ変換手法と、その性質を理解 【準備学習】相互相関関数の計案手法の復習とフーリエ変換との関連性を把握 【課　　題】(1)フーリエ変化における特徴量・性質の特定（AL①・②・③・④） 13　離散フーリエ変換による周波数分析② 【概　　要】余弦波を例とした振幅・パワー・位相スペクトル算出法の理解 【準備学習】離散データにおけるフーリエ変換手順を取りまとめ、スペクトル作成を試みる 【課　　題】(1)正弦波におけるスペクトル算出、(2)スペクトルの分析法（AL①・②・③・④・⑥） 14　離散フーリエ変換による周波数分析③ 【概　　要】実際のセンサデータに対する振幅・位相スペクトル算出実習 【準備学習】離散データにおけるフーリエ変換手順を取りまとめ、スペクトル作成を試みる 【課　　題】(1)実データに対するスペクトル算出、(2)スペクトル算出結果に基づくデータ理解（AL①・②・③・④・⑥） 15　相関分析・フーリエ変換に関する演習・修学達成度確認 【概　　要】　離散データにおける相関分析およびフーリエ変換の演習・解説 【準備学習】　第10-14回講義資料や演習実施結果について取りまとめ、それら内容を習得 【課　　題】　(1)相関分析・フーリエ変換手法、(2)ここまでの課題で数値・条件が変わった際応用（AL④）
授業形態	講義や演習問題の内容習得だけではなく、学んだことを実用する方法について、実際のデータを用いた実習課題も実施し、その成果を報告する（アクティブラーニング：AL①:11回、AL②:11回、AL③:11回、AL④:11回、⑤:0回、AL⑥:4回）
達成目標	1. 信号に合わせて標本化を適切に行える（基礎） 2. 信号の特徴を定量化し、信号と雑音の関係を定量化できる（基礎） 3. 雑音の改善処理を行い、その効果を定量化できる（基礎・応用） 4. 信号の微分・積分ができる（基礎・応用） 5. 信号の類似性を定量化できる（基礎・応用） 6. 信号に対する周波数分析ができる（基礎・応用） 7. 実際のデータについて、ディジタル信号処理の手法により、活用できるものに変換できる（応用） 8. ディジタル信号処理の手法に関する演習問題について、解析手法を他人に解説できる（応用）
評価方法・フィードバック	・修学達成度確認試験（DP：知識・理解、思考判断、技能・表現）：64% ・講義での演習・実習の実施状況および成果（DP：知識・理解、思考判断、態度、技能・表現）:24% ・演習問題の解説・発表、議論への参加など、講義への貢献（DP：関心意欲、技能・表現）：12% ・達成度試験については採点後に返却し、結果をフィードバック、また正答率が悪かった問題については再出題
評価基準	秀(1～8):90点以上、優(1～7):89～80点、良(1～6):79～70、可(1～5):69～60、不可:59点以下 ただし括弧内は達成目標の項目番号を示す
教科書・参考書	教科書：岩田 彰 編著「ディジタル信号処理」新インターユニバーシティ・オーム社 参考書：岩田 彰 編著「ディジタル信号処理」コロナ社、玉井 徳迪 監修「ディジタル信号処理技術」日経ＢＰ社
履修条件	・三角関数、微分・積分、フーリエ級数・変換を含む数学基礎、波の周波数・角周波数・周期を理解し、関連講義の単位取得
履修上の注意	・毎回の講義を受講する前に、「Microsoft　Teams」上にアップロードした資料への書き込みと、演習問題実施が必要 ・毎回の講義後、「Microsoft　Forms」を用いた演習問題に回答すること ・達成度確認試験では、指定された講義範囲の重要点と、学んだ内容を活かした数値計算や発展的内容を出題 ・実習の際には、コンピュータが必要
準備学習と課題の内容	・教員が準備したディジタルコンテンツを用いて、講義要点のまとめを含む「準備学習」（1.5時間）を必ず行うこと ・演習問題による講義内容の復習・整理を含む、「課題」（1.5時間）を必ず行うこと ・講義以外の時間に、実習に向けた準備や、実習後の考察取りまとめを行うこと
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：30%、思考・判断：35%、関心・意欲：10%、態度：10%、技能・表現：15%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 通信システム　E4-B44-30　　科目コード：13400

英文科目名称： Communication System

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職選択）
担当教員			
本良 瑞樹			
添付ファイル			

講義概要	通信システムは情報化社会の重要な基盤を形成している．今日の生活に欠かせない通信システムについて，①情報を信号に乗せる，信号を伝える，信号から情報を取り出すという基本的な通信の原理，②通信に用いる回路，③日常で用いられている実際の通信機の構成など，現在のアナログおよびディジタル通信システムに使われている主要技術の全般を学ぶものである． 本講義では，通信システムの中でも特に，通信に使われる信号の生成（変調，復調），その伝送品質，および回線設計についての基本的な概念を習得する． ・通信の歴史 ・通信に用いられている基本的な技術 アナログ変調，ディジタル変調 ・伝送路の品質と回線設計 ・通信のための回路設計 また，アクティブラーニングを通して通信システムにおける信号処理の本質，原理をわかりやすく理解し，深化した問題をとくことで，問題解決能力の基礎を養う． 講義資料，演習問題の採点結果はiLearn@sistにて配布，返却します． なお，本科目は今日の社会を指させる通信技術全般の修得を目指すものであり，アントレプレナーシップ教育における分析力，データサイエンス、開発・評価，に該当する内容を扱う
授業計画	1　講義の位置づけ，通信システムの基本構成と歴史 ・電子工学に対する通信システムの学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置付けの説明． ・通信システムの基本構成 身の回りの通信システムとその発展，および学問的な位置づけについてAL①とAL③，AL④を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分を埋めておく． 2　信号の数学的な取扱の準備 通信システムの理解に必要な，信号の数学的表現について学ぶ． ・信号波の時間領域と周波数領域 ・時間領域から周波数領域への変換 ・周波数と信号の性質 ・信号の電力 前回のおさらいと課題についてAL①とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分を埋めておく． 課題：フーリエ級数/フーリエ変換に関する演習問題． 3　線形システムとフィルタ 線形システムにおける入力と出力の関係を時間軸/周波数軸で検討し，代表例であり通信システムに不可欠なフィルタについて学ぶ． ・線形システム ・インパルス応答 ・フィルタ 前回のおさらいと課題についてAL①とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分を埋めておく． 課題：インパルス応答とフィルタに関する演習問題． 4　雑音と相関関数 信号の品質評価の方法と，振幅変調に対するその具体的な計算方法について理解する． ・雑音の発生原因と白色雑音のスペクトル特性 ・自己相関関数，相互相関関数 前回のおさらいと課題についてAL①とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分を埋めておく． 課題：雑音と信号に対する相関関数に関する演習問題． 5　アナログ変調１：振幅変調の電力と品質 信号の品質評価の方法と，振幅変調に対するその具体的な計算方法について理解する． ・SNRとそのデシベル表記 ・電力スペクトル密度 ・AM変調波の電力とSNR ・復調後のSNR 前回のおさらいと課題についてAL①とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分を埋めておく． 課題：AM変調波とその復調波に関する演習問題．

	6	アナログ変調２：振幅変調の改良 AM変調のSNRと周波数利用効率を改善する，DSB-SCとSSBについて，その基本的概念，構成方法，SNRと周波数分布について理解する． ・両側波帯変調（DSB-SC） ・単側波帯変調（SSB） ・ヒルベルト変換法 ・直交振幅変調 前回のおさらいと課題についてAL①とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分を埋めておく． 課題：振幅変調の改良についての演習課題
	7	アナログ変調３：角度変調１ 位相変調と周波数変調についての数式表現と変調，復調回路について学ぶ ・位相変調と周波数変調の共通表現 ・角度変調の回路構成 前回のおさらいについてAL①とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分を埋めておく． 課題：角度変調についての演習課題
	8	アナログ変調４：角度変調２ 位相変調と周波数変調についての周波数分布，SNRについて学ぶ ・角度変調の周波数分布 ・角度変調のSNR 前回のおさらいについてAL①とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分を埋めておく． 課題：角度変調についての演習課題
	9	ここまでのおさらいとまとめのテスト１ ・ここまでの内容のおさらい ・まとめのテスト１ ここまでの内容のおさらいについてAL①とAL③を行う． 事前学習：教科書，スライド資料，演習問題をみて，ここまでの内容を復習する．
	10	ディジタル変調１ ・アナログからディジタルへ ・アナログ情報とディジタルデータ ・標本化，量子化 前回のおさらいについてAL①とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分を埋めておく． 課題：標本化，量子化についての計算課題
	11	ディジタル変調２ ・標本化，量子化，符号化 ・ディジタル変調におけるベースバンド信号 前回のおさらいについてAL①とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分を埋めておく． 課題：標本化，量子化についての計算課題
	12	ディジタル変調３ 基本的なディジタル変調方式によるベースバンド伝送について学ぶ ・ベースバンド伝送 ・多値化 前回のおさらいについてAL①とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分を埋めておく． 課題：多値化についての演習問題
	13	ディジタル変調４ 基本的なディジタル変調方式による搬送波帯域伝送について学ぶ ・OOK ・ASK ・PSK ・FSK 前回のおさらいについてAL①とAL③ をおこなう． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめる． 課題：ディジタル変調方式についての理解を確認する演習問題
	14	ディジタル変調５ ・ディジタル変調のシンボルマッピング，コンスタレーション ・周波数スペクトル 前回のおさらいについてAL①とAL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめる． 課題：ディジタル変調方式についての理解を確認する演習問題
	15	後半のおさらい ・後半の内容のおさらい ここまでの内容のおさらいについてAL①とAL③を行う． 事前学習：教科書，スライド資料，演習問題をみて，ここまでの内容を復習する．
授業形態	講義・演習，アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:15回,④:1回,⑤:0回,⑥:0回	
達成目標	(a) 情報通信の基本的なシステムについて理解する (b) 基本的なアナログ変調方式及び信号の使用帯域，伝送品質について理解する (c) 基本的なデジタル変調方式及び信号の特性，伝送品質について理解する (d) 伝送路の品質や回線設計の基礎について理解する (e) 通信のための回路設計の基礎について理解する	
評価方法・フィードバック	中間40%，期末テスト50%，その他課題10%で評価を行う．演習問題は毎回次回授業までに採点しiLearn@SISTで返却し，結果をフィードバックするとともに，次回授業で解説する．	
評価基準	「秀(a～g)」：１００～９０点，「優（a～e,g)）」：８９～８０点，「良(a,b,d,g)」：７９～７０点，「可(a,b,d)」：６９～６０点，「不可」：５９点以下	

教科書・参考書	教科書：『通信工学概論』，木村 磐根（編著），オーム社，ISBN：978-4-274-13156-1 参考書： 『情報通信工学』，相河 聡（著），森北出版，ISBN：978-4-627-78721-6 『OHM大学テキスト 通信方式』，守倉 正博（編集），オーム社，ISBN：978-4274214738 『通信方式-第2版 』滑川敏彦（著），奥井重彦（著），衣斐信介（著），森北出版，ISBN：978-4627726628
履修条件	″通信″に用いる″信号″を理解する基礎科目として，２年前期に開講している「信号解析」の単位を取得していることが望ましい.
履修上の注意	通信という極めて広範囲の技術を短時間で学習するので，参考書で理解を深めることが望ましい. 授業中の演習でパソコンを使用して信号のグラフ表示や信号処理を行うため，必ず毎回パソコンを持参する.
準備学習と課題の内容	授業スライドはiLearn@SISTで配布しているので予習，復習すること 毎回必ず授業中に指示した次回資料の予習を事前学習として行うこと（1.5時間），また授業中に指示した課題を行うこと（1.5時間）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：50%,思考・判断：20%,関心･意欲：10%,　　態度：10%,技能・表現：10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： メディア信号処理工学　E4-B45-30　　科目コード：19840

英文科目名称： Media signal processing

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
武岡 成人			
添付ファイル			

講義概要	視覚・聴覚は人間にとって極めて重要な器官であり，それら情報を扱う画像工学・音響工学は近年急速な多様化・発展を遂げている。そこで本講義ではそれらの中心となっているメディア信号処理について学ぶ。具体的にはこれまで学んだディジタル信号処理の応用として，ディジタルフーリエ変換や畳み込みなどの処理を画像や音情報を対象に演習形式で実践することにより，原理や用法を理解する。 この科目は、音響機器設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　ディジタル信号（1） ・講義の概要と進め方 ・信号のアナログーディジタル変換 ・量子化雑音・標本化定理 準備学習：「bit」について各種書籍で予習し2進数の概念を理解しておく 課題：量子化雑音と標本化定理を復習し，説明できるようにする 2　ディジタル信号（2） ・標本化定理 ・折り返しひずみ 準備学習：標本化定理（サンプリング定理）について概要を理解しておく 課題：標本化定理を復習し，説明できるようにする 3　フィルタ処理・演習基礎 ・C言語の復習１　基礎的な構文 ・if文　 for文を用いたプログラミングの復習 準備学習：演習で使用するコンパイラ環境の確認 課題：授業内で提示するプログラミング課題（if文　for文） 4　z変換 ・z変換とは ・ディジタル信号処理での微分・積分 ・C言語の復習２　配列・三角関数の処理 準備学習①：ｚ変換とその周波数特性について概要を理解しておく 準備学習②：C言語における配列の利用法を確認しておく 課題：授業内で提示するプログラミング課題（配列・三角関数） 5　s-z変換（1） ・s-z変換 ・IIRフィルタ 準備学習：「フーリエ解析・ラプラス変換」「電気回路学３」での講義内容等をもとにインパルス応答について復習しておく 課題：授業内で提示するプログラミング課題（簡単なIIRフィルタ） 6　s-z変換（2） ・s-z変換 ・音信号のファイル構造と簡単な処理 準備学習：「フーリエ解析・ラプラス変換」「電気回路学３」での講義内容を復習し，s領域での積分について確認しておく 課題：授業内で提示するプログラミング課題（音響ファイルへのIIRフィルタの実装）（AL④） 7　ディジタルフィルタの安定性 ・ディジタルフィルタの安定性 ・画像信号のファイル構造と簡単な処理 準備学習：iLearn上の資料を元に音声ファイル(WAV)及び画像ファイル(Bitmap)の基本的な構造を確認する 課題：授業内で提示するプログラミング課題（画像ファイルの簡単な処理） 8　フーリエ変換 ・フーリエ変換の復習 ・離散フーリエ変換 準備学習：「フーリエ解析・ラプラス変換」「電気回路学３」での講義内容を復習し，フーリエ変換の概要を復習しておく。三角関数の直交性について理解しておく。 課題：授業内で提示するプログラミング課題（1次元信号に対するフーリエ変換）（AL④） 9　高速フーリエ変換 ・高速フーリエ変換（FFT） 準備学習：iLearn上の資料を元に離散フーリエ変換に関する初歩的な計算を確認し説明できるようにしておく 課題：授業内で提示するプログラミング課題（音響信号に対するフーリエ変換処理）（AL④） 10　たたみ込み処理 ・畳み込み演算 ・FIRフィルタ 準備学習：iLearn上の資料を元に畳み込み演算の基本的な計算を理解しておく 課題：畳み込み演算と周波数特性の関係を説明できるようにする

	11 波の性質 ・波の重ね合わせの原理・合成される指向性について ・センサの指向性制御 準備課題：iLearn上の資料を元に波の重ね合わせについて説明できるようにする 課題：点波源と合成される指向性との関係性を説明できるようにする 12 音・画像の信号処理（1） ・グループ課題の説明とグループ分け ・グループ課題演習(AL②④⑤⑥) 準備課題：iLearn上の資料・ノートを元にこれまで学んだ信号処理を復習する 課題：提示されたグループ課題，あるいは各自で課題を設定し行う 13 ３次元画像処理・音響信号処理 ・視差を利用した立体映像，立体音響技術の紹介 ・人間工学について外部講師による先端技術の解説を交え講義を行う 準備課題：立体音響・映像技術に関して各人で調査し，疑問点を整理する 課題：授業内で提示するレポート（画像・音響信号の3次元処理） 14 音・画像の信号処理（2） ・グループ課題の成果発表(AL③) 準備課題：項目１２で決定したグループ課題結果についてプレゼンテーションにまとめる 15 音・画像の信号処理（3） ・グループ課題の成果発表(2)(AL③) ・授業内容の総括 準備課題：項目１２で決定したグループ課題結果についてプレゼンテーションにまとめる
授業形態	講義と並行してプログラミング処理演習を行う。 グループで行う課題がある。 アクティブラーニング：①:0回,②:1回,③:2回,④:4回,⑤:1回,⑥:1回
達成目標	1. 量子化と標本化の基礎的な概念を理解する 2. フーリエ変換の原理を説明できるようになる 3. たたみ込み演算の原理・特徴を説明できるようになる 4. 音声ファイルに対してフーリエ変換を用いたフィルタ処理を行う 5. 音声ファイル・画像ファイルに対して，自らで設計してIIR・FIR信号処理を行うことができる 6. 設定した課題に対して適切な信号処理を選択することができる
評価方法・フィードバック	授業中に出題する課題（70%），グループ課題(30%)を総合して評価する。原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀(達成目標1~6)100～90、優(1~6のうち5項目)89～80点、良(1~6のうち4項目) 79～70点、可(1~6のうち3項目) 69～60点、不可 59点以下
教科書・参考書	なし
履修条件	なし
履修上の注意	ＰＣを用いた課題がある Ｃ言語のプログラミングを行うので復習しておくこと
準備学習と課題の内容	・課題として出されるテーマに関しては必ず自身で検討し，わからないところは質問すること ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:25%,関心･意欲:25%,態度:5%,技能・表現:15%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

Ⅲ類（学科専門科目）

物質生命科学科

講義科目名称： 物質生命科学概論　S1-S01-10　　科目コード： 16170

英文科目名称： Introduction to Materials Science

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	必修
担当教員			
物質生命科学科全教員			
添付ファイル			

講義概要	オムニバス形式の、各教員が１回講義して、自分の研究分野を紹介する内容である。本来、物質生命科学は、物質・生命・環境を全体的に捉える科学技術の基礎となる学問である。今年度は、下記のテーマを骨子として、物質生命科学科の4年間の教育内容と研究内容を紹介する。
授業計画	1　物質生命科学とは（学科長） AL① 2　食品の安全性について（宮地） AL① 3　微生物の魅力（斎藤） AL① 4　グリーンケミストリー&メディシナルケミストリー（桐原） AL① 5　天然物化学（鎌田） AL① 6　ストレス反応制御（髙部） 生体内では様々な局所的な化学反応の結果、生体に悪影響を及ぼす物質の産生・蓄積が起こり、疾病に繋がると考えられている。本講義回では基礎から最新の研究トピックスまで包括的な講義を行うとともに、研究の意義について考える。AL① 7　アミノ酸の生化学（吉川） AL① 8　非平衡界面化学（南齋） AL① 9　コンピュータシミュレーションによる物質生命科学（関山） AL① 10　機能性高分子（小土橋） AL① 11　多孔性材料を用いた吸着の化学（山崎） AL① 12　結晶構造（笠谷） AL① 13　ナノ材料（佃） AL① 14　トピックス AL① 15　まとめ AL①
授業形態	オムニバス形式で、各教員が１回講義して、自分の研究分野を紹介する内容である。 各回の授業に対して，自分の理解した内容，難しかった内容，疑問点，学生自身の積極的な意見，物質生命科学の将来の検討課題等をレポートとして提出する。 アクティブラーニング：①:15 回,②:0 回,③:0 回,④:0 回,⑤:0 回,⑥:0 回
達成目標	１）物質生命科学科の各教員の授業をきき、研究分野の概要を把握する。 ２）各回の授業に対して，自分の理解した内容，興味深い内容，難しかった内容，疑問点を文章として記述する。 ３）各回の授業に対して，学生自身の積極的な意見を文章として記述する。 ４）15回の授業を通して，物質生命科学の将来の検討課題等，さらに発展的な内容を文章として記述する。
評価方法・フィードバック	各テーマごとのレポート得点の総合計を100点満点で評価する。原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀(1,2,3,4)：100点～90点、優(1,2,3)：89点～80点、良(1,23)：79点～70点、可(1)：69点～60点、不可：59点以下 ( )内の数値は，達成目標の項目No.を示す。
教科書・参考書	教科書：なし 参考書，参考資料：各回の授業で紹介する。
履修条件	なし。
履修上の注意	授業に出席し，課題の提出は必須である。

準備学習と課題の内容	あらかじめポータルサイト等で次回の内容を1時間程度予習しておくこと。 課題には１時間の時間をかけること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:40%,態度:20%,技能・表現:0%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 基礎生物学　S1-S02-10　　科目コード： 18840

英文科目名称： basic biology

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	必修（教職必修）
担当教員			
齋藤　明広			
添付ファイル			

講義概要	1年後期に開講される「基礎生化学」は、高校で学ぶ生物学・化学・物理学の学際領域に位置する授業内容を含む。本講義は、これらの授業を受講するために必要な基礎的な事項から構成され、生物学的な事象を化学的、物理学的観点から理解するために必要な事項を解説する。
授業計画	1　ガイダンス、生物とは？生命とは？ ・カリキュラムにおけるこの授業科目の位置、授業方法、評価方法について説明する。 ・「生物とは？生命とは？」に関してAL①を行う。 ・生物の共通性と多様性について説明する。 （準備学習）教科書P1～6およびP11～12を読み、理解する。 （課題）次回小テスト１「生物の共通性と多様性」に関する復習と発展学習 2　生物の進化と系統 中学理科や高校生物基礎・生物を発展させた形で生物の分類、進化、系統を概説する。 （小テスト１）「生物の共通性と多様性」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「生物の誕生」に関してAL①を行う。 （準備学習）教科書P9～10およびP168～188を読み、理解する。 （課題）次回小テスト２「生物の深化と系統」に関する復習と発展学習 3　生物を構成する物質 生物を構成する元素について、地球と比較しながら説明する。生体を構成する低分子化合物および高分子化合物について概説する。 （小テスト２）「生物の進化と系統」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「生物を構成する物質」に関してAL①を行う。 （準備学習）教科書P6～8およびP13～19を読み、理解する。 （課題）次回小テスト３「生物を構成する物質」に関する復習と発展学習 4　タンパク質と酵素 生物を構成する高分子化合物の１つであるタンパク質の構造と機能を概説する。酵素の諸性質について無機触媒と比較しつつ説明する。 （小テスト３）「生物を構成する物質」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「酵素」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P19～20およびP29～38を読み、理解する。 （課題）次回小テスト４「タンパク質と酵素」に関する復習と発展学習 5　糖質と脂質の構造と機能 デンプンとセルロースを例に、糖質の構造と機能を概説する。また、脂質の種類とそれらの構造についても説明する。 （小テスト４）「タンパク質と酵素」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「糖質」についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P24～25を読み、理解する。 （課題）次回小テスト５「糖質と脂質の構造と機能」に関する復習と発展学習 6　核酸の構造（１） ヌクレオチドの基本構造を概説する。 （小テスト５）「糖質の構造と機能」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「遺伝子組換え」についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P42～43を読み、理解する。 （課題）次回小テスト６「ヌクレオチドの構造」に関する復習と発展学習 7　核酸の構造（２） DNA/RNA鎖の構造とDNAの二重らせんモデルについて概説する。またDNAの2重らせん構造の機能美について説明する。 （小テスト６）「ヌクレオチドの構造」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「鋳型」についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P43～44を読み、理解する。 （課題）次回小テスト７「核酸の構造」に関する復習と発展学習 8　細胞の構造と機能（１） 細胞とは何か。細胞の構造の概要を真核細胞を例に説明する。また、生体膜の性質と構造と構成物質を概説する。 （小テスト７）「核酸の構造」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「細胞の構造」についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P69～70およびP76～77を読み、理解する。 （課題）次回小テスト８「生体膜の性質、構造、構成物質」に関する復習と発展学習 9　細胞の構造と機能（２） ミトコンドリアの構造と機能について説明する。また、タンパク質が作られて細胞外に分泌するまでの流れの中で、核、小胞体、リボソーム、ゴルジ体、について説明する。リソソームと葉緑体の構造と機能について概説する。 （小テスト８）「生体膜の性質、構造、構成物質」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「細胞内の環境」についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P71～75を読み、理解する。 （課題）次回小テスト９「タンパク質が合成され分泌されるまで」に関する復習と発展学習

	１０　エネルギーと生物 物理手学的観点からエネルギーについて概説する。特に熱力学と生物学のつながりを理解させる。ATPの生物における役割も説明する。 （小テスト９）「タンパク質が合成され分泌されるまで」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「生物とエネルギー」についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P81～83を読み、理解する。 （課題）次回小テスト１０「タンパク質が合成され分泌されるで」に関する復習と発展学習 １１　生物におけるエネルギー生産（１） 自由エネルギー変化と化学反応の進行の関係を振り返りつつ、ATPの役割を説明する。そのうえで、ATP生産経路のうち、基質レベルでのリン酸化について説明する。解糖系についても概説する。 （小テスト１０）「生体におけるATPの役割」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「人的活動によるエネルギー生産」についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P84を読み、理解する。 （課題）次回小テスト１１「基質レベルでのリン酸化」に関する復習と発展学習 １２　生物におけるエネルギー生産（２） クエン酸回路とその生化学的意義を説明する。一方、酸化的リン酸化によるATP生産の原理を理解する上で基盤的知識となる酸化還元電位について概説する。 （小テスト１１）「基質レベルでのリン酸化」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「エネルギー生産」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P85～87を読み、理解する。 （課題）次回小テスト１２「クエン酸回路」に関する復習と発展学習 １３　生物におけるエネルギー生産（３） NADHの酸化反応を起点とする電子伝達系とそれによって生じるH+濃度勾配によるATP生産（いわゆる酸化的リン酸化）について説明する。 （小テスト１２）「クエン酸回路」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「エネルギー生産」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P87～90を読み、理解する。 （課題）次回小テスト１３「酸化的リン酸化」に関する復習と発展学習 １４　生物におけるエネルギー生産（４） 光合成によるATP生産について、酸化的リン酸化によるATP資産と対比させつつ概説する。 （小テスト１３）「酸化的リン酸化」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「光合成」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P91～96を読み、理解する。 （課題）次回のまとめのテストの準備としてのこれまでの授業の復習と発展学習 １５　試験 評価に用いるまとめのテスト（期末試験）を行う。試験時間60分、持ち込み不可。 席は学籍番号順とし、隣りの席とは間をあけて着席すること。 １６
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:14回,②:0回,③:13回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1. 高校で学ぶ生物（生命）と化学の間、更には物理との間の密接な関係が理解できる。 2. 高校生物・化学・物理の学際領域にあたる生化学、食品化学、生命科学に興味をもつことができる。 3. 生化学、食品化学、生命科学に関する授業を履修する上で必要な基礎的な知識を身につける。
評価方法・フィードバック	以下の①②のうち、得点の高い方を評価に用いる。 ①期末テスト100% ②期末テスト50%、小テストとレポート50% 以上 原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀（1～3）：90-100%、優（1～3）：80 - 89%、良：70-79%（1～2）、可：60-69%（1～2）、不可：0-59% （小数点以下は四捨五入する）。ただし、カッコ( )内は達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	池北雅彦、武村政春、鳥越秀峰、他『生命科学入門』丸善出版
履修条件	なし
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておく。 ②２回目以降は各授業の終わりに準備学習の内容を指示する。 ③予習を含め毎回２時間以上授業外に学習をして次の授業に臨む。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:60%,思考・判断:10%,関心･意欲:20%,態度:5%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 基礎化学　S1-S03-30　　科目コード： 19870

英文科目名称： Basic chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	必修（教職必修）
担当教員			
山﨑　誠志			
添付ファイル			

講義概要	物質生命科学科では、化学を全ての基礎として、2年生以上で「バイオ・食品」と「環境・新素材」へと発展していく。化学を理解するため、周期表と元素、化学における数値の取り扱い(物質量、モル質量、濃度)などの基礎的内容と、専門科目で必要となる原子の構造、電子配置、エネルギー準位、化学反応式の書き方、そして有機化学の基礎を学習する。
授業計画	1　はじめに、化学の基礎知識の確認 講義は、反転授業形式で行うため、講義の進め方や評価方法について解説する。 化学と他の科目との関連性について解説し、化学の必要性を理解する。（A1①） 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④） 2　基礎的な事柄について 標準状態と物質の状態、物理的/化学的性質、単体と化合物、混合物について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④） 3　元素・原子・イオン(1) 原子と元素の違い、原子の構造、同位体元素について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④） 4　元素・原子・イオン(2) 周期表について、特別な族の名称、状態、金属と非金属、結晶と非結晶、イオンとの関連性を理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④） 5　元素・原子・イオン(3) 原子内の電子について、主エネルギー準位と軌道、副準位の軌道とエネルギー、ボックスダイヤグラムと電子配置について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④） 6　元素・原子・イオン(4) 周期表と軌道の関係、最外殻電子、ルイス構造式、共有結合、最外殻電子とイオンの関係について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④） 7　有機化学の基礎(1) 有機化合物の基礎、炭素の電子軌道(混成軌道)、炭化水素について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）

	8	有機化学の基礎(2) 官能基、アルコール、エーテル、カルボニル、カルボン酸、アミン、簡易の構造式について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	9	化学反応(1) 化学反応式の概念、状態の表し方、化学反応器の書き方について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	１０	化学反応(2) 多原子イオン、イオン化合物の水への溶解、イオン反応式、酸塩基反応、酸化・還元反応について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	１１	化学における数値の計算(1) 科学的表記法、単位と接頭語、単位変換、有効数字と四捨五入について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	１２	化学における数値の計算(2) 関数電卓の使い方、計算式の書き方、温度の変換、物質量、質量パーセントと組成式について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	１３	化学における数値の計算(3) モル―モルの関係、収率、溶解度、質量パーセント濃度について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	１４	化学における数値の計算(4) モル濃度、水のイオン積、対数と指数関数、pHについて理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	１５	まとめと総合課題　　1～ 14回までの内容の総括として、A1①を行う。 準備学習：1～14回までの総復習をして、不明な点や理解不足な点を把握し、質問できるようにする。 課題：1～14回までの内容の総復習として、総合演習を行う。
授業形態	反転授業と小テスト。アクティブラーニング： ①15回, ②0回, ③13回, ④14回, ⑤0回, ⑥0回	
達成目標	(1)元素、原子、イオンが理解できる。(基礎) (2)原子の電子状態が理解できる。(基礎) (3)化合物の命名法が理解できる。(基礎) (4)化学反応式が理解できる。(基礎) (5)無機化学、有機化学の基礎が理解できる。(基礎) (6)数値の取り扱いが理解できる。(基礎) (7)濃度の計算ができる。(基礎) (8)化学反応式と物質量の関係が理解できる。(基礎)	
評価方法・フィードバック	小テスト50% ＋ 小テストの修正レポートと追加課題30% ＋ 総合演習20%。反転授業で予め講義を視聴し、その理解度を小テストで評価する。また、小テストの後に、出題のねらいや内容について解説し、自主的な質問により理解度を深めていく。	
評価基準	秀(8項目)：90点以上、優(7項目)：80～90点未満、良(6項目)：70～80点未満、可(5項目)：60～70点未満、不可：60点未満。ただし、 () 内は、達成目標の項目数を示す。	

教科書・参考書	教科書：大嶌幸一郎、花田禎一訳、ズンダール 基礎化学、東京化学同人 参考書：なし
履修条件	なし。
履修上の注意	講義中に質問するなど積極的に講義に参加すること。 関数電卓を持参のこと。
準備学習と課題の内容	・講義日までに講義動画を視聴し、ノートを取りながら内容の理解に努める(1.5時間)。 ・自主的な質問で、理解不足な点などを積極的に克服するように努力する。 ・講義日に動画の内容についての理解度テストを行う。 ・講義日の解説と追加課題を解き、理解を深める。(1.5時間)
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 50%, 思考・判断 10%,関心･意欲 20%,態度 10%,技能・表現 10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 基礎物理学　S1-S04-30　　科目コード： 18860

英文科目名称： Foundamental Physics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年前期	1	2	必修（教職必修）
担当教員			
佃　諭志			
添付ファイル			

講義概要	物理学は、理工系の科目を履修するための基礎となる学問である。身の回りの現象をはじめとして自然界の構造と現象を理解するには、物理学を深く学ぶことが欠かせない。この講義ではアクティブラーニング(AL)を通して物理学の基本的な素養と思考能力を身に付けることを目標とする。
授業計画	1　はじめに、力学の基本 最初に講義の進め方や評価方法について説明する。 物理量、力の表し方、についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第０章と第１章 1.1力を読み、例題を解いておく。 課題: テキスト第１章 1.1力に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 2　運動の表し方 等速運動、等速加速度運動についてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第１章 1.2運動の表し方を読み、例題を解いておく。 課題: テキスト第１章 1.2運動の表し方に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 3　運動の法則、 放物運動 運動の法則、放物運動についてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第１章1.3運動の法則、第2章 2.1放物運動を読み、例題を解いておく。 課題: テキスト第１章1.3運動の法則、第2章 2.1放物運動に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 4　等速円運動、振動 等速円運動、振動についてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第１章1.4等速円運動、第2章 2.3振動を読み、例題を解いておく。 課題: テキスト第１章1.4等速円運動、第2章 2.3振動に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 5　仕事とエネルギー、 運動量 仕事とエネルギー、運動量についてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第2章2.4仕事とエネルギー～2.6慣性力を読み、例題を解いておく。 課題: テキスト第2章2.4仕事とエネルギー～2.6慣性力に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 6　波動(1) 波の性質 波の性質についてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第4章 4.1波の性質を読み、例題を解いておく。 課題: テキスト第4章 4.1波の性質に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 7　波動(2) 音波、光波 音波、光波についてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第4章 4.2音波と4.3光波を読み、例題を解いておく。 課題: テキスト第4章 4.2音波と4.3光波に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 8　熱(1) 熱と温度、熱の移動、気体の分子運動 熱と温度、熱の移動についてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第5章 5.1熱と温度から5.３気体の分子運動論を読み、例題を解いておく。 課題: テキスト第5章 5.1熱と温度から5.３気体の分子運動論に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 9　熱(2)熱力学第一法則 熱力学第一法則についてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第5章 5.４熱力学の第１法則を読み、例題を解いておく。 課題: テキスト第5章 5.４熱力学の第１法則に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 10　電荷と電場(1) 電荷、クーロンの法則、電場、ガウスの法則 電荷、クーロンの法則、電場、ガウスの法則についてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第6章 6.1電荷と電荷保存則から6.4電場のガウスの法則を読み、例題を解いておく。 課題: テキスト第6章 6.1電荷と電荷保存則から6.4電場のガウスの法則に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 11　電荷と電場(2) 電位、キャパシター、誘電体 電位、キャパシター、誘電体についてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第6章 6.5電位から6.７誘電体と電場を読み例題を解いておく。 課題: テキスト第6章 6.5電位から6.７誘電体と電場に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 12　電流と磁場(1) 電流 電流、起電力、オームの法則、ジュール熱などについてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第7章 7.1電流と起電力から7.5 直流回路を読み例題を解いておく。 課題: テキスト第7章 7.1電流と起電力から7.5 直流回路に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 13　電流と磁場(2) 磁場 磁場、磁束などについてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第7章 7.7磁石と磁場から7.10電流の間に作用する力を読み、例題を解いておく。 課題: テキスト第7章 7.7磁石と磁場から7.10電流の間に作用する力に該当する章末演習問題を解く(AL④)。

	14　電磁誘導、電磁波 電磁誘導、電磁波などについてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：テキスト第8章 8.1電磁誘導と8.6 光と電磁波を読み、例題を解いておく。 課題: テキスト第8章 8.1電磁誘導と8.6 光と電磁波に該当する章末演習問題を解く(AL④)。 15　まとめと総合演習 第１回から第14回までの講義のまとめとしてAL①を行う。講義冒頭に課題の解説を行う(AL③)。 準備学習：第１回から第14回までの講義範囲のテキストの例題および章末演習問題を復習しておく。 16　定期試験
授業形態	講義と演習問題の解説 アクティブラーニング： ①15回, ②0回, ③14回, ④14回, ⑤0回, ⑥0回
達成目標	1.等速円運動や振動などの質点の運動、および万有引力の法則を説明できる。（基礎） 2.力学的エネルギー保存則および運動量について説明できる。（基礎） 3.波の基本的性質を用いて、音波及び光波とその現象を説明できる。（基礎） 4.理想気体における熱とエネルギーについて、定量的な説明ができる。（基礎） 5.電場及び電位を導き、定量的に電気現象を説明できる。（基礎） 6.電流と磁場による現象についての定量的な説明ができる。（基礎）
評価方法・フィードバック	期末試験(60%) 、中間テスト×２回(20%)、課題(20%) で評価する。課題については、次回の講義冒頭に解説を行う。
評価基準	秀(1～6)：90点以上、優(1～5)：80～90点未満、良(1～4)：70～80点未満、可(1～3)：60～70点未満、不可：60点未満ただし、カッコ () 内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：原康夫「基礎物理学」学術図書出版社
履修条件	なし
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	授業計画中に記載されている「準備学習」の内容を行うこと(1.5時間)。 授業計画中に記載されている「課題」の内容を行うこと(1.5時間)。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 40%, 思考・判断 20%,関心･意欲 20%,態度 10%,技能・表現 10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 基礎生化学　S1-S05-30　　科目コード： 18870

英文科目名称： Fundamentals of Biochemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	必修（教職必修）
担当教員			
吉川　尚子			
添付ファイル			

講義概要	バイオ食品化学コースで学習する、栄養・食品・生化学・発酵分野の基礎を理解することを目的としている。特に、生命を構成する物質の構造・性質・反応を理解できるようにする。高校の生物と化学を復習しながら授業を進め、生化学の理解を深める。また、アクティブラーニング（AL)を通して、生化学の知識が実社会で活用され、食品、医薬品、工業製品等の製造に役立っていることを理解し、深化した課題を解くことで、問題解決能力の基礎を養う。
授業計画	1　講義の位置づけ、生化学とは何か ・物質生命科学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・生化学で学ぶ生体のしくみについて、AL①を行う。 準備学習：教科書p.12～17をよく読み、予習を行う。 課題：生命の定義をまとめ、説明できるようにする。 2　生体の構成 ・細胞の構造と機能について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.18～22をよく読み、予習を行う。 課題：人体を構成する物質、化学組成および主要元素を調べる。（AL④） 3　炭水化物の化学と機能 ・第2回の課題の解説(AL③) ・炭水化物の分類と化学的性質について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.58～66をよく読み、予習を行う。 課題：1)教科書P.75の章末問題問1,2を解く。 2)次回行う第3回の講義内容の小テストに備え、第3回の講義内容の復習を行う。 4　脂質の化学と機能 ・第3回の講義内容の小テストおよび解説(AL③) ・脂質の種類と機能について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.67～71をよく読み、予習を行う。 課題：1)教科書p.75の章末問題問3,4を解く。 2)次回行う第4回の講義内容の小テストに備え、第4回の講義内容の復習を行う。 5　タンパク質の化学と機能 ・第4回の講義内容の小テストおよび解説（AL③) ・タンパク質の構造と機能について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.23～39をよく読み、予習を行う。 課題：1)教科書p.42の章末問題を解く。 2)次回行う第5回の講義内容の小テストに備え、第5回の講義内容の復習を行う。 6　核酸の化学と機能 ・第5回の講義内容の小テストおよび解説(AL③) ・核酸の構造と機能について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.43～57をよく読み、予習を行う。 課題：1)教科書p.57の章末問題を解く。 2)次回行う、第1回～6回までの講義内容の演習に備え、第1回～6回までの講義内容を復習する。 7　前半のまとめと演習 第1回から第6回の講義のまとめと演習および解説(AL③) 準備学習：第1回～第6回までの講義内容を復習し、課題はすべて説明できるようにしておく。 課題：演習問題で間違えた個所を訂正し、理解しておく。 8　酵素反応 ・酵素反応の特徴と代謝調節について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.76～89をよく読み、予習を行う。 課題：教科書p.89の章末問題を解く。 9　生体エネルギーの利用 ・高エネルギーリン酸化合物の役割と生体エネルギーの利用について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.90～94,109～123をよく読み、予習を行う。 課題：教科書p.123の章末問題を解く。 10　糖質の代謝 ・解糖系、糖新生、クエン酸回路、ペントースリン酸回路について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.94～108をよく読み、予習を行う。 課題：1)教科書p.108の章末問題を解く。 2)次回行う第9,10回の講義内容の小テストに備えて、第9,10回の講義内容の復習を行う。 11　脂質の代謝 ・第9,10回の講義内容の小テストおよび解説(AL③) ・脂肪酸の酸化的分解と生合成およびコレステロール代謝について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.136～153をよく読み、復習を行う。 課題：教科書p.153の章末問題を解く。

	12　アミノ酸の代謝 ・アミノ基転移と脱アミノ反応および尿素回路について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.154～162をよく読み、予習を行う。 課題：教科書p.170の章末問題問1～3を解く。 13　タンパク質の代謝 ・タンパク質の生合成と分解について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.206～223をよく読み、予習を行う。 課題：1)教科書p.223の章末問題を解く。 2)次回の第12,13回の講義内容の小テストに備えて、第12,13回の講義内容の復習を行う。 14　核酸の代謝 ・第12,13回の講義内容の小テストおよび解説(AL③) ・DNAおよびRNAの代謝について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.187～205をよく読み、予習を行う。 課題：1)教科書p.205の章末問題を解く。 2)次回の総合演習に備えて、第1～14回の講義内容の総復習を行う。 15　全体の総括と総合演習 第1回から第14回の講義の総括と総合演習 準備学習：これまでの講義内容をすべて復習すること。
授業形態	教科書を用いた講義 アクティブラーニング：①:13回,②:０回,③:7回,④:1回,⑤:０回,⑥:０回
達成目標	1.　三大栄養素の基本構造と機能を理解できる。(基礎) 2.　遺伝子の構造と機能を理解できる。(基礎) 3.　細胞を構成する物質の構造と機能を理解できる。(標準) 4.　生体内のエネルギー生産のメカニズムを理解できる。(応用) 5.　生体分子の代謝機構を理解できる。(応用)
評価方法・フィードバック	授業中に行う小テスト並びに中間試験、総合演習で評価する。なお、小テスト20%、中間試験30%、総合演習50%の割合で総合評価する。小テスト、中間試験については、毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。
評価基準	秀(1～5)：90点以上、優(1～4)：89～80点、良(1～3)：79～70点、可(1～2)：69～60点、不可：59点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：山口雄輝 『基礎からしっかり学ぶ生化学』（羊土社） 参考書：マクマリー 『マクマリー生物有機化学・生化学編 第４版』（丸善出版）
履修条件	高校の生物学と化学を事前に理解していることが必要である。
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	①初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと。 ②2回目以降は各授業の終わりに準備学習の内容を指示する。 ③授業外に予習(1時間)、復習(2時間) をして次の授業に臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:５０％,思考・判断:２０％,関心･意欲:１０％,態度:１０％,技能・表現:１０％
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 基礎無機化学　S1-S06-30　　科目コード：18910

英文科目名称： Basic Inorganic Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	必（教職必修）
担当教員			
南齋　勉			
添付ファイル			

講義概要	無機化学を学ぶにあたって基礎となる事柄を中心に学ぶ。 前半は，原子の成り立ちからはじめ，原子における電子の存在状態などを理解していく。 後半は，分子内で共有結合を形成する共有電子対や，結合に関与しない非共有電子対など，電子配置と分子の立体構造の関係について，原子価結合法を通して学ぶ。 さらに，分子軌道法を用いた共有結合の考え方から，電子が入る軌道のエネルギー準位について理解を深めていく。 アクティブラーニングを通して，無機化学の基礎を理解し，課題を通じて問題能力の基礎を養う。
授業計画	1　はじめに 原子の生成と成り立ち 「宇宙と地球」や「原子の誕生」に関してAL①②を行なう。 準備学習：「基礎化学」で学んだ，原子の電子配置，分子の共有結合と分子の形について説明できるようにしておく。 2　原子構造と電子配置（1） 核子の質量 「原子質量単位」や「質量欠損」に関してAL①②を行なう。 準備学習：ポータル上の予習課題を提出する。 3　原子構造と電子配置（2） 原子軌道と電子のエネルギー順位 「ラザフォードの原子模型」や「ボーアの水素原子モデル」に関してAL①②を行なう。 準備学習：ポータル上の予習課題を提出する。 4　原子構造と電子配置（3） 波動関数と電子雲 「シュレディンガー方程式」や「量子数」に関してAL①②を行なう。 準備学習：ポータル上の予習課題を提出する。 5　原子構造と電子配置（4） 多電子原子の電子配置 「遮蔽効果」や「電子配置の原理と規則」に関してAL①②を行なう。 準備学習：ポータル上の予習課題を提出する。 6　原子構造と電子配置（5） 周期律とイオン化 「イオン化エネルギー」や「電子親和力」に関してAL①②を行なう。 準備学習：ポータル上の予習課題を提出する。 7　中間まとめ　　1～ 6回の講義のまとめ 準備学習：第1～6回で学んだ内容について，中間まとめ試験を行なうので復習しておく。 8　分子の構造と結合（１） 原子価結合法 「ルイスの構造式」や「原子価結合法」に関してAL①②を行なう。 準備学習：ポータル上の予習課題を提出する。 9　分子の構造と結合（２） 分子の形と共有結合 「原子価殻電子対反発モデル」に関してAL①②を行なう。 準備学習：ポータル上の予習課題を提出する。 １０　分子の構造と結合（３） 分子の形と非共有電子対 「非共有電子対をもつ分子のVSEPR」に関してAL①②を行なう。 準備学習：ポータル上の予習課題を提出する。 １１　分子の構造と結合（４） 原子価結合法と分子軌道法 「2手法の長短」や「分子軌道法」に関してAL①②を行なう。 準備学習：ポータル上の予習課題を提出する。 １２　分子の構造と結合（５） 等核二原子分子の分子軌道 「等核二原子分子」や「結合次数」に関してAL①②を行なう。 準備学習：ポータル上の予習課題を提出する。 １３　分子の構造と結合（６） 第２周期の等核二原子分子 「ｓ－ｐ混合」や「イオンの結合次数」に関してAL①②を行なう。 準備学習：ポータル上の予習課題を提出する。

	１４　　分子の構造と結合（７） 異核二原子分子の分子軌道 「軌道間相互作用」や「ＨＯＭＯ－ＬＵＭＯ」に関してAL①②を行なう。 準備学習：ポータル上の予習課題を提出する。 １５　　総まとめ　　8～ 14回の講義のまとめ 準備学習：第1～6回で学んだ内容について，中間まとめ試験を行なうので復習しておく。
授業形態	講義形式で行う。 アクティブラーニング：①13回，②13回，③０回，④０回，⑤０回，⑥０回
達成目標	無機化学 のテーマは、基礎無機化学で習得した原子・分子の性質、固体とは何か、酸塩基・酸化・還元を基礎として、現在注目されている無機材料についての理解を深めることである。これらの理解度を段階的に以下のような到達目標として設定する。 1. 原子軌道や量子数について，理解している。（基礎） 2. 原子における電子配置について理解している。（基礎） 3. 原子価結合法に基づく電子配置と共有結合に関して理解している。（標準） 4. 分子軌道法に基づいて，分子内の共有結合を電子の塩るぎー準位から説明できる。（応用）
評価方法・フィードバック	毎回の予習課題とスモールテスト（50%）と中間および期末試験（50%）で総合評価する。 スモールテストは実施後すぐに解説を行なう。また，毎回採点して返却し，６点未満のものは再度回答し直してi-learn上に提出する。
評価基準	秀（１～４）：総合評価点の90%以上 優（１～３）：総合評価点の80～90% 良（１～２）：総合評価点の70～79% 可（１）：総合評価点の60～69% 不可：総合評価点の59%以下 ただし，（ ）内は達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書： 下井守 著 『基礎無機化学』（東京化学同人）。 参考書： シュライバー・アトキンス著 『無機化学（上）、（下）』（東京化学同人）。
履修条件	「基礎化学」の学習内容を理解しておくこと。
履修上の注意	基礎化学の続きとして講義するので、その学習内容を十分理解したうえで受講すること。
準備学習と課題の内容	・基礎化学の学習内容を復習しておくこと。 ・予習課題をi-learnからダウンロードし，A4サイズで印刷したものに回答し次週に提出する。これには少なくとも1.5時間程度の事前学習が必要である。 ・必ず授業毎に1時間の復習をして内容を理解し、次回講義時に実施するスモールテストに臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・技能：30%，思考・判断：30%，関心･意欲：20%，態度：10%，技能・表現：10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 基礎有機化学　S1-S07-30　　科目コード： 13920

英文科目名称： Basic of Organic Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	必修（教職必修）
担当教員			
桐原　正之			
添付ファイル			

講義概要	化学の基礎である原子の構造の復習から入り、化学構造式、IUPAC命名法、脂肪族炭化水素の反応、巻き矢印を使用した反応機構の説明等、有機化学の基礎について講義する。 ALを通じて、確実に有機化学の基礎学力を身につけさせる。
授業計画	1　原子の構造 原子の構造、電気陰性度 準備学習：教科書p2～p8を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 2　化学結合 イオン結合、共有結合、単結合と多重結合、ルイス構造式 準備学習：教科書p9～p22を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 3　混成軌道 SP3混成軌道、SP2混成軌道、SP混成軌道 準備学習：教科書p31～p53を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 4　化学構造式と異性体 分子式、ケクレ構造式、異性体 準備学習：教科書p102～p106を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 5　アルカンとアルキル基およびその命名 IUPAC命名法 準備学習：教科書p106～p115を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 6　シクロアルカンとその命名、立体異性体 シクロアルカンとその命名、立体異性体 準備学習：教科書p115～p118を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 7　Newman投影式 Newman投影式 準備学習：教科書p130～p142を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 8　シクロヘキサンのイス形配座と舟形配座 シクロヘキサンのイス形配座と舟形配座 準備学習：教科書p143～p157を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 9　ヘテロ原子を含む有機化合物 ハロゲン化アルキル、アルコール、エーテル、アミンの構造と命名 準備学習：教科書p118～p138を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 10　立体化学（１） キラル、エナンチオマー 準備学習：教科書p171～p190を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 11　立体化学（２） ジアステレオマー、メソ体、Fischer投影式 備学習：教科書・上巻 p191～p209を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 12　アルケン・アルキンの命名、幾何異性体 アルケン・アルキンの命名、幾何異性体 準備学習：教科書p220～p232、p340～p346を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 13　HXのアルケンへの付加反応 HXのアルケンへの付加反応 ハロゲン化水素の反応、水和反応 準備学習：教科書p232～p237を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 14　マルコフニコフ則とカルボカチオン安定性 マルコフニコフ則とカルボカチオン安定性 準備学習：教科書p270～p287を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。

	15　　アルケンへのハロゲンの付加、ヒドロホウ素化、酸化と還元 アルケンへのハロゲンの付加、ヒドロホウ素化、酸化と還元 準備学習：教科書p288～p315を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 16　　定期試験
授業形態	講義。 アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:15回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	化学構造式、IUPAC命名法、有機化学反応の機構の基礎を理解する。
評価方法・フィードバック	評価方法：定期試験により評価する。 フィードバック：課題は自己採点させ、再提出させる。
評価基準	秀：１００点～９０点、ただし、試験受験者中の成績上位者１０％以内程度。 優：８９点～８０点 および９０点以上で秀に該当しない者。 良：７９点～７０点。 可：６９点～６０点。 不可：５９点以下。
教科書・参考書	教科書：ブスース著 ブルース著 『ブルース有機化学 第７版 上』（化学同人） 参考書：ブルース著 『ブルース有機化学概説 第３版』（化学同人）。D.R.クライン著「困ったときの有機化学　第２版　上」　（化学同人）
履修条件	なし。
履修上の注意	講義が終わったら、必ず復習をしっかりすること。 毎回課題を出すので、それを指定する期限までに必ず提出すること（再提出を含む）。 課題が提出されなかった場合は、講義に出席したとは認めない。（欠席扱いにする） 課題は模範解答を提示するので、自己添削して必ず再提出すること。 再提出がなされなかった場合も、該当講義に出席したとは認めない。（欠席扱いにする）
準備学習と課題の内容	講義毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の講義に臨むこと。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度） 課題は講義内容に関連した演習問題を出題する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:40%,関心･意欲:10%,態度:5%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 力・運動・エネルギー　S1-S08-30　　科目コード： 19880

英文科目名称： Force・Motion・Energy

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	必修
担当教員			
笠谷　祐史			
添付ファイル			

講義概要	力と運動という日常見なれてる具体的な現象を対象とする力学の学習に必要な数学も学びながら、力・運動・エネルギーについて学ぶ。講義を通して、力学を学ぶばかりでなく、物理学を記述する「言葉」としての数式の役割を理解し、数式による表現に慣れながら、微分・積分・微分方程式の解き方などの数学も学び、その有効性を知り、魅力に触れてもらいたい。さらに、ナノテクノロジーやレーザーという量子力学の応用や、現在の科学技術に不可欠な物理学を学ぶ上での、基礎であり入門でもある力学の知識や考え方の修得を目指す。 ニュートン力学から力・運動・エネルギーを理解する力を養い、解析力学の入門程度の理解力を養うことを目指す。
授業計画	1　ガイダンス 講義の進め方等の説明 2　天動説と地動説、運動の法則 力学から話をはじめるわけ、コペルニクスの地動説、ニュートンの運動法則、ガリレイの相対性原理、 力の概念、慣性質量と重力質量、物理学での符号 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 ［課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する］「AL③と④」 3　粒子の簡単な運動(1) 運動方程式とその解、重力のもとでの粒子の放物運動 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 4　粒子の簡単な運動(2) 調和振動子、円周上の粒子の運動 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する］「AL③と④」 5　万有引力 ケプラーの法則と万有引力、海王星の発見、潮汐 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 6　エネルギー保存則(1) 仕事、運動エネルギー 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 7　エネルギー保存則(2) 力学的エネルギーの保存則、非保存則と摩擦力 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する］「AL③と④」 8　角運動量保存則 ベクトル積、中心力と角運動量保存則 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 9　多体系の力学(1) 運動量保存則、ロケットの運動法則 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 10　多体系の力学(2) 2粒子径の角運動量保存則とエネルギー保存則 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する］「AL③と④」 11　連続体の力学(1) 連続体の力学、弦の振動 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 12　連続体の力学(2) 深い海の上を航行する船のつくる波紋 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する］「AL③と④」 13　解析力学の考え方(1) ラグランジュ形式の理論 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。

	14　解析力学の考え方(2) ハミルトンの正準形式の理論 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する]「AL③と④」 15　更に力学を深く学ぶために 古典力学から量子力学に 試験
授業形態	アクティブラーニング：①:0回,②:0回,③:6回,④:6回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1.運動の法則を説明できる。(基礎) 2.粒子の簡単な運動を説明できる。(基礎) 3.エネルギー保存則、運動量保存則、角運動量保存則を説明できる。(基礎) 4.仕事とエネルギーが理解できる。(基礎) 5.多体系の力学の考えを応用できる。(応用) 6.連続体の力学の考えを応用できる。(応用) 7.解析力学の考え方を説明できる。(応用)
評価方法・フィードバック	課題(30%)と試験(70%)で評価。 課題や質問・相談には各自個別に対応する。
評価基準	「秀」：総合評価100点満点で、90点以上且つ上位数パーセント。(達成目標7項目全て) 「優」：総合評価100点満点で、89点以下80点以上。(達成目標7項目6項目) 「良」：総合評価100点満点で、79点以下70点以上。(達成目標7項目5項目) 「可」：総合評価100点満点で、69点以下60点以上。(達成目標7項目4項目) 「不可」：総合評価100点満点で、59点以下。
教科書・参考書	テキスト：砂川重信著「力学の考え方」岩波書店 参考書：原島鮮「力学」「力学1」「力学2」裳華房、小出昭一郎「物理テキストシリーズ1：力学」岩波書店
履修条件	原則として設けていない。しかし、数学及び物理学の基礎的な力を身に着けようとする強い意志と努力は必要。要は、“解るための努力を自分がどれだけできるか”による。
履修上の注意	大学生(特に学生)としての心構え。授業時間中は、注意力と集中力の維持が必要。
準備学習と課題の内容	テキストをよく読み、内容の理解に努める。目安として授業時間の2倍程度の予習復習が必要と考えられます。そこで、テキスト及び関連資料(本学図書館に多数あり)を2時間程度を目安によく読み、内容の理解に努める。そして、理解できない箇所をピックアップして授業に臨み、不明なままで終わらせないようにする。 「読書百遍、意、自ずから通ず」という諺があります。要は、何時間勉強すれば良いのではなく、自分が授業で確認したい事が分かるまで(教員への質問も含めた)学習を行うことを期待します。 最後に、文科省からは1単位45時間の学習が目安とされており、これに沿った勉強時間(15回の授業回数では、1回当たり約4時間半の自学時間)が諸君には求められています。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:15%,思考・判断:10%,関心･意欲:15%,態度:20%,技能・表現:40%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 理工学基礎実験　S1-S09-30　　科目コード： 12640

英文科目名称： Experiments in Basic Science and Technology

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
1年後期	1	2	必修（教職必修）
担当教員			
小土橋 陽平・髙部 稚子			
添付ファイル			

講義概要	自然現象や科学的な現象を取り扱うとき，化学合成や様々な材料を取り扱うとき，物理的な考え方・化学的な考え方が必要となる。また，様々な実験や測定を行うときには，計測機器の取り扱い方法を身につけておく必要がある。これらの技術・知識は大学での研究だけでなく，将来就職をしたときにも役に立つ技術である。理工学基礎実験では，座学で学んだ物理，化学，生物の知識を実際に実験で経験することにより，身につけた知識をより一層深めることを目的とする。 さらに，本講義のアクティブラーニング（AL）を通して以下の事項を身につけることができる。 1.体験を通して理工学に興味を持つ。 2.自主的な勉学意欲を持つ。 3.定量的な考え方を身に付ける。 4.報告書の作成能力を習得する。 5.データの収集、管理や出典の明示の重要性を理解し、正しいデータ記録の方法を学び、習慣付ける。 なお、本講義を受講するにあたり基本的な器具の取り扱い方等を予習するため、京都大学が公開している「化学実験操作法」のビデオを利用する。この科目は、細胞生物学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　ガイダンス：天秤の使い方・掃除の仕方、廃棄物の扱い・フローチャートの書き方 準備学習：テキストP.ⅰ～ⅵ（実験について）を熟読してくること。 実習内容：①授業の目的や内容など，カリキュラムの中での位置と重要性を理解する。 ②実験授業を受けるうえで必要とされるマナーやエチケットの基本的考え方を理解する。 ③実習を行うにあたり、準備学習に必要なフローチャートの書き方を学ぶ。 課題：②に関しては、京都大学が公開している「化学実験操作法」から指定するビデオを視聴し、ビデオレポートを作成する（レポート用紙はiLearnからダウンロードする）。 (AL①、AL③、AL⑤) 2　実習基礎テーマ(1)1回目：誤差に関する実験 準備学習：1）テキストを熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 実験：①ホールピペットを用いた溶液の量り取りと重量測定を行う。 ②ビュレットから純水20滴を三角フラスコに滴下し，目盛と純水の重量に基づいて水１滴当たりの体積と重量を求める。 課題：個人ごとに10回行い、結果から誤差を解析する。重量の分布図などを作成する。 (AL①、AL②、AL③、AL④、AL⑤、AL⑥) 3　実習基礎テーマ(1)2回目：誤差に関する実験のレポート作成 準備学習：1）テキストを参考に，前週で行った実際の実験についてフローチャートを作成する。 講義：レポートの書き方・必須項目について。有効数字とは。 課題：同じグループに所属する履修生のデータについても同様に誤差に関する解析を行い，個人による誤差などについて理解を深める。 誤差に関する実験のレポートを作成し，期日までに提出する。 (AL①、AL②、AL③、AL④、AL⑤、AL⑥) 4　実習基礎テーマ(2)1回目：理論値と実験値 準備学習：1）テキストを熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 実験：①銅粉を精密天秤で秤量し、ガスバーナーで加熱する。燃焼後の重量を経時的に測定する。 課題：グループごとに複数回行い，結果から誤差を求める。 (AL①、AL②、AL③、AL④、AL⑤、AL⑥) 5　実習基礎テーマ(2)2回目：理論値と実験値に関する実験のレポート作成 準備学習：1）テキストを参考に、前週で行った実際の実験についてフローチャートを作成する。 2）銅粉の燃焼により起こる現象を化学反応式で記す。その反応式に関連する原子量，分子量，式量を調べておく。 講義：レポートの書き方・必須項目について。有効数字とは。 課題：反応式から考える理論値と，スチールウールを燃焼して得られる実験値の間のずれの原因を考察する。 同じグループに所属する履修生のデータについても同様に誤差に関する解析を行い，個人による誤差などについて理解を深める。 理論値と実験値に関する実験のレポートを作成し，期日までに提出する。 (AL①、AL②、AL③、AL④、AL⑤、AL⑥) 6　化学テーマ(1)1回目（基礎編）：溶液の調整 準備学習：1）テキストを熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 実験：酸塩基滴定の基本と理論値からのずれについての解析 調製した水酸化ナトリウム滴定液を用いて0.1mol/l塩酸と硫酸を滴定する。 課題：酸塩基滴定の各濃度、体積計算を行い，理論値と比較する。 (AL①、AL②、AL③、AL④、AL⑤、AL⑥)

	7	化学テーマ(1) 2回目（応用編）：溶液の調整 準備学習：1) テキストを熟読し実験内容を理解する。 2) 実験手順のフローチャートを作成する。 実験：市販飲料中の有機酸濃度定量 クエン酸を代表とした有機酸を含む市販の飲料を用い，水酸化ナトリウム滴定液による酸塩基滴定を行う。 課題：1) シュウ酸標準液に対し，水酸化ナトリウム滴定液による酸塩基滴定を行い，水酸化ナトリウム滴定液の濃度の補正係数「f」(力価)を求める。 2) 有機酸を含む市販飲料の滴定を行い，得られるmol/Lの濃度値を換算し市販飲料に表示されている含有量の値と比較する。 (AL①、AL②、AL③、AL④、AL⑤、AL⑥)
	8	生物テーマ(1)1回目（基礎編）：顕微鏡観察 準備学習：1) テキストを熟読し実験内容を理解する。 2) 実験手順のフローチャートを作成する。 実験：①対物ミクロメーターと接眼ミクロメーターを用いた顕微鏡視野における微小長さの測定 接眼レンズに設置してあり常時見えている接眼ミクロメーターの１目盛が各倍率により何マイクロメーターに相当するかを対物ミクロメーターの１目盛りを観察することにより求める。 ②タマネギ表皮細胞の観察及び原形質分離を行う。 課題：1) 現在の視野の倍率に注意し，各倍率で接眼ミクロメーターの１目盛が何μmに相当するかを求め，タマネギの表皮細胞の大きさを測定する。 2) タマネギの表皮細胞を各濃度のショ糖溶液に浸し，原形質分離を観察して，限界原形質分離の濃度を求める。 (AL①、AL②、AL③、AL④、AL⑤、AL⑥)
	9	生物テーマ(1)2回目（応用編）：顕微鏡観察 準備学習：1) テキストを熟読し実験内容を理解する。 2) 実験手順のフローチャートを作成する。 実験：前回習得した微小長さ測定法を応用し，家庭や周辺の環境から様々な植物について，科目の異なる植物の細胞の違いなどを細胞レベルで比較するなど，応用編の顕微鏡観察を行う。 課題：1) 現在の視野の倍率に注意し，各倍率で接眼ミクロメーターの１目盛が何μmに相当するかを考え，注目する植物の各器官や部位により細胞の大きさがどのように変化しているか観察する。 2) 例として，原形質分離とともに原形質復帰を観察する。 (AL①，AL②，AL③，AL④，AL⑤，AL⑥)
	10	物理テーマ(1)（基礎編）：速度と加速度 準備学習：1) テキストを熟読し実験内容を理解する。 2) 実験手順のフローチャートを作成する。 実験：力学台車を用いた速度と加速度 物体の移動距離や移動時間を計測して速度や加速度を計算し，運動力学の物理を理解して習得する。 課題：1) 運動の実験データ表1を完成させる。 2) 表1より時間-位置，速度，加速度のグラフを作成する。 3) 最大速度と最大加速度を求める。 (AL①，AL②，AL③，AL④，AL⑤，AL⑥)
	11	物理テーマ(1)（応用編）：速度と加速度 準備学習：1) テキストを熟読し実験内容を理解する。 2) 実験手順のフローチャートを作成する。 実験：自由落下による重力加速度 物体の重力加速度を測定し，重力加速度ならびに落体の運動について習得する。 課題：1) 運動の実験データ表を作成する。 2) 表より時間-距離，速度，加速度のグラフを作成する。 3) テープとセンサーから得られた速度と重力加速度を比較し，差の原因を考察する。 (AL①，AL②，AL③，AL④，AL⑤，AL⑥)
	12	生物テーマ(2)（基礎編）：コレステロールの定量 準備学習：1) テキストを熟読し実験原理を理解する。 2) 実験手順のフローチャートを作成する。 3) 生体内におけるコレステロールの役割について調べる。 実験：コレステロール標準試薬を用いた比色定量法 コレステロール標準試薬を濃度ごとに調整し，各濃度における吸光度を測定する。 課題：コレステロール標準試薬を用い，検量線を作成する。(AL①，AL②，AL③，AL④，AL⑤，AL⑥)
	13	生物テーマ(2)（応用編）：コレステロールの定量 準備学習：1) テキストを熟読し実験内容を理解する。 2) 実験手順のフローチャートを作成する。 実験：前回習得した比色法によるコレステロール定量法の応用として，食品中のコレステロールを測定する。 課題：コレステロールが含まれる食材からコレステロールを抽出し，定量する。市販品に表示されている含有量の値と比較する。 (AL①，AL②，AL③，AL④，AL⑤，AL⑥)
	14	レポート指導 レポート指導および追実験 ・報告書（実験レポート）の提出状況を確認する。 ・欠席等で行えなかった実験を行う。
	15	まとめ・総括 まとめ・総括および追実験 ・提出された実験レポートについて，担当教員より総評を行う。 ・欠席等で行えなかった実験を行う。
授業形態	履修者を2グループにし，更に数名ずつの小グループに分けて物理系・化学系・生物系の6つのテーマの実験を協力して行う。各テーマは2週にかけて実施し，1週目に基礎実験を行い，2週目には応用実験(PBL)またはレポートの書き方などの指導を行う。 アクティブラーニング：①:13回,②:12回,③:13回,④:12回,⑤:13回,⑥:12回	

達成目標	理工学の基礎となる実験を行い，報告書（実験レポート）を作成することにより， 1.実験を通して理工学への興味を持つ。（基礎） 2.自主的な勉学意欲を持つ。（基礎） 3.グループ作業によりグループメンバーとの共同作業を身につける。（基礎） 4.数値の取り扱い，実験データの整理方法，結果のまとめ方，考察方法などを身につける。（応用） 5.データの収集，管理や出典の明示の重要性を理解し，正しいデータ記録の方法を学び，習慣付ける。（応用）
評価方法・フィードバック	各テーマの実験実施状況およびレポートの内容により評価する。 実験：全ての実験に出席していることが単位取得の最低条件である。1テーマでも実施していない場合には単位は取得できない。 レポート：全ての実験テーマのレポートを提出していることが最低条件である。レポートの内容や書き方に不備がある場合、再提出させる。
評価基準	・秀(1～5)：100～90点 ・優(1～4)：89～80点 ・良(1～3)：79～70点 ・可(1,2)：69～60点 ・不可：59点未満（実験の欠席およびレポートの未提出がある場合）
教科書・参考書	教科書： 『理工学基礎実験』 静岡理工科大学編
履修条件	なし
履修上の注意	必要に応じてパソコンを持参すること。化学系・生物系の実習では白衣とゴーグルを持参すること。
準備学習と課題の内容	・実験当日までに必ず実験の予習をし，実験方法のフローチャートを実験ノートに記入してくること。 ・実験開始時に予習をチェックし，予習ができていない場合にはその場で予習をさせる。 ・予習が完了するまで実験に取り掛かることを許可しない。 ・予習および復習を含め毎回3時間以上授業外に学習を行うこと。 ・「映像資料」がある実習についてはiLearn@sistにて必ず視聴すること。 ・実験レポート書式あるいは表紙がiLearn@sist「理工学基礎実験」にアップロードされている場合にはそれを使用すること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%，思考・判断:20%，関心･意欲:20%，態度:15%，技能・表現:15%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 生化学　S2-S10-30　　科目コード： 18950

英文科目名称： biochemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修
担当教員			
吉川　尚子			
添付ファイル			

講義概要	生命化学分野の基礎授業として、生物を化学・物理的な視点で捉えた講義を行う。基礎科学・産業でのバイオ部門の進歩が著しいのは、生体分子の化学的・物理的相互作用が解明されたからである。本講義では、生体分子の構造、反応、物性、それに続く生体高分子の機能について説明し、生体分子（水、アミノ酸、タンパク質、酵素、核酸、脂質、糖）の働きと特徴を理解することに主点を置く。これらの知識が私たちの生活や企業に応用されていることを学び、将来の就職選択に役立てられるように講義を行う。また、アクティブラーニング（AL）を通して生化学の本質、原理を分かりやすく理解し、事前にテキストのページを提示することで準備学習（予習）し、深化した課題（レポート）をまとめ提出することで、問題解決能力の基礎を養う。
授業計画	1　ガイダンス（生化学の歴史） 講義の位置づけ ・物質生命科学科カリキュラムに対する位置づけの説明 生化学成立の時代背景と進歩について理解する。（AL①） 課題：毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。（AL④） 2　生命の構成物質 AL①：「生命の構成物質」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「生命の構成物質」について読んでおく 課題：「生命の構成物質」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 3　アミノ酸・ペプチド AL①：「アミノ酸・ペプチド」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「アミノ酸・ペプチド」について読んでおく 課題：「アミノ酸・ペプチド」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 4　タンパク質の構造 AL①：「タンパク質の構造」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「タンパク質の構造」について読んでおく 課題：「タンパク質の構造」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 5　タンパク質の機能 AL①：「タンパク質の機能」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「タンパク質の機能)」について読んでおく 課題：「タンパク質の機能」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 6　核酸の構造 AL①：「核酸の構造」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「核酸の構造」について読んでおく 課題：「核酸の構造」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 7　核酸の機能 AL①：「食品加工の目的、意義、原理(1)」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食品加工の目的、意義、原理(1)」について読んでおく 課題：「食品加工の目的、意義、原理(1)」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 8　遺伝子工学 AL①：「遺伝子工学」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「遺伝子工学」について読んでおく 課題：「遺伝子工学」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 9　単糖と多糖 AL①：「単糖と多糖」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「単糖と多糖」について読んでおく 課題：「単糖と多糖」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 10　糖の機能 AL①：「糖の機能」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「糖の機能」について読んでおく 課題：「糖の機能」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 11　脂質 AL①：「脂質」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「脂質」について読んでおく 課題：「脂質」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 12　生体膜 AL①：「生体膜」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「生体膜」について読んでおく 課題：「生体膜」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 13　エネルギー生産 AL①：「エネルギー生産」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「エネルギー生産」について読んでおく 課題：「エネルギー生産」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 14　酵素反応 AL①：「酵素反応」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「酵素反応」について読んでおく 課題：「酵素反応」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④）

	15　　生化学のまとめ まとめ試験 まとめ試験の解説
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:14回, ②: ０回, ③: ０回, ④:14回, ⑤: ０回, ⑥: ０回
達成目標	１．アミノ酸・ペプチド・タンパク質の構造と機能を理解できる。 ２．糖質の構造と機能を理解できる。 ３．脂質の構造と機能を理解できる。 ４．ＤＮＡ、ＲＮＡの構造と機能を理解できる。 ５．膜の構造と機能を理解できる。 ６．生体エネルギー生産の機構を理解できる。 ７．知識の応用・展開ができる。
評価方法・フィードバック	事前学習（指名）・レポート提出（課題）、及び最終回に実施する確認試験の成績で評価する。事前学習１０%、レポート１０%、確認試験８０%の割合で評価し、総合点が６０点に達していない者には定期試験時の再試験を課す。原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀　（１～７）：100～90点（ただし、成績上位者10%以内程度） 優　（１～７）：89～80点 良　（１～７）：79～70点 可　（１～７）：69～60点 不可（１～７）：59～0点 ただし、カッコ内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書　：　山口雄輝　『基礎からしっかり学ぶ生化学』（羊土社） 参考書　：　マクマリー　『マクマリー生物有機化学・生化学編 第４版』（丸善出版）
履修条件	基礎生化学を履修していることが望ましい。
履修上の注意	基礎生化学よりも内容が高度になるため、必要に応じて授業前に基礎生化学を復習すること。
準備学習と課題の内容	準備学習：毎回の授業で行う予習確認テストのための予習（1.5時間） 課題：毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出（1.5時間）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解: ５０%, 思考・判断: ２０%, 関心･意欲: １０%, 態度: １０%, 技能・表現: １０%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 基礎分析化学　S1-S11-30　　科目コード： 18900

英文科目名称： Basics of Analytical Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
鎌田　昂			
添付ファイル			

講義概要	物質を取り扱う学問において、その物質が何であるかを同定（定性）し、どれだけあるのかを測定（定量）することは、もっとも基本的で重要な技術の一つである。本講義では化学的手法による物質の分析技術の基礎について、その原理から学び、また数値的取り扱いとその意味を学ぶ。 この科目は、分析化学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　分析化学とは 分析データの取り扱い、誤差、有効数字 天然物化学研究に関して、分析化学の要素を用いる場面を説明することでAL①とAL②を行う。 事前学習：有効数字について復習を行うこと。 課題：教科書P19に関する有効数字の計算問題を行う。 2　分析化学における物質量 原子量、分子量、モル、アボガドロ数 事前学習：SI単位、同位体について調べること。 課題：教科書P15に関する誤差の問題を課題とする。 前回の課題についてAL③を行う。 3　分析化学における溶液の濃度 溶液組成の表し方、モル分率、モル濃度、質量パーセント濃度 事前学習：高校の教科書で関連する部分を復習しておくこと。 課題：モル濃度と質量パーセント濃度に関する計算問題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 4　分析化学における化学平衡 モル濃度平衡、共通イオン効果、イオン強度、活量 事前学習：ル・シャトリエの原理について調べること。 課題：平衡定数に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 5　酸塩基理論 共役酸塩基対、酸解離定数、pHと水素イオン濃度 事前学習：教科書P33の共通イオン効果について予習すること。 課題：酢酸水溶液を例とした計算問題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 6　酸塩基反応1 酸の強弱、弱酸と弱塩基、物質収支、電荷収支 事前学習：対数の計算について、高校の数学の教科書を用いて復習を行うこと。 課題：各種水溶液のpHに関する計算問題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 7　酸塩基反応2 塩の加水分解、塩溶液のpH 事前学習：対数の計算について、高校の数学の教科書を用いて復習を行うこと。 課題：塩溶液のpHに関する計算問題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 8　中間演習 1～7回の復習、中間まとめ演習 前回の課題についてAL③を行う。 9　緩衝溶液 緩衝作用の仕組み、緩衝溶液のpH、多塩基酸 事前学習：中和の滴定曲線について学習しておくこと。 課題：緩衝液のｐHに関する計算問題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 10　酸塩基滴定 中和、当量点と終点、酸塩基指示薬 事前学習：滴定指示薬の種類について、教科書P81を学習すること。 課題：教科書P66の例題を解くこと。 前回の課題についてAL③を行う。 11　錯形成反応 錯体、配位子、キレート滴定 事前学習：配位子と錯体について、高校の教科書で復習しておくこと。 課題：教科書P93のキレート効果に関する課題を課す（AL④）。 前回の課題についてAL③を行う。 12　沈殿反応 沈殿平衡、溶解度積、沈殿滴定 事前学習：金属イオンの沈殿について学習すること。 課題：沈殿平衡に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。

	13　酸化還元反応 酸化還元電位、ネルンストの式、酸化還元滴定 事前学習：教科書P148のガルバニ電池について調べること。 課題：教科書P158のネルンストの式に関する課題を課す（AL④）。 前回の課題についてAL③を行う。 14　分配平衡 分配平衡、溶媒抽出、抽出率 事前学習：溶媒抽出とクロマトグラフィーの種類について予習すること。 課題：ガスクロマトグラフィーと液体クロマトグラフィーについて、その原理と活用方法をまとめること（AL④）。 前回の課題についてAL③を行う。 15　総合演習 8～14回の復習、期末まとめ演習 前回の課題についてAL③を行う。
授業形態	講義･演習 アクティブラーニング：①:0回,②:0回,③:14回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	１）分析化学に関する溶液濃度が化学量論的に算出できる。（基礎） ２）化学反応と化学平衡を理解し、平衡定数による化学種の濃度算出ができる。（基礎） ３）分析化学における分析数値の意味を理解し、正確に扱うことができる。（基礎） ４）化学種の分離技術の原理を理解できる。（応用） ５）容量分析の原理を理解できる。（応用）
評価方法・フィードバック	小テストと課題（50%）、まとめ演習2回（50%）の配分で総合評価する。 課題およびまとめ演習については、実施後の解説と採点後の返却を通してフィードバックを行う。
評価基準	総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。 秀（１～５）：１００点～９０点、ただし、受講者中の成績上位者１０％以内程度。 優（１～４）：８９点～８０点 および９０点以上で秀に該当しない者。 良（１～３）：７９点～７０点。 可（１～３）：６９点～６０点。 不可：５９点以下。 ただし、カッコ内は、達成目標を示す。
教科書・参考書	教科書：宋林・向井 『基礎 分析化学』（新・物質科学ライブラリ7）（サイエンス社）。 参考書：水池・河口 『分析化学概論』（産業図書）。 クリスチャン 『分析化学Ⅰ・Ⅱ』（丸善）。 湯地・日置『分析化学』（エキスパート応用化学テキストシリーズ）（講談社）。
履修条件	物質量やpH、化学反応、化学平衡などを復習しておくこと。
履修上の注意	課題は、必ず指定期日までに提出すること。毎回、関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	・予習課題と関連する内容について1時間30分程度の事前学習をすること。 ・必ず授業毎に1時間30分程度の復習をして内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:10%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 基礎物理化学　S1-S12-30　　科目コード：17050

英文科目名称： Introduction to Physical Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
山﨑　誠志			
添付ファイル			

講義概要	物理化学は、物質がなぜ物理変化や化学変化を起こすのかを説明するのに必要な科目です。基礎物理化学では、気体分子に関して、分子の運動、気体分子による圧力、気体の膨張によるエネルギー移動について扱います。講義では、気体分子がおよぼす実際の現象を例に挙げ、アクティブラーニング(AL)で数値的な理解や思考力、問題解決能力を身につけます。	
授業計画	1	はじめに、物理化学を学ぶための心構えと基礎知識の確認 講義は、反転授業形式で行うため、講義の進め方や評価方法について解説する。 物理化学と他の科目との関連性について解説し、物理化学の必要性を理解する。また、物理化学で扱う物理変化や化学変化の基礎について理解する。（A1①） 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	2	物理化学で扱う変数について エネルギーの基礎(速度、加速度、力、圧力)や標準状態について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	3	物体の移動・運動によるエネルギーの移動 ポテンシャルエネルギーや運動エネルギー、力学のエネルギー保存則について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	4	物理化学における物理量の基礎 物質量、液体・気体の濃度、示量性と示強性について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	5	完全気体の状態方程式 ボイル則、シャルル則、アボガドロの原理、完全気体の状態方程式について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	6	混合気体 気圧、モル体積、モル分率、ドルトンの分圧の法則について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	7	気体分子運動論(1) 分子の運動における仮定、速度(平均速度と根平均2乗速度)、マクスウェルの速度分布について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）

	8	気体分子運動論(2) 拡散、流出、分子の衝突（平均自由行程、衝突頻度）について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	9	実在気体(1) 実在気体と完全気体、分子間相互作用、実在気体の等温線、圧縮因子を理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	10	実在気体(2) ビリアル状態方程式とファンデルワールス状態方程式について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	11	熱力学第1法則(1) 系の種類と外界、仕事と熱の基礎、一定外圧での膨張仕事について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	12	熱力学第1法則(2) 等温可逆膨張の仕事、一定外圧と等温過程の膨張仕事の違いについて理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	13	熱力学第1法則(3) 定容熱容量と定圧熱容量、熱の測定について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	14	熱力学第1法則(4) 内部エネルギーと内部エネルギー変化(等温可逆膨張、孤立系、体積一定)、熱力学第1法則について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	15	まとめと総合課題　　1〜 14回までの内容の総括として、A1①を行う。 準備学習：1〜14回までの総復習をして、不明な点や理解不足な点を把握し、質問できるようにする。 課題：1〜14回までの内容の総復習として、総合演習を行う。
授業形態	反転授業と小テスト。アクティブラーニング： ①15回, ②0回, ③13回, ④14回, ⑤0回, ⑥0回	
達成目標	(1) 物理量について理解し、数値的な説明ができる。（基礎） (2) 気体の状態方程式について理解し、状態変化を説明できる。（基礎） (3) 気体分子運動論について理解し、気体分子がおよぼす現象について説明できる。（基礎） (4) 仕事による系と外界でのエネルギー移動を説明できる。（応用） (5) 熱による系と外界のエネルギー移動を説明できる。（応用） (6) 熱力学第1法則を応用した現象を説明できる。（応用）	
評価方法・フィードバック	小テスト50% ＋ 小テストの修正レポートと追加課題30% ＋ 総合演習20%。反転授業で予め講義を視聴し、その理解度を小テストで評価する。また、小テストの後に、出題のねらいや内容について解説し、自主的な質問により理解度を深めていく。	
評価基準	秀(6項目)：90点以上、優(5項目)：80〜90点未満、良(4項目)：70〜80点未満、可(3項目)：60〜70点未満、不可：60点未満。ただし、 () 内は、達成目標の項目数を示す。	
教科書・参考書	教科書：アトキンス著 『物理化学要論』（東京化学同人）。	
履修条件	なし。	

履修上の注意	基礎的な物理および化学の理解が必要となるので、理解が足らないと感じている場合は、自学自習、積極的な質問にて基礎の復習をしておくこと。 関数電卓を持参のこと。
準備学習と課題の内容	・講義日までに講義動画を視聴し、ノートを取りながら内容の理解に努める。(1.5時間) ・自主的な質問で、理解不足な点などを積極的に克服するように努力する。 ・講義日までに講義動画を視聴し、ノートを取りながら内容の理解に努める。(1.5時間) ・自主的な質問で、理解不足な点などを積極的に克服するように努力する。 ・講義日に動画の内容についての理解度テストを行う。 ・追加課題では、思考的な問題を扱うので、必要に応じて図書館や他の科目のノートなどを参考にして理解を深める。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 40%, 思考・判断 20%,関心･意欲 20%,態度 10%,技能・表現 10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 有機化学　S2-S13-30　　科目コード： 18920

英文科目名称： Organic Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修
担当教員			
桐原　正之			
添付ファイル			

講義概要	「基礎有機化学」の学習の上に立って、有機化合物の構造、性質、反応について学習する。有機電子論に基づいた反応機構に重点を置いて講義する。 ALを通じて、確実に有機化学の基礎学力を身につけさせる。
授業計画	1　アルキンの反応（1） HXの付加、ハロゲンの付加、水和 準備学習：教科書・上巻 p348～p357を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 2　アルキンの反応（2） アルキンの還元、アセチリドアニオンの反応 備学習：教科書・上巻 p358～p370を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 3　化学反応と立体化学 立体選択的反応 準備学習：教科書p308～p320を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 4　共鳴・非局在化 共鳴、非局在化 準備学習：教科書・上巻p377～p391を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 5　芳香族化合物 芳香族性、芳香族化合物の命名 準備学習：教科書・上巻p392～p400、および下巻p1016～p1019, p1037～1039を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 6　芳香族化合物の反応（1） ハロゲン化、ニトロ化、スルホン化 準備学習：教科書・下巻p1020～p1027を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 7　芳香族化合物の反応（2） Friedl-Crafts反応 準備学習：教科書・下巻p1028～p1037を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 8　芳香族化合物の反応（3） 置換ベンゼンの反応、配向性 準備学習：教科書p1040～p1055を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 9　ハロゲン化アルキルの置換反応（1） SN2反応 準備学習：教科書・上巻p461～p477を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 10　ハロゲン化アルキルの置換反応（2） SN1反応 準備学習：教科書・上巻p478～p498を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 11　ハロゲン化アルキルの脱離反応（1） E2反応、E1反応 準備学習：教科書・上巻p508～p519を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 12　ハロゲン化アルキルの脱離反応（2） E2反応およびE1反応の立体化学 準備学習：教科書・上巻p523～p524を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 13　アルコールの反応 ハロゲン化、脱水反応、酸化反応 準備学習：教科書・上巻p550～p570を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 14　エポキシドの反応,アミンの反応 エポキシドの反応,アミンの反応 準備学習：教科書・上巻p576～p592を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 15　カルボニル化合物の命名法 カルボニル化合物の命名法 準備学習：教科書・下巻p812～p817、p885～p888を読んでくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。

	16　　定期試験
授業形態	講義。 アクティブラーニング：①:15回, ②:0回, ③:15回, ④:15回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	有機化合物の構造、性質、反応機構について理解する。
評価方法・フィードバック	評価方法：定期試験により評価する。 フィードバック：課題は添削して、再提出させる。
評価基準	秀：１００点～９０点、ただし、試験受験者中の成績上位者１０％以内程度。 優：８９点～８０点 および９０点以上で秀に該当しない者。 良：７９点～７０点。 可：６９点～６０点。 不可：５９点以下。
教科書・参考書	教科書：ブルース著 『ブルース有機化学 第７版 上』および『ブルース有機化学 第７版 下』（化学同人）。 参考書：ブルース著 『ブルース有機化学概説 第３版』 （化学同人）。
履修条件	なし（ただし、基礎有機化学を修得していないと、この科目の講義についていくのは困難である）。
履修上の注意	講義が終わったら、必ず復習をしっかりすること。 毎回課題を出すので、それを指定する期限までに必ず提出すること（再提出を含む）。 課題が提出されなかった場合は、講義に出席したとは認めない。（欠席扱いにする） 課題は模範解答を提示するので、自己添削して必ず再提出すること。 再提出がなされなかった場合も、該当講義に出席したとは認めない。（欠席扱いにする）
準備学習と課題の内容	講義毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の講義に臨むこと。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度） 課題は講義内容に関連した演習問題を出題する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%, 思考・判断:40%, 関心･意欲:10%, 態度:5%, 技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 無機化学　S2-S14-30　　科目コード： 18930

英文科目名称： Inorganic Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修
担当教員			
南齋　勉			
添付ファイル			

講義概要	本講義では、高校で学んできた元素の性質について、基礎無機化学で学んだ量子論の知識を基に、その機構を学ぶ。また，アクティブラーニングを通して，機構についての理解を深化させ，自身で説明できる能力を養う。
授業計画	1　はじめに 基礎無機化学との関連について 波動関数と原子軌道 「宇宙と地球」、「元素」や「周期表」に関してAL①を行なう。 準備学習：「基礎無機化学」で学んだ，原子の電子配置，分子の結合や軌道について説明できるようにしておく。 2　s－ブロック元素の化学1 アルカリ金属の性質 「炎色反応」や「反応性の高さ」などアルカリ金属の性質についてAL①を行なう。 準備学習：高校でも学習したアルカリ金属の性質について，テキストを読んで復習しておく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。 3　s－ブロック元素の化学2 アルカリ金属の反応 「有効核電荷」や「イオン結合性」などについてAL①を行なう。 準備学習：高校でも学習したアルカリ金属の反応について，テキストを読んで復習しておく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。 4　s－ブロック元素の化学3 2族元素とアルカリ土類金属の性質 「アルカリ土類金属の性質」についてAL①を行なう。 準備学習：高校でも学習したアルカリ土類金属の反応について，テキストを読んで復習しておく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。 5　s－ブロック元素の化学4 アルカリ土類金属の反応 「アルカリ土類金属の反応性」についてAL①を行なう。 準備学習：高校でも学習したアルカリ土類金属の反応について，テキストを読んで復習しておく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。 6　p－ブロック元素の化学1 13族元素の性質 「不活性電子対効果」や「スレーターの規則」についてAL①を行なう。 準備学習：13族元素の性質について，テキストを読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。 7　p－ブロック元素の化学2 13族元素の反応 「不動態」や「導電性」についてAL①を行なう。 準備学習：13族元素の反応について，テキストを読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。 8　p－ブロック元素の化学3 14，15族元素の性質 「酸化状態の安定性」についてAL①を行なう。 準備学習：14，15族元素の性質について，テキストを読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。 9　p－ブロック元素の化学4 12族元素の性質 「両性金属」や「犠牲防食」についてAL①を行なう。 準備学習：12族元素の性質について，テキストを読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。 10　非金属元素の化学1 水素，ホウ素 「水素やホウ素の性質と反応」についてAL①を行なう。 準備学習：水素やホウ素の性質について，テキストを読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。 11　非金属元素の化学2 炭素，ケイ素，窒素，リン 「炭素，ケイ素，窒素，リンの性質と反応」についてAL①を行なう。 準備学習：炭素，ケイ素，窒素，リンの性質について，テキストを読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。

	12　非金属元素の化学3 酸素，硫黄，セレン 「酸素，硫黄，セレンの性質と反応」についてAL①を行なう。 準備学習：酸素，硫黄，セレンの性質について，テキストを読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。 13　ハロゲン 17族元素の性質と反応 「ハロゲンの性質と反応」についてAL①を行なう。 準備学習：ハロゲンの性質について，テキストを読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。 14　希ガス 18族元素の性質と反応 「希ガスの性質と反応」についてAL①を行なう。 準備学習：希ガスの性質について，テキストを読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。 15　全体まとめ　　1～ 14回の講義のまとめ 準備学習：これまでの内容について，総まとめ試験を行なうので復習しておく。
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:14回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	無機化学 のテーマは、基礎無機化学で習得した原子・分子の性質、固体とは何か、酸塩基・酸化・還元を基礎として、現在注目されている無機材料についての理解を深めることである。これらの理解度を段階的に以下のような到達目標として設定する。 1. 元素の性質について，理解している。（基礎） 2. 原子の電子配置について理解している。（基礎） 3. 典型元素の性質を生み出す機構に関して理解している。（標準） 4. 元素の性質、原子・分子の性質を量子論に基づいて自ら説明できる。（応用）
評価方法・フィードバック	毎回の予習課題とスモールテスト（50%）と期末試験（50%）で総合評価する。 スモールテストは実施後すぐに解説を行なう。また，毎回採点して返却し，６点未満のものは再度回答し直してi-learn上に提出する。
評価基準	秀（１～４）：総合評価点の90%以上 優（１～３）：総合評価点の80～90% 良（１～２）：総合評価点の70～79% 可（１）：総合評価点の60～69% 不可：総合評価点の59%以下 ただし，（　）内は達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	1年後期「基礎無機化学」のテキストを継続して使用する。 下井守『基礎無機化学』（東京化学同人）。
履修条件	「基礎無機化学」の学習内容を理解しておくこと。
履修上の注意	基礎無機化学の続きとして講義するので、その学習内容を十分理解したうえで受講すること。
準備学習と課題の内容	・基礎無機化学の学習内容を復習しておくこと。 ・予習課題をi-learnからダウンロードし，A4サイズで印刷したものに回答し次週に提出する。これには少なくとも1.5時間程度の事前学習が必要である。 ・必ず授業毎に1時間の復習をして内容を理解し、次回講義時に実施するスモールテストに臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:10%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 電気と磁気　S1-S15-30　　科目コード： 19890

英文科目名称： Electricity and Magnetism

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修
担当教員			
佃　諭志			
添付ファイル			

講義概要	本講義では、静的な電場・磁場と電磁誘導現象および電磁場を支配するマックスウェル方程式について学ぶ。電磁気学の基礎的学習を通じ、各分野へ応用できる電気と磁気に関する知識を身につけることを目標とする。	
授業計画	1	はじめに、電磁気学の概要 最初に講義の進め方や評価方法について説明する。 電磁気学の基本法則についてAL①を行う。 準備学習：基礎物理学で学習した内容を復習しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	2	電荷とクーロンの法則 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 電荷とクーロンの法則についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第6章 6.1電荷と電荷保存則と6.2クーロンの法則を読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	3	電場 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 電場についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第6章 6.3電場を読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	4	電場のガウスの法則 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 電場のガウスの法則についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第6章 6.4電場のガウスの法則を読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	5	電位 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 電位についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第6章 6.5電位を読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	6	コンデンサー(キャパシター) 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 コンデンサー(キャパシター)についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第6章 6.6キャパシターを読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	7	誘電体 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 誘電体についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第6章 6.7誘電体と電場を読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	8	電流と起電力 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 電流と起電力についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第7章 7.1電流と起電力、7.2オームの法則、7.3ジュール熱を読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	9	磁場(1)　電流のつくる磁場 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 電流のつくる磁場についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第7章 7.7磁石と磁場と7.8電流のつくる磁場を読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	10	磁場(2)　磁場のガウスの法則 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 磁場のガウスの法則についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第7章 7.8電流のつくる磁場(磁場Bのガウスの法則)を読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	11	電流に作用する磁気力 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 電流に作用する磁気力についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第7章7.9 電流に作用する磁気力と7.10電流の間に作用する磁気力を読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。

	12	荷電粒子に作用する磁気力 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 荷電粒子に作用する磁気力についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第7章7.11 荷電粒子に作用する磁気力を読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	13	電磁誘導、マクスウェル方程式 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 電磁誘導、マクスウェル方程式についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第8章 8.1電磁誘導と8.5マクスウェル方程式を読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	14	電磁波 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 電磁波についてAL①を行う。 準備学習：テキスト第8章8.6光と電磁波と8.7電場と磁場を読み、内容を確認しておく。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。
	15	まとめと総合演習 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う(AL③)。 第１回から第14回までの講義のまとめとしてAL①を行う。 準備学習：第１回から第14回までの講義範囲のテキストの例題および章末演習問題を復習しておく。
	16	定期試験
授業形態	講義と演習問題の解説 アクティブラーニング： ①15回, ②0回, ③14回, ④14回, ⑤0回, ⑥0回	
達成目標	1.静電場におけるガウスの法則を説明できる。（基礎） 2.電位と静電エネルギーについて定量的な説明ができる。（基礎） 3.電流と回路について定量的な説明ができる。（基礎） 4.静磁場におけるガウスの法則とアンペールの法則を説明できる。（基礎） 5.電流に働く磁場の力について定量的な説明ができる。（基礎） 6.電磁誘導について説明できる。（応用）	
評価方法・フィードバック	期末試験(60%）、中間テスト×２回(20%）、と課題(20%）で評価する。課題については、次回の講義冒頭に解説を行う。	
評価基準	秀(1～6)：90点以上、優(1～5)：80～90点未満、良(1～4)：70～80点未満、可(1～3)：60～70点未満、不可：60点未満ただし、カッコ（）内は、達成目標の項目を示す。	
教科書・参考書	教科書：原康夫「基礎物理学」学術図書出版社 参考書：砂川重信「物理の考え方2 『電磁気学の考え方』」岩波書店	
履修条件	なし	
履修上の注意	なし	
準備学習と課題の内容	授業計画中に記載されている「準備学習」の内容を行うこと(1.5時間)。 授業計画中に記載されている「課題」の内容を行うこと(1.5時間)。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 40%, 思考・判断 20%,関心･意欲 20%,態度 10%,技能・表現 10%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

講義科目名称： 環境分析化学実験　S1-S16-30　　科目コード： 21290

英文科目名称： Practical Course for Environmental Analytical Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
南齋　勉・齋藤　明広			
添付ファイル			

講義概要	環境を把握するには、様々な環境項目について分析を行う必要がある。様々な環境試料について、基礎的な環境分析技術を習得するとともに、分析器具の取扱いを学ぶ。データの収集・管理や出典明示の重要性を理解 し、レポート作成を通じてそれらの方法を学ぶ。また、コンピュータを用いて分析した実験データの処理（グラフ作成、統計処理など）を行う。授業後半（１０～１３回）は、前半（～９回）で習得した分析技術に基づいて、グループごとに課題（テーマ）を設定し、実験を進める。以降、発表準備をおこない、最終回では実験成果を発表する。
授業計画	1回　ガイダンス 本授業について、化学および環境学、および物質生命科学科のカリキュラムにおける位置づけを説明する。そのうえで、本授業の授業スケジュール、実施方法、服装、心構え、成績評価の方法、などを説明する。 準備学習：1）テキストP1～6を熟読し実験内容を理解する。 ２回　テーマ指定実験１：　環境水中のCOD の測定 地域の河川水の有機物汚染の指標である化学的酸素要求量（COD: chemical oxygen demand）を測定する。 準備学習：1）テキストP11～14を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）実験データを適切に記録、管理、解析し、CODの値を求める。 2）レポート作成を通じ、COD測定方法の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 予習には１時間以上、調査、レポート作成には２時間以上取り組むこと。 AL①②③④ ３回　テーマ指定実験２：　リン酸の定量 モリブデンブルー法によって地域の河川等の環境水中のリン酸濃度を定量する。 準備学習：1）テキストP15～17を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）実験データを適切に記録、管理、解析し、全リン濃度を求める。 2）レポート作成を通じ、水試料中の全リン濃度測定の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 予習には１時間以上、調査、レポート作成には２時間以上取り組むこと。 AL①②③④ ４回　テーマ指定実験３：　室内空気の分析 室内空気の酸素量と窒素量の測定を通じ、気体またはガス化可能な物質の分析に用いられるガスクロマトグラフィーの原理とデータ解析方法を身につける。 準備学習：1）テキストP11～14を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）実験データを適切に記録、管理、解析し、空気中の窒素および酸素の濃度を求める。 2）レポート作成を通じ、TCD付ガスクロマトグラフによる分析の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 予習には１時間以上、調査、レポート作成には２時間以上取り組むこと。 AL①②③④ ５回　テーマ指定実験４：　環境水中の金属の定量 環境水中の銅濃度の測定を通じ、原子吸光分析法の原理とデータ解析方法を身につける。 準備学習：1）テキストP18～22を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）実験データを適切に記録、管理、解析し、水試料中の銅濃度を求める。 2）レポート作成を通じ、原子吸光分析法の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 予習には１時間以上、調査、レポート作成には２時間以上取り組むこと。 AL①②③④ ６回　テーマ指定実験５：　鉄の比色分析 1,10-フェナントロリンと二価鉄イオンとの錯体形成時の発色を利用し、環境水中の鉄を定量する。 準備学習：1）テキストP46～48を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）実験データを適切に記録、管理、解析し、鉄の濃度を求める。 2）レポート作成を通じ、二価鉄イオンの錯体形成時の呈色に基づく鉄濃度測定の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 予習には１時間以上、調査、レポート作成には２時間以上取り組むこと。AL①②③④

	７回　テーマ指定実験６：　キレート滴定法による金属類の分析 キレート滴定法によって、環境水中のカルシウムとマグネシウムを測定する。 準備学習：1）テキストP37～38を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　　：1）実験データを適切に記録、管理、解析し、カルシウムイオンとマグネシウムイオンの濃度を求める。 2）レポート作成を通じ、キレート滴定によるカルシウムイオンとマグネシウムイオンの濃度測定の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 予習には１時間以上、調査、レポート作成には２時間以上取り組むこと。 AL①②③④ ８回　テーマ指定実験７：　沈殿重量法による硫酸イオンの定量 地域の河川等の環境水中の硫酸イオン濃度を重量法により測定する。 準備学習：1）テキストP41～42を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　　：1）実験データを適切に記録、管理、解析し、水試料中の硫酸イオンの値を求める。 2）レポート作成を通じ、沈殿硫酸法による硫酸イオンの定量の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 予習には１時間以上、調査、レポート作成には２時間以上取り組むこと。 AL①②③④ ９回　テーマ指定実験８：　沈殿滴定による塩化物イオンの定量 地域の河川等の環境水中の塩化物イオン濃度を硝酸銀滴定法によって測定する。 準備学習：1）テキストP26～28を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　　：1）実験データを適切に記録、管理、解析し、水試料中の塩化物イオン濃度を求める。 2）レポート作成を通じ、沈殿滴定による塩化物イオンの定量原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 予習には１時間以上、調査、レポート作成には２時間以上取り組むこと。 AL①②③④ １０回　自由課題研究１：分析実験計画の立案（テーマの設定） ２回～９回で修得した分析手法を用いた研究テーマをグループごとに設定し、試料の採取と実験データ取得に関する役割分担とスケジュールを計画する。 準備学習：テーマ指定研究１～８を振り返り、自由課題研究に関する素案を作成する。 課題　　：計画に基づき、次回以降の実験実施に向け、該当するテーマ指定研究内容を復習する。 予習、調査、資料作成には３時間以上取り組むこと。 AL①②⑤ １１回　自由課題研究２：実験の実施１ 各グループで設定したテーマに基づき各種の環境化学分析実験を行い、データを適切に記録、保管、解析する。 準備学習：計画に基づき、実施するテーマ指定研究内容を復習し、自らの実験に適したフローチャートを作成する。 課題　　：実験の進行状況の確認と実験結果を考察し、計画の変更の必要性を検討する。 予習、調査、資料作成には３時間以上取り組むこと。 AL①②⑤ １２回　自由課題研究３：実験の実施２ 各グループで設定したテーマに基づき各種の環境化学分析実験を行い、データを適切に記録、保管、解析する。 準備学習：計画に基づき、実施するテーマ指定研究内容を復習し、自らの実験に適したフローチャートを作成する。 課題　　：実験の進行状況の確認と実験結果を考察し、計画の変更の必要性を検討する。 予習、調査、資料作成には３時間以上取り組むこと。 AL①②⑤ １３回　自由課題研究４：実験の実施３（まとめの実験） 各グループで設定したテーマに基づき各種の環境化学分析実験を行い、データを適切に記録、保管、解析する。 準備学習：計画に基づき、実施するテーマ指定研究内容を復習し、自らの実験に適したフローチャートを作成する。 課題　　：実験の進行状況の確認と実験結果を考察し、計画の変更の必要性を検討する。 予習、調査、資料作成には３時間以上取り組むこと。 AL①②⑤ １４回　自由課題研究５：実験のまとめと発表用資料の作成 実験や方法の総まとめと考察等を行い発表用資料を作成する。 準備学習：過去3回の実験結果を分析し、導き出せる結論と考察点を明確にする。 課題　　：グループ内での議論に基づき、結論や考察点をまとめ、発表用資料を作成する。 予習、調査、資料作成には３時間以上取り組むこと。 AL①②⑤ １５回　自由課題研究６：実験成果発表会 まとめた実験及び分析法やデータを発表する。 準備学習：発表資料に基づき、良好な研究発表ができるよう準備する。 課題　　：発表後の質問やコメントに基づき、研究のまとめ方や結論、考察を修正し、自由課題研究についてレポートをまとめる。 まとめ、レポート作成には３時間以上取り組むこと。 AL①②⑤
授業形態	全体を2グループに分け、1グループを3班として各テーマごとの実験を行う。 アクティブラーニング：①:14回, ②:14回, ③:8回, ④:8回, ⑤:6回, ⑥:0回

達成目標	以下の1と2を大目標とする。 1. 水試料を中心とした環境試料の化学分析ができる。 2. 身近な環境に関する課題の発見とその調査に、グループの一員として、取り組むことができる。 具体的には、 （1）化学実験に用いる器具の用途と使い方を正しく理解し、安全に使用することができる。 （2）各種の環境分析方法の原理を正しく理解し説明できる。 （3）分析で得られた数値やその他の実験結果を適切に処理しすることができる。 （4）結果をレポートとして適切にまとめることができる。 （5）得られた分析結果を正しく解釈し、実験原理等に基づいて考察することができる。 （6）得られた分析結果を環境分析に関する知見と照らし合わせ、考察することができる。
評価方法・フィードバック	実験への取り組み方や各テーマごとのレポート内容の評価等を行い点数をつけ評価する。不備のあるレポートについては，問題点を指摘することでフィードバックし、再提出後に再評価する。
評価基準	秀[(1)～(6)]：90-100%、優[(1)～(5)]：80 - 89%、良[(1)～(4)]：70-79%、可：60-64%[(1)～(3)]、不可：0-59%にて評価する。 原則として欠席は不可。
教科書・参考書	教科書：環境分析実験書(SIST編) 参考書：環境測定Ⅱ（JIS ハンドブック）日本規格協会
履修条件	なし
履修上の注意	材料の都合などで実験内容を一部変更する場合がある。
準備学習と課題の内容	①教科書や参考書などをもとに、実験原理を予習し理解しておくこと。 ②実験手順をフローチャートにまとめ、実験の流れを把握してくること。 ③初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておく ④予習を含め毎回２時間以上授業外に学習をして次の授業に臨む
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 機器分析化学　S3-S17-30　　科目コード： 21300

英文科目名称： Instrumental Analytical Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
鎌田　昂			
添付ファイル			

講義概要	製造業、薬品メーカー、化学系企業、食品関連企業などでは、製品開発にともない、様々な分析を必要とする。 機器分析は、測定対象に対して適した装置（測定手法）を用いることで簡単にデータを得ることができる。しかし、どの測定手法がどのような測定対象物に有効な手段かを知るには、原理等を十分に理解しなければならない。この講義では、将来必要となる可能性のある測定対象物と測定手法について、関連付けながら原理と測定データの解釈についての理解を深めることを目的とする。 この科目は、分析化学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　電磁波の基礎 事前学習：機器分析に関わるギリシャ文字を調べる。 課題：教科書P6のランベルト・ベールの法則に関わる計算問題を課題とする。 2　吸光光度分析・蛍光光度分析 事前学習：定量分析、定性分析、電子の軌道に関して調べる。 課題：教科書P20の蛍光放射に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 3　赤外・ラマン分光分析（1） 事前学習：双極子モーメント、極性に関して調べる。 課題：教科書P32の赤外分光法（IR spectroscopy）に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 4　赤外・ラマン分光分析（2） 事前学習：ラマン散乱とレイリー散乱の違いについて調べる。 課題：教科書P45の演習問題から選択した問題を解く。 前回の課題についてAL③を行う。 5　原子吸光分析・フレーム分析・発光分光分析 事前学習：教科書P60からの原子吸光分析について原理を調べる。 課題：教科書P84の演習問題から選択した問題を解く。 前回の課題についてAL③を行う。 6　核磁気共鳴分析の基礎 事前学習：核磁気共鳴（NMR）、特に1H-NMRおよび13C-NMRについて調べる。 課題：DEPT45,90,135の違いをまとめる（AL④）。 前回の課題についてAL③を行う。 7　核磁気共鳴分析の応用 事前学習：HSQCについて調べる。 課題：HMBC、COSYに関する課題を行う（AL④）。 前回の課題についてAL③を行う。 8　1～7回までの復習、中間まとめ演習 前回の課題についてAL③を行う。 9　エッセンシャルオイル/ガスクロマトグラフィー エッセンシャルオイル/ガスクロマトグラフィー 事前学習：ガスクロマトグラフィーの原理について調べる。 課題：ガスクロマトグラフィーを活用した化学成分分析に関してレポートにまとめる。 10　オープンカラム・薄層クロマトグラフィー/液体クロマトグラフィー オープンカラム・薄層クロマトグラフィー/液体クロマトグラフィー 事前学習：液体クロマトグラフィーの原理について調べる。 課題：液体クロマトグラフィーを活用した化学成分分析に関してレポートにまとめる。 前回の課題についてAL③を行う。 11　質量分析装置 事前学習：教科書p148からの質量分析について原理を調べる。 課題：教科書P162の演習問題から選択した問題を解く。 前回の課題についてAL③を行う。 12　熱分析装置 事前学習：教科書P218からの熱分析について原理を調べる。 課題：教科書P223の演習問題から選択した問題を解く。 前回の課題についてAL③を行う。 13　X線分析の基礎・粉末Ｘ線回折法の応用 事前学習：教科書P88からのX線分析法について原理を調べる。 課題：教科書P117の演習問題から選択した問題を解く。 前回の課題についてAL③を行う。 14　電子顕微鏡 事前学習：教科書P226からの電子顕微鏡について原理を調べる。 課題：教科書P240の演習問題から選択した問題を解く。 前回の課題についてAL③を行う。

	15　　9～14回の復習、期末まとめ演習 前回の課題についてAL③を行う。
授業形態	講義、小テスト、レポート。アクティブラーニング： ①0回, ②0回, ③13回, ④2回, ⑤0回, ⑥0回
達成目標	1. 機器分析装置の略称が理解できる。（基礎） 2. 各種分析法の原理が理解できる。（基礎） 3. 各種分析法の解析ができる。（応用） 4. 種々の物質に対してどのような機器分析法が適用できるかを理解できる。（応用）
評価方法・フィードバック	小テストと課題（50%）、まとめ演習（50%）の配分で総合評価する。 小テスト・課題・まとめ演習については、実施後の解説と採点後の返却を通してフィードバックを行う。
評価基準	総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。 秀（１～４）：１００点～９０点、ただし、受講者中の成績上位者１０％以内程度。 優（１～４）：８９点～８０点 および９０点以上で秀に該当しない者。 良（１～３）：７９点～７０点。 可（１～２）：６９点～６０点。 不可：５９点以下。 ただし、カッコ内は、達成目標を示す。
教科書・参考書	教科書：庄野利之ら著、『入門機器分析化学』、（三共出版） 参考書：梅村知也ら著、『機器分析』、大谷 肇編（講談社） 参考書：福士江里著、『よくある質問NMRスペクトルの読み方』、（講談社サイエンティフィク）
履修条件	なし。
履修上の注意	関数電卓を持参のこと。 課題があった場合は、必ず指定期日までに提出すること。
準備学習と課題の内容	基礎物理、基礎化学、基礎無機化学、基礎分析化学の内容と関連しているので、適宜1時間30分程度の予習を行い、内容を理解すること。 2回目以降、小テストを行うことがあるので、1時間30分程度の復習をして内容の理解を深めること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 50%, 思考・判断 10%,関心･意欲 20%,態度 10%,技能・表現 10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 有機合成化学　S3-S18-30　　科目コード： 17180

英文科目名称： Organic Synthesis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	必修
担当教員			
桐原　正之			
添付ファイル			

講義概要	「基礎有機化学」「有機化学」の履修内容の基礎とし、有機化学分野の総仕上げとして、各種有機化学反応を学習し、有機化合物の合成を計画できるようにする。
授業計画	1　アルデヒドとケトンの反応（１） Grignard反応、有機金属試薬との反応、還元 準備学習：ブルース有機化学・下巻p895～p90８を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 2　アルデヒドとケトンの反応（２） アミン・アルコールとの反応との反応 準備学習：ブルース有機化学・下巻p909～p922を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 3　アルデヒドとケトンの反応（３） 保護基、Wittig反応、Bayer-Villiger反応、共役付加反応 準備学習：ブルース有機化学・下巻p923～p940を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 4　カルボン酸とカルボン酸誘導体の反応（１） 求核付加ー脱離反応の機構、塩化アシルの反応 準備学習：ブルース有機化学・下巻p818～p830を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 5　カルボン酸とカルボン酸誘導体の反応（２） エステルの反応、カルボン酸の反応 準備学習：ブルース有機化学・下巻p831～p849を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 6　カルボン酸とカルボン酸誘導体の反応（３） アミドの反応、ニトリルの反応、酸無水物の反応 準備学習：ブルース有機化学・下巻p850～p864を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 7　カルボニル化合物のα炭素の反応（１） ケト-エノール互変異性、エノラートアルキル化、エナミン法 準備学習：ブルース有機化学・下巻p956～p972を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 8　カルボニル化合物のα炭素の反応（２） アルドール反応、クライゼン縮合 準備学習：ブルース有機化学・下巻p974～p987を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 9　カルボニル化合物のα炭素の反応（３） マロン酸エステル合成、マイケル付加反応 準備学習：ブルース有機化学・下巻p990～p997, p972p973を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 10　協奏的反応（１） 電子環状反応 準備学習：ブルース有機化学・下巻p1428～p1442を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 11　協奏的反応（２） 付加環化反応 準備学習：ブルース有機化学・下巻p1443～p1451を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 12　ラジカル反応とカルベンの反応 ラジカル反応、カルベン 準備学習：奥山・有機化学p333～p345, p252～p253を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 13　転位反応（１） 電子不足原子への転位 準備学習：奥山・有機化学p349～p355を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 14　転位反応（２） カルベンへの転位、ニトレンへの転位、シグマトロピー転位 準備学習：奥山・有機化学p349～p359を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。 15　有機合成 有機化合物の多段階合成 準備学習：奥山・有機化学p361～p372を読んでくる。 課題：講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。

	16　　定期試験
授業形態	講義。 アクティブラーニング：①:15回, ②:0回, ③:15回, ④:15回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	基礎的な有機化学反応をマスターし、有機化合物の合成法を考案できるようにする。
評価方法・フィードバック	評価方法：定期試験により評価する。 フィードバック：課題は添削して、再提出させる。
評価基準	秀：１００点～９０点、ただし、試験受験者中の成績上位者１０％以内程度。 優：８９点～８０点 および９０点以上で秀に該当しない者。 良：７９点～７０点。 可：６９点～６０点。 不可：５９点以下。
教科書・参考書	教科書：奥山格ら著 『有機化学 改訂２版』 （丸善出版）。 ：ブルース著 『ブルース有機化学 第７版 下』 （化学同人）。 参考書：ブルース著 『ブルース有機化学概説 第３版』 （化学同人）。D.R.クライン著「困ったときの有機化学 第２版 上、下」
履修条件	なし。ただし「基礎有機化学」「有機化学」をマスターしていないと、本科目の修得は極めて困難である。
履修上の注意	講義が終わったら、必ず復習をしっかりすること。 毎回課題を出すので、それを指定する期限までに必ず提出すること（再提出を含む）。 課題が提出されなかった場合は、講義に出席したとは認めない。（欠席扱いにする） 課題は模範解答を提示するので、自己添削して必ず再提出すること。 再提出がなされなかった場合も、該当講義に出席したとは認めない。（欠席扱いにする）
準備学習と課題の内容	講義毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の講義に臨むこと。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度） 課題は講義内容に関連した演習問題を出題する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%, 思考・判断:40%, 関心･意欲:10%, 態度:5%, 技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 物理化学　S2-S19-30　　科目コード： 18940

英文科目名称： Physical chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
山﨑　誠志			
添付ファイル			

講義概要	化学反応や物理変化、さらに生体反応において、エネルギー変化を考えることが重要である。また、環境問題における諸問題にも熱力学的な思考方法が要求される。本講義では、エンタルピー変化やギブスの自由エネルギー変化とはどのようなものかを理解することと、実際の系においてこれらのエネルギーがどのように関わっているのかを理解するような内容となっている。また、化学反応や酵素反応などの反応速度論についても学習し、反応が進行するメカニズムや反応の起こりやすさの理解を深める。また、アクティブラーニング(AL)で数値的な理解や思考力、問題解決能力を身につけます。	
授業計画	1	はじめに、物理化学で必要な基礎の確認 講義は、反転授業形式で行うため、講義の進め方や評価方法について解説する。 物理化学で必要となる基礎物理化学の内容を確認する。物理化学で新たに学ぶエネルギーや、化学反応速度の基礎について理解する。（A1①） 準備学習：講義日までに基礎物理化学(前期開講)のノートを復習する。 課題：講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	2	前期の熱力学の復習と圧力一定状態の熱 内部エネルギーの復習と、圧力一定の系のエネルギー(エンタルピー)について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	3	物理変化におけるエンタルピー変化 物質の三態と相転移、その他の相転移、相転移にともなうエンタルピー変化について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	4	原子の変化、化学反応に関するエンタルピー変化 標準イオン化エンタルピー、標準電子付加エンタルピー、結合エンタルピーについて理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	5	標準燃焼エンタルピー 標準燃焼内部エネルギーと標準燃焼エンタルピーと、両者の関係について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	6	標準生成エンタルピーと標準反応エンタルピー 標準生成エンタルピーと標準反応エンタルピーについて理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）
	7	反応エンタルピーの温度依存性 反応エンタルピーの温度依存性の考え方と実際の反応での温度依存性について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）

	8	エントロピー 自発/非自発変化、エントロピーの概念、熱力学第2法則、エントロピーの定量的な扱いについて理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	9	エントロピーの温度依存性 エントロピーの温度依存性、HAGUの基本式、相転移におけるエントロピー変化について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	10	標準反応エントロピー 絶対エントロピー、外界のエントロピー変化、標準モルエントロピー、標準反応エントロピーについて理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	11	ギブスエネルギー(1) 全エントロピー変化や非膨張仕事とギブスエネルギーの関係、ギブスエネルギーの圧力依存性について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	12	ギブスエネルギー(2) ギブスエネルギー変化の温度依存性、相図と相境界について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	13	反応速度(1) 反応速度論の基礎、速度式と反応次数、平衡反応と平衡定数、一次反応の速度式について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	14	反応速度(2) 反応速度の温度依存性(アレニウスの経験式)、触媒反応の反応速度、酵素触媒反応について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	15	まとめと総合演習　　1～ 14回までの内容の総括として、A1①を行う。 準備学習：1～14回までの総復習をして、不明な点や理解不足な点を把握し、質問できるようにする。 課題：1～14回までの内容の総復習として、総合演習を行う。
授業形態	反転授業と小テスト。アクティブラーニング： ①15回, ②0回, ③13回, ④14回, ⑤0回, ⑥0回	
達成目標	本講義では、講義動画を視聴して、以下の項目を理解することを目標とする。 (1)エンタルピーの概念を理解し、物理変化や化学変化におけるエンタルピー変化を取り扱うことができる。(基礎) (2)エントロピーの概念と熱力学の第２法則と第３法則との関係を理解できる。(基礎) (3)エントロピーとギブスの自由エネルギーとの関係を理解できる。(基礎) (4)ギブスの自由エネルギーと化学ポテンシャルについて理解できる。(応用) (5)反応速度を理解できる。(応用) (6)産業界と物理化学の関連性を理解できる。(応用)	
評価方法・フィードバック	小テスト50% ＋ 小テストの修正レポートと追加課題30% ＋ 総合演習20%。反転授業で予め講義を視聴し、その理解度を小テストで評価する。また、小テストの後に、出題のねらいや内容について解説し、自主的な質問により理解度を深めていく。	

評価基準	秀(6項目)：90点以上、優(5項目)：80～90点未満、良(4項目)：70～80点未満、可(3項目)：60～70点未満、不可：60点未満。ただし、（）内は、達成目標の項目数を示す。
教科書・参考書	教科書：アトキンス著 『物理化学要論』（東京化学同人）。
履修条件	なし。
履修上の注意	基礎物理化学を十分に理解していること。 関数電卓を持参すること。
準備学習と課題の内容	・講義日までに講義動画を視聴し、ノートを取りながら内容の理解に努める。(1.5時間) ・自主的な質問で、理解不足な点などを積極的に克服するように努力する。 ・講義日に動画の内容についての理解度テストを行う。 ・追加課題では、思考的な問題を扱うので、必要に応じて図書館や他の科目のノートなどを参考にして理解を深める。(1.5時間以上)
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 40%, 思考・判断 20%,関心･意欲 20%,態度 10%,技能・表現 10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 物質生命科学実験　S3-S20-30　　科目コード： 17070

英文科目名称： Laboratory Experiments in Materials Science

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	3	必修（教職必修）
担当教員			
桐原 正之・宮地 竜郎・鎌田 昂・南齋 勉・中本 順子			
添付ファイル			

講義概要	物質生命科学に関する研究実験では、物質の合成、分離・精製、試料調製、及び物性測定等の種々の実験技術が必要とされる。本実験では、物質生命科学に必要なこれらの基礎実験技術の修得を目指す。また、これらの実験を通して、実験計画の立て方、実験の進め方、データ処理、考察、及びレポートの作製に至る過程を体験し、公正な実験的研究の遂行に必要な倫理観と基本的態度を身につける事を目的とする。 ALを通じて上記目標を達成させる。この科目は、有機化学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　実験の基礎AL①～AL⑥を行う。 実験における基礎知識と安全、実験器具の使用法、 データ処理法、実験の進め方、およびまとめ方 準備学習：教科書p3～p38を読んでくる 課題：教科書p3～p38を再度読んでくる 2　物理化学実験（１） AL①～AL⑥を行う。 熱量計による内部エネルギーの測定 準備学習：教科書p41～p54を読み、実験計画を立ててくる。 課題：実験のレポートを作成する。 3　物理化学実験（２） AL①～AL⑥を行う。 界面化学的物性の計測 準備学習：教科書の当該部分を読み、実験計画を立ててくる。 課題：実験のレポートを作成する。 4　生化学実験AL①～AL⑥を行う。生化学 （酵素反応） 準備学習：プリントを読み、実験計画を立ててくる。 課題：実験のレポートを作成する。 5　無機化学実験AL①～AL⑥を行う。 モール塩の合成と酸化還元滴定 準備学習：教科書p69～p70を読み、実験計画を立ててくる。 課題：実験のレポートを作成する。 6　有機化学実験（１）　AL①～AL⑥を行う。 ｎ－ブチルマロン酸ジエチルの合成と、 そのＮＭＲスペクトル 準備学習：教科書p71～p80を読み、実験計画を立ててくる。 課題：実験のレポートを作成する。 7　有機化学実験（２） AL①～AL⑥を行う。 コレステロールのアセチル化と薄層クロマトグラフィーによる分析、 およびカラムクロマトグラフィーでの分離精製 準備学習：教科書p81～p88を読み、実験計画を立ててくる。 課題：実験のレポートを作成する。
授業形態	２週間（２回）で１テーマを基本とする。全体を６グループに分け、No. ２～７の課題実験をローテーションを組んで実施する。 アクティブラーニング：①:12回, ②:12回, ③:12回, ④:12回, ⑤:12回, ⑥:12回
達成目標	1)あらかじめ実験計画をたてて，準備する。 2) 実験に必ず出席し，安全に十分配慮し，実験に取り組む態度を身につける。 3) 実験器具の取り扱いに習熟し、実験中の注意力を身につける。 4) レポートの基本的な書き方を習得する。 5) レポートに自分から発展的な考察を書くことができる。
評価方法・フィードバック	レポート点数の合計を100点満点で評価する。ただし，実験時に安全上の配慮を欠いたり，また，期限を過ぎてからレポート提出した場合は，その都度減点することもある。原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀(1, 2, 3, 4, 5)：100点～90点、優(1, 2, 3, 4)：89点～80点、良(2, 3, 4)：79点～70点、可(2, 4)：69点～60点、不可：59点以下 ( )内の数値は，達成目標の項目No. を示す。
教科書・参考書	教科書：『物質生命科学実験』（静岡理工科大学物質科学科編）。 『実験を安全に行うために』（四訂）（化学同人）。 『続 実験を安全に行うために』（四訂）（化学同人）。

履修条件	なし。
履修上の注意	（1）実験目的、原理、方法等を充分予習し、実験計画を立ててから実験を行う事。 （2）実験終了後、各自レポート（Ａ４サイズ）を作製し、次週の実験までに提出する事。
準備学習と課題の内容	毎回の実験に対して1.5時間の予習をし、実験内容を理解してくること。 予習してこないものは実験に参加させない。 課題としてレポート提出する。課題のレポートは，毎回の実験で必ず最低でも２時間以上費やし，完成させること。レポートは担当教員によって添削されるので、その結果に基づいて改訂レポートを提出する。 レポートおよび改訂レポートの提出は必須であり、１通でも未提出であれば合格点は与えられない。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 高分子化学　S3-S21-30　　科目コード： 17190

英文科目名称： Polymer Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	必修
担当教員			
小土橋 陽平			
添付ファイル			

講義概要	自動車、家電製品、医療機器、日用品などに多用されている高分子(=プラスチック)材料、なぜこのようにたくさん使われているのであろうか。それは、高分子が優れた特性を備えているからである。この特性を理解し十二分に発揮させるためには、どのような使い方をすればよいのか？これらのことは高分子材料を取り扱う為の必須事項である。本授業ではアクティブラーニング(AL)を通して高分子の基礎を理解し、また課題や反転授業で課題解決能力を身につけることを目標としている。
授業計画	1　高分子の歴史 ・講義の位置づけ ・1)高分子科学の歴史, 2)高分子の特徴および分類 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストの第1章を説明できるようになる。 課題: 1)高分子説の説明(AL④) 2)高分子の歴史を説明(AL④) 2　高分子の分子形態① ・1)高分子の一次構造, 2)高分子の二次構造 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.21～28の[高分子の一次構造],[高分子の二次構造]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子構造の説明(AL④) 2)高分子の立体規則性の説明(AL④) 3　高分子の分子形態② ・1)高分子の分子量と分子量分布, 2)分子量の測定方法 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.33～46の[高分子の分子量と分子量分布],[分子量の測定方法]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の分子量の計算(AL④) 2)高分子の分子量の測定方法を説明(AL④) 4　高分子の生成反応と高分子反応① ・1)高分子生成反応の特徴, 2)連鎖重合 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.47～72の[高分子生成反応の特徴],[連鎖重合]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子重合の証明と計算(AL④) 2)エンジニアプラスチックを説明(AL④) 5　高分子の生成反応と高分子反応② ・1)イオン重合、配位重合、開環重合, 2)共重合 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.73～89の[イオン重合、配位重合、開環重合],[共重合]を説明できるようになる。 課題: 1)ラジカル重合の生長反応の証明(AL④) 2)共重合組成曲線を説明(AL④) 重要: [まとめのテスト①]範囲は第1回～4回までの講義内容。 6　高分子の生成反応と高分子反応③ ・1)逐次重合, 2)高分子の反応 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.90～108の[逐次重合],[高分子の反応]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の重合度の証明(AL④) 2)クリック反応を説明(AL④) 7　高分子の分子構造制御① ・1)リビング重合 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.109～127の[リビング重合]を説明できるようになる。 課題: 1)リビング重合を説明(AL④) 8　高分子の分子構造制御② ・1)高分子構造の精密制御(末端構造, 共重合体, 分岐構造, 立体規則性) についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.128～146の[高分子構造の精密制御]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の分子構造制御を説明(AL④)

	9	高分子の高次構造① ・1)溶液，融体，非晶の構造 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.147～154の[溶液，融体，非晶の構造]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の両端間距離を説明(AL④) 2)高分子の上限臨界共溶温度と下限臨界共溶温度を説明(AL④)
	10	高分子の高次構造② ・1)高分子の固体構造，2)高分子の結晶構造，3)結晶弾性率，球晶 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.155～174の[高分子の固体構造]，[高分子の結晶構造]，[結晶弾性率，球晶]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の結晶密度を説明(AL④) 2)高分子を解析する顕微鏡を説明(AL④) 重要: [まとめのテスト②]範囲は第5回～9回までの講義内容。
	11	高分子の高次構造③ ・1)高分子の結晶化度，2)配向構造，3)高分子の成型加工 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.175～188の[高分子の結晶化度]，[配向構造]，[高分子の成型加工]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の密度を説明(AL④) 2)高分子の成形加工法を説明(AL④)
	12	高分子の固体物性① ・1)高分子の熱的性質(融点，ガラス転移温度，高分子の耐熱性，熱伝導度) についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.189～202の[高分子の熱的性質]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の融点を説明(AL④) 2)高分子の融点による分類を説明(AL④)
	13	高分子の固体物性② ・1)高分子の力的性質，2)高分子の粘弾性 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.203～218の[高分子の力的性質]，[高分子の粘弾性]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の応力緩和を説明(AL④) 2)バネとダッシュポットによる高分子モデルを説明(AL④)
	14	高分子の固体物性③ ・1)表面性質 についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.219～225の[表面性質]を説明できるようになる。 課題: 1)Cassie-Baxter理論を説明(AL④) 2)高分子の表面性質を説明(AL④)
	15	高分子の固体物性④ ・1)高分子バイオマテリアル についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: 配布資料の[高分子バイオマテリアル]の基礎を説明できるようになる。 課題: 1)高分子バイオマテリアルを説明(AL④) 重要: [まとめのテスト③]範囲は第10回～14回までの講義内容。
授業形態	講義、演習、小テスト。 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:14回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回	
達成目標	1.代表的な高分子の名前と繰り返し単位が書ける。 2.主要な高分子重合反応のメカニズムが理解できる。 3.高分子の分析法が理解できる。 4.高分子の特性が理解できる。 5.高分子液体の特性が理解できる。 6.高分子固体の特性が理解できる。 7.機能性高分子や複合材料の概念が理解できる。	
評価方法・フィードバック	課題レポート(40%)、3回のまとめテスト(60%)で評価する。課題、まとめのテストについては毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。	
評価基準	秀(1～7)：90点以上、優(1～6)：89～80、良(1～5)：79～70、可(1～4)：69～60、不可：59点以下	
教科書・参考書	教科書:東信行、ほか著、「高分子科学 合成から物性まで」(講談社) 参考書：宮下徳治 著『コンパクト高分子化学-機能性高分子材料の解説を中心として』（三共出版） 参考書(参考文献)：講義の内容と関連する学術論文	
履修条件	特になし	
履修上の注意	講義には必ず出席すること	
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは提出期限を設け回収し、本学のilearn@sistを通しフィードバックする。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%	
DP1 知識・理解		

DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： セミナー　S6-S22-90　　科目コード： 12960

英文科目名称： Seminar

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
4年前期	4	1	必修
担当教員			
物質生命科学科教員			
添付ファイル			

講義概要	各専門分野の外国雑誌や書籍を用いて卒業研究担当教員毎のグループで講読や輪読を行い、それらの内容について討論や発表を行い、プレゼンテーションや、ディスカッションができる。
授業計画	1. 担当教員が、学生の卒業研究テーマを考慮した上でセミナーの内容を指定する。 セミナーの進め方に関しても研究室ごとに多少の差異がある。
授業形態	セミナー形式。 アクティブラーニング：①:13 回,②:5 回,③:5 回,④:5 回,⑤:5 回,⑥:3 回
達成目標	卒業研究を進めるうえで必要な基礎知識や専門知識を理解できる。また、その分野における最先端の研究・開発状況などを学び、さらに、社会に出てから必要とされる文献等の読解力を養うことができる。
評価方法・フィードバック	出席状況、予習・復習の状況、理解の程度などを総合的に判断し評価する。原則として、課題等のフィードバックは次回以降の授業内やWEB等を通じて行うが、具体的な方法・タイミングなどは指導教員より都度伝える
評価基準	1）「合」：上記目標を十分に達成している。 2）「否」：その他。
教科書・参考書	担当教員が、グループ毎にテキスト・参考書または資料を指定する。
履修条件	なし。
履修上の注意	「セミナー」においては学生が自ら学ぶ態度が特に重要であり、セミナーへの出席は勿論のこと、予習と復習は重要である。また、自分の調べた内容を他人に理解して貰えるように発表する努力が大切である。各自の発表に対して積極的に質疑や討論を交わし、理解を深めるよう努力すること。
準備学習と課題の内容	文献等の内容に関係する用語等についてあらかじめ確認し、概要を把握しておくこと。毎回の予習復習時間は平均して1.5時間程度だが、開講スケジュールなどによって異なることから、必要に応じて指導教員より都度伝える
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:%,思考・判断:%,関心･意欲:%,態度:%,技能・表現:%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 卒業研究　S6-S23-90　　科目コード： 10690

英文科目名称： Graduation Thesis Work

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
4年通年	4	4	必修
担当教員			
物質生命科学科教員			
添付ファイル			

講義概要	教員の示唆や学生の学問的関心により課題を選び、教員の指導のもとに専門的な研究を行う。これは受動的な授業とは異なり、自分で実験し、調査し、また成果をまとめ発表するという動的な教科である。学問的視野を深め研究者・技術者としての能力を高めることができ、最も重要な教科である。
授業計画	1.教員の指導のもとで自主的に研究を進める。
授業形態	個別指導. 実験。 アクティブラーニング：①:13 回,②:5 回,③:5 回,④:5 回,⑤:2 回,⑥:2 回
達成目標	卒業研究課題の意義を十分に理解した上で、積極的にその課題に取り組み a. 研究テーマに関して自主的な勉学ができ、また、これまでに修得した専門知識を活用することが できる。 b. 研究の過程で生じた問題を自主的に解決することができる。 c. 研究成果を図、表またはグラフで表し、研究目的、研究方法、結果の考察、結論などについて論文としてまとめることができる。 d. まとめた結果を限られた時間内にプレゼンテーションにより他者に伝え、質疑にも答えることができる。 e.研究倫理を踏まえた公正な研究を計画・遂行し、その成果を発表することができる。
評価方法・フィードバック	日常の研究に取り組む姿勢、卒業論文の内容、および「卒業研究発表会」における発表内容などを総合的に評価する。 ●フィードバックについて 【作成段階】卒業研究の進捗状況に応じて、随時フィードバックを行う。 【卒業研究発表会時】質疑応答の時間に必要に応じてコメントする」 【卒研提出後】WEBポータル「ディプロマサプリメント」上で、ディプロマポリシーの達成状況をレーダーチャートにして表示する
評価基準	1）「合格」：上記目標を達成している。 2）「不合格」：その他。
教科書・参考書	研究室ごとに必要に応じて決める。
履修条件	4年進級条件を満たしていること。
履修上の注意	指導教員の指示に従う。
準備学習と課題の内容	テーマに関連の深い専門科目の内容を復習理解し、指導教員の指示に従うこと。準備学修時間は「セミナー」参照
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 微生物学　S4-A24-30　　科目コード： 17290

英文科目名称： Microbiology

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	バイオ食品科学コース必修（教職選択）
担当教員			
齋藤 明広			
添付ファイル			

講義概要	微生物の分類、取扱、構造、増殖、代謝と栄養、そして物質生産への利用について学ぶ。
授業計画	1　ガイダンス ・カリキュラムにおけるこの授業科目の位置を説明する。 ・授業方法、評価方法について説明する。 ・「微生物とは何なのか？ 」についてAL①を行う。 ・微生物学の社会的重要性について説明する。 （準備学習）教科書第1章「微生物とは何か」を読み、理解する。 2　微生物学の歴史 微生物学発展の歴史を巨人たちの功績とともに紹介する。 ・微生物研究の歴史についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第2章「微生物学の歴史」を読み、理解する。 （課題）次回行う小テスト１「微生物とは何か」「微生物学の歴史」に関する復習と発展学習 3　微生物の種類と特徴（１） 分類学的な見地から細菌の多様性を理解する。 （小テスト１）「微生物とは何か」「微生物学の歴史」。AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。 ・「微生物の分類」に関わる話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第３章３「微生物の種類」A「細菌（真正細菌）」を読み理解する。 4　微生物の種類と特徴（２） 分類学的な見地から古細菌・真菌・ウイルスの多様性を理解する。 ・古細菌・真菌・ウイルスに関わる話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第３章３「微生物真物の種類」B「古細菌」C「菌」G「ウイルス」を読み理解する。 （課題）次回行う小テスト２「微生物の種類と特徴」に関する復習と発展学習 5　微生物細胞の構造と機能（１） 細菌細胞の構造はどのようになっているのか？動物や植物の細胞との違いに着目して学ぶ。 （小テスト２）「微生物の種類と特徴」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。 ・「微生物細胞の構造と機能」に関わる話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第4章1「原核細胞と真核細胞の構造」と第4章2「細菌細胞の構造と機能」を読み理解する。 6　微生物細胞の構造と機能（２） アーキア（古細菌）や真菌の細胞表層構造はどのようになっているのか？ ・「微生物細胞の構造と機能」に関する最近の話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第4章3「カビの細胞構造と機能」を読み理解する。 （課題）次回行う小テスト３「細菌・古細菌・真菌の細胞の構造と機能」に関する復習と発展学習 7　微生物細胞の構造と機能（３） ウイルスはどのような構造をしているのか？ （小テスト３）「細菌・古細菌・真菌の細胞の構造と機能」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。 ・「ウイルス」に関わる話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第３章３「微生真物の種類」G「ウイルス」を読み理解する。 8　微生物の代謝（１）異化 発酵による基質レベルでのリン酸化、電子伝達経路を利用した酸化的リン酸化、および、光伝達系を用いた光リン酸化、の３つのATP合成方法を振り返りつつ、微生物におけるそれらの代謝の多様性を学ぶ。 ・「微生物における異化反応の多様性」に関わる話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第５章１「発酵」、第5章２「呼吸」、第５章３「光合成」を読み理解する。 （課題）次回行う小テスト４「微生物の取扱い」に関する復習と発展学習 9　微生物の代謝（２）同化 炭素・窒素・硫黄の同化反応について学ぶ。また、酵素活性や酵素生産の制御について学ぶ。 （小テスト４）「微生物の取扱い」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。 ・「微生物での同化反応」に関わる話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第５章４「微生物の同化作用」、第５章５「代謝調節」を読み理解する。 10　微生物の取り扱い 微生物の分化と二次代謝について説明する。 ・さまざまな生物の分化についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第６章６「微生物の分化」を読み理解する。 （課題）次回行う小テスト５「同化反応」「微生物の取り扱い」に関する復習と発展学習 11　微生物の増殖と分化（１） 微生物の増殖形態と増殖の理論について説明する。 ・微生物の増殖の測定方法に関する話題についてAL①を行う。 （小テスト５）「同化反応」「微生物の取り扱い」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。 （準備学習）教科書第６章２微生物の増殖」第６章３「微生物の分化」を読み理解する。

	12　微生物の増殖と分化（２） 微生物の増殖に影響する環境因子について学ぶ。 ・微生物の増殖に影響する環境因子についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第６章１「微生物の増殖と環境要因」を読み理解する。 （課題）次回行う小テスト６「微生物の増殖と分化」に関する復習と発展学習 13　微生物の利用（１） 発酵食品と微生物代謝産物の工業生産について、微生物とのかかわりを説明する。 （小テスト６）「微生物の増殖と分化」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。 ・発酵食品と微生物代謝産物の利用についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第８章１「伝統的な微生物の利用」と第８章２「微生物代謝産物の工業生産」を読み理解する。 14　微生物の利用（２） 微生物に由来する有用酵素と利用技術、および、抗生物質について説明する。 ・有用酵素と抗生物質に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第８章３「酵素および酵素利用技術」、8章４「抗生物質」を読み理解する。 15　微生物の遺伝 遺伝子の基本構造等を復習しつつ、遺伝子の発現制御の事例を紹介する。また、アミノ酸発酵産業における突然変異株の重要性とその取得方法を紹介する。 ・微生物の遺伝に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書第７章「微生物の遺伝」を読み理解する。 16　期末試験
授業形態	講義。 アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:6回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	微生物学とその周辺領域に関する基礎知識を身につけ、微生物に関わる事象について正しく説明し、思考できる。身に着けるべき基礎知識や説明し思考できるようになる事象は以下の通り。 (1) 微生物の分類とそれぞれの特徴 (2) 微生物の取扱 (3) 微生物細胞の構造 (4) 微生物の増殖と環境因子 (5) 微生物の代謝と物質生産への利用
評価方法・フィードバック	以下の①②のうち、得点の高い方を評価に用いる。 ①期末テスト100% ②期末テスト50%、小テストとレポート50% 以上 原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀:90-100%：達成目標中の(1)～(5)の項目の全ての知識が十分に身についており、それらに関する説明力や思考力が秀でていると判断される者。 優：80-89%：達成目標中の(1)～(5)の項目に関する知識が身についており、それらに関する説明力や思考力を備えていると判断される者。 良：70-79%：：達成目標中の(1)～(5)の項目に関する知識が概ね身についており、それらに関する説明力や思考力をもつと判断される者。 可：60-69%：達成目標中の(1)～(5)の項目に関する最低限の知識が身についており、それらに応じて説明や思考ができると判断される者。 不可：0-59%：達成目標中の(1)～(5)の項目に関する知識が身についておらず、それらに関する説明力や思考力が不十分と判断される者。 （小数点以下は四捨五入する。）
教科書・参考書	教科書：別府輝彦『新・微生物学』（新装第2版）（講談社） 参考書：①服部勉・宮下清貴・齋藤明広 共著、『改訂版 土の微生物学』（養賢堂）。 ②Madigan MT・Martinko JM・Dunlop PV・Clark DP 著、『Brock Biology of Microorganisms』（Pearson BenjaminCummings）。
履修条件	微生物学に興味を持ち、向学心を持っていること。
履修上の注意	講義とテストは日本語で行う。
準備学習と課題の内容	①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておく。 ②２回目以降は各授業の終わりに準備学習の内容を指示する。 ③予習を含め毎回２時間以上授業外に学習をして次の授業に臨む。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:60%,思考・判断:10%,関心･意欲:20%,態度:5%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 食品衛生学　S5-A25-30　　科目コード： 17340

英文科目名称： Food Hygiene

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	バイオ食品科学コース必修
担当教員			
宮地　竜郎			
添付ファイル			

講義概要	食品原料生産、製造・加工、流通、消費の流れは「フードチェーン」と呼ばれている。食品衛生とは、フードチェーン全体における食品の安全性と品質を保障する手段である。そのため、食品衛生学が扱う分野は食品衛生関連法規、食品製造・加工、食中毒菌の生物学等多岐にわたっている。講義では、食中毒、食品衛生管理、食品衛生行政、関連法規などについて学習する。また、アクティブラーニング（AL）を通して食品衛生学の 本質、原理を分かりやすく理解し、事前にテキストのページを提示することで準備学習（予習）し、深化した課題（レポート）をまとめ提出することで、問題解決能力の基礎を養う。
授業計画	1　ガイダンス（食品衛生概論） 講義の位置づけ ・食品衛生学の物質生命科学科カリキュラムにおける位置づけの説明 ・食品衛生の概念、食品衛生法、食中毒の分類と発生動向 AL①：「食品衛生の概念、食品衛生法、食中毒の分類と発生動向」に関して指名・板書 課題：「食品衛生の概念、食品衛生法、食中毒の分類と発生動向」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 2　食品衛生と法規 AL①：「食品衛生と法規」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食品衛生と法規」について読んでおく 課題：「食品衛生と法規」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 3　食品の変質Ⅰ AL①：「食品の変質Ⅰ」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食品の変質Ⅰ」について読んでおく 課題：「食品の変質Ⅰ」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 4　食品の変質Ⅱ AL①：「食品の変質Ⅱ」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食品の変質Ⅱ」について読んでおく 課題：「食品の変質Ⅱ」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 5　食中毒Ⅰ AL①：「食中毒Ⅰ」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食中毒Ⅰ」について読んでおく 課題：「食中毒Ⅰ」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 6　食中毒Ⅱ 予習確認テスト AL①：「食中毒Ⅱ」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食中毒Ⅱ」について読んでおく 課題：「食中毒Ⅱ」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 7　食品による感染症・寄生虫症 AL①：「食品による感染症・寄生虫症」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食品による感染症・寄生虫症」について読んでおく 課題：「食品による感染症・寄生虫症」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 8　食品中の有害物質 AL①：「食品中の有害物質」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食品中の有害物質」について読んでおく 課題：「食品中の有害物質」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 9　食品添加物Ⅰ AL①：「食品添加物Ⅰ」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食品添加物Ⅰ」について読んでおく 課題：「食品添加物Ⅰ」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 10　食品添加物Ⅱ AL①：「食品添加物Ⅱ」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食品添加物Ⅱ」について読んでおく 課題：「食品添加物Ⅱ」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 11　食品衛生管理Ⅰ AL①：「食品衛生管理Ⅰ」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食品衛生管理Ⅰ」について読んでおく 課題：「食品衛生管理Ⅰ」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 12　食品衛生管理Ⅱ AL①：「食品衛生管理Ⅱ」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食品衛生管理Ⅱ」について読んでおく 課題：「食品衛生管理Ⅱ」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 13　器具と容器包装 AL①：「器具と容器包装」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「器具と容器包装」について読んでおく 課題：「器具と容器包装」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④）

	14　　食品の新しい安全性問題 AL①：「食品の新しい安全性問題」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食品の新しい安全性問題」について読んでおく 課題：「食品の新しい安全性問題」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 15　　食品衛生学のまとめ まとめ試験 まとめ試験の解説
授業形態	講義。 アクティブラーニング：①:14回,②:０回,③:０回,④:14回,⑤:０回,⑥:０回
達成目標	1.食品が原因となって発生する様々な健康危害の種類と特徴を理解できる。 2.危害の発生原因をつきとめるために、疫学的手法が重要であることが理解できる。 3.日本における食品による健康危害の現状を理解できる。 4.食品の衛生管理に関して、一般衛生管理とHACCPを理解できる。 5.衛生行政の重要性を理解できる。
評価方法・フィードバック	事前学習の確認（指名・板書）・レポート提出（課題）、及び最終回に実施するまとめ試験の成績で評価する。事前学習10%、レポート提出10%、確認試験80%の割合で評価し、総合点が60点に達していない者には定期試験時の再試験を課す。原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀　（１～５）：100-90点 優　（１～５）：89-80点 良　（１～５）：79-70点 可　（１～５）：69-60点 不可（１～５）：59点-0点 ただし、カッコ内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：川村 堅・斉藤守弘 編著『改訂 カレント食べ物と健康3：食品衛生学』（建帛社） 参考書：岸本 満『Visual栄養学テキストシリーズ 食べ物と健康Ⅲ：食品衛生学 食品の安全と衛生管理』（中山書店）
履修条件	特になし。
履修上の注意	特になし。
準備学習と課題の内容	準備学習のための予習（1時間） 課題：毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出（2時間）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:４０%,思考・判断:２０%,関心･意欲:２０%,態度:１０%,技能・表現:１０%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 生命化学実験1　S4-A26-30　　科目コード： 17090

英文科目名称： Experiments1 in Molecular Life Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	3	バイオ食品科学コース必修
担当教員			
宮地竜郎・吉川尚子・小泉鏡子			
添付ファイル			

講義概要	生命化学実験1では、生命の構成成分でもあり食品成分でもあるタンパク質・糖質・脂質の分離と定量に関する基本的な実験技術を習得する。これまで習ってきた食品・有機化学・生化学関連の化学物質の特性を改めて本実験で再確認する。 実験書に基づいて自らの判断で実験に取り組めるように指導した後、学生自ら実験課題を設定し、問題解決に取り組めるような時間を設け、応用力をつける。実験実施やレポート作成を通じて、データの収集・管理や出典明示の習慣と方法を身につける。
授業計画	1　ガイダンス 講義の位置づけ ・物質生命科学科カリキュラムに対する位置づけの説明 実験の方針説明、注意点説明、グループ分け、レポートの書き方、実験器具の使い方、廃液の処理方法 2　糖質の実験(1) AL①②：「糖質の実験(1)」に関して指名・板書・ デンプンの分離と顕微鏡観察 AL①②：「デンプンの分離と定量」に関して指名・板書 ジャガイモからのデンプンの分離回収 ジャガイモデンプンの顕微鏡観察 ヨウ素デンプン反応によるデンプンの定量 タカジアスターゼ錠によるデンプンの分解 準備学習：糖質の実験(1)（第１章 デンプンの分離と定量）のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題：糖質の実験(1)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成 3　糖質の実験(2) AL①②⑤⑥：「アミラーゼによるデンプンの分解と還元糖の定量」に関して指名・板書 還元糖の定量 タカジアスターゼ錠中のアミラーゼによるデンプンの分解と生成した還元糖の定量 準備学習：糖質の実験(2)（第２章 アミラーゼによるデンプンの分解と還元糖の定量）のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題：糖質の実験(2)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成 4　糖質の実験(3) AL①②：「デンプンの分解がアミラーゼによる酵素反応であることの確認」に関して指名・板書 熱失活させた酵素液を用いた場合の活性測定 酵素濃度曲線の作成 準備学習：糖質の実験(3)（第３章 デンプンの分解がアミラーゼによる酵素反応であることの確認）のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題：糖質の実験(3)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成 5　糖質の実験(4) AL①②：「問題（設定）解決型実験」に関して指名・板書 糖質の実験(1)(2)(3)を基礎にした課題解決型実験（AL⑤、⑥） 準備学習：班ごとに決めた課題解決型実験の研究課題の実験操作のフローシートを作成する。 課題：実施実験のレポート作成 6　タンパク質の実験(1) AL①②：「タンパク質の実験(1)」に関して指名・板書 タンパク質の分離と定量① 準備学習：タンパク質の実験(1)（タンパク質の分離と定量①）のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題：タンパク質の実験(1)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成 7　タンパク質の実験(2) AL①②：「タンパク質の実験(2)」に関して指名・板書 タンパク質の分離と定量② 準備学習：タンパク質の実験(2)（タンパク質の分離と定量②）のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題：タンパク質の実験(2)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成 8　タンパク質の実験(3) AL①②：「タンパク質の実験(3)」に関して指名・板書 アミノ酸の分離と定性 アミノ酸の薄層クロマトグラフィー 次回の課題解決型実験の課題設定（AL⑤、⑥） 準備学習：タンパク質の実験(3)（アミノ酸の分離と定性、アミノ酸の薄層クロマトグラフィー）のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題：タンパク質の実験(3)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成 9　タンパク質の実験(4) AL①②：「タンパク質の実験(4)」に関して指名・板書 タンパク質の実験(1)(2)(3)を基礎にした課題解決型実験（AL⑤、⑥） 準備学習：班ごとに決めた課題解決型実験の研究課題の実験操作のフローシートを作成する。 課題：実施実験のレポート作成

	10	脂質の実験(1) AL①②：「脂質の実験(1)」に関して指名・板書 脂質の抽出と定量 脂肪酸の定量 脂溶性ビタミン前駆体の抽出と定量 準備学習：脂質の実験(1)（脂質の抽出と定量、脂肪酸の定量）のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題：脂質の実験(1)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成
	11	脂質の実験(2) AL①②：「脂質の実験(2)」に関して指名・板書 脂質のケン化価とヨウ素価の測定 加水分解物の同定 準備学習：脂質の実験(2)（脂質のケン化価とヨウ素価の測定、加水分解物の同定）のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題：脂質の実験(2)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成
	12	脂質の実験(3) AL①②：「脂質の実験(3)」に関して指名・板書 過酸化脂質の定量 次回の課題解決型実験の課題設定（AL⑤、⑥） 準備学習：脂質の実験(3)（過酸化脂質の定量）のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題：脂質の実験(3)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成
	13	脂質の実験(4) AL①②：「脂質の実験(4)」に関して指名・板書 脂質の実験(1)(2)(3)を基礎にした課題解決型実験（AL⑤、⑥） 準備学習：班ごとに決めた課題解決型実験の研究課題の実験操作のフローシートを作成する。 課題：実施実験のレポート作成
	14	実験結果の確認と反省 実験結果の相互確認（AL⑤） 失敗の理由とその反省 失敗に対するアドバイス
	15	レポートの作成準備 実験結果の整理と結果考察の作成 AL⑤
授業形態	実験 アクティブラーニング：①:12回,②:12回,③:０回,④:０回,⑤:8回,⑥:6回	
達成目標	1　食品化学分析に関する基礎実験器具の操作を理解できる。 2　食品成分の分離方法と定量方法を理解できる。 3　実験データをまとめ、報告書として提出することができる。 4　自ら問題設定し解決する応用力をつけることができる。	
評価方法・フィードバック	準備学習　10%。 レポート　70%。 授業態度　20%。 原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。	
評価基準	秀（１～４）　：100 ～ 90点 優（１～４）　：　89 ～ 80点 良（１～４）　：　79 ～ 70点 可（１～４）　：　69 ～ 60点 不可（１～４）：　59 ～ 0点 ただし、カッコ内は、達成目標の項目を示す。	
教科書・参考書	生命化学実験１テキスト	
履修条件	バイオ食品科学コースの学生	
履修上の注意	各実験内容について予習し、実験後はレポート提出に必要な学習を行う。電卓を持参する。	
準備学習と課題の内容	初回の講義で実験内容と計画を説明し、初回の実験から毎回事前に実験計画書を提示することを義務付ける（2時間）。 各回の実験終了後に課題・レポートの提出（2.5時間）を義務付ける。 最終日に実験およびレポートに関する反省点を指摘する。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:４０%,思考・判断:３０%,関心･意欲:１０%,態度:１０%,技能・表現:１０%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

講義科目名称： 環境微生物学　S5-A27-50　　科目コード： 18960

英文科目名称： Environmental Microbiology

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	バイオ食品科学コース必修
担当教員			
齋藤 明広			
添付ファイル			

講義概要	微生物は地球上の物質循環や環境保全に深くかかわる。また、水・大気・土壌の汚染、エネルギー、食糧など、地球規模の切実な環境問題の解決にも大きな役割を果たし、さらなる寄与が期待されている（下記の参考書より引用）。この講義では、環境と微生物の関わりについて、基礎的な事項から微生物による浄化原理までを解説する。また、最新の事例・研究も紹介する。
授業計画	1　ガイダンス ・カリキュラムにおけるこの授業科目の位置、授業方法、評価方法について説明する。 ・「環境とは？」に関してAL①を行う。 （準備学習）教科書の全容を眺めてくる。参考書「生命科学入門」の14「地球エネルギーと生物のかかわり」と15「環境と微生物」も眺めてくる。 2　いろいろな呼吸 微生物には、我々ヒトと異なる呼吸をするものがたくさんいる。呼吸に用いられていることが知られている様々な電子受容体と電子受容体を紹介しつつ、呼吸の多様性から、地球環境の成り立ちや環境の多様性を考察する。 ・「呼吸」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P15～16を読み、理解する。 （課題）次回小テスト１「いろいろな呼吸」に関する復習と発展学習 3　炭素循環と微生物 炭酸同化、無機化、発酵、メタン生成といった炭素化合物をめぐる微生物化学反応を紹介し、環境中の炭素循環との関連を概説する。 （小テスト１）「いろいろな呼吸」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「炭素循環」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P68～80を読み、理解する。 （課題）次回小テスト２「炭素循環と微生物」に関する復習と発展学習 4　窒素循環と微生物 窒素固定、窒素同化、無機化、硝化、脱窒、アナモクスといった微生物化学反応を生物学的役割とともに紹介し、環境中の窒素循環との関連を概説する。 （小テスト２）「炭素循環と微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「窒素循環」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P81～87を読み、理解する。 （課題）次回小テスト３「窒素循環と微生物 」に関する復習と発展学習 5　硫黄・リンの循環と微生物、微生物と物質循環の具体例 硫黄同化、無機化、硫黄酸化、硫酸還元といった微生物化学反応を生物学的役割とともに紹介し、環境中の硫黄循環との関連を概説する。リンの循環と微生物の関係についても説明する。 一方、活性汚泥法による排水処理技術や、湛水状態の水田の“塩入モデル”を例に、環境と物質循環移管する例を紹介し、具体的イメージを持たせる。 （小テスト３）「窒素循環と微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「排水浄化」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P87～92およびP106～109を読み、理解する。 （課題）次回小テスト４「硫黄・リンの循環と微生物、微生物と物質循環の具体例」に関する復習と発展学習 6　地球環境形成と微生物 地球誕生46億年の間、地球環境は大きく変化してきた。生命の誕生から現在の環境が形成されるまでの生物の進化と環境変化に関する相互関係を概説する。 （小テスト４）「硫黄・リンの循環と微生物、微生物と物質循環の具体例」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「地球誕生と環境変化」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P117～122、および、参考書「生命科学入門」P189～192を読み、理解する。 （課題）次回小テスト５「地球環境形成と微生物」に関する復習と発展学習 7　水圏環境での微生物 水圏環境での微生物活動について、海洋、河川、湖沼に分け、それらの環境条件を対比させつつ概説する。 （小テスト５）「地球環境形成と微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「水圏環境」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）参考書「生命科学入門」P198～199を読み、理解する。 （課題）次回小テスト６「水圏環境での微生物」に関する復習と発展学習 8　陸圏環境での微生物 土壌の成り立ちを微生物に関連付けて概説する。微生物の生息場所として、土壌団粒を紹介する。 （小テスト６）「水圏環境での微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「土壌」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P78-79およびP39～44を読み、理解する。 （課題）次回小テスト７「陸圏環境での微生物」に関する復習と発展学習

	9	極限環境に棲む微生物 我々ヒトが生きていけないような高温や高圧などの環境条件を好んで生育する微生物（極限微生物）を紹介する。 （小テスト７）「陸圏環境での微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「極限環境」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P24-26を読み、理解する。 （課題）次回小テスト８「極限環境に棲む微生物」に関する復習と発展学習
	10	環境微生物の解析手法（１） 環境中の微生物を解析する手法の長短を2回に分けて概説する。1回目は、希釈平板法（コロニー計数法）、最確数法、顕微鏡法の長所と短所を説明する。 （小テスト８）「陸圏環境での微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「微生物の数え方」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P19-23を読み、理解する。 （課題）次回小テスト９「希釈平板法（コロニー計数法）、最確数法、顕微鏡法」に関する復習と発展学習
	11	環境微生物の解析手法（２） 環境中の微生物を解析する手法の長短を紹介する2回目の講義では、微生物の量（バイオマス）を解析するための手法の長所と短所を説明する。また、核酸の塩基配列情報に基づいた微生物群集構造（マイクロバイオーム）解析の手法についても概説する。 （小テスト９）「希釈平板法（コロニー計数法）、最確数法、顕微鏡法」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「微生物の数と量」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P28-29を読み、理解する。 （課題）次回小テスト１０「バイオマス定量とマイクロバイオーム解析」に関する復習と発展学習
	12	環境浄化と微生物 悪臭、重金属汚染、石油汚染、有機塩素系化合物による汚染、など各種環境問題の技術的課題解決への微生物利用について概説する。 （小テスト１０）「バイオマス定量とマイクロバイオーム解析」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「環境汚染」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P92-94を読み、理解する。 （課題）次回小テスト１１「環境浄化と微生物」に関する復習と発展学習
	13	燃料生産と微生物 化石燃料の枯渇や温室効果ガス排出量増加など、燃料の確保と地球環境保全は人類にとって最も大きな課題の一つである。生物燃料生産への微生物利用の現状と今後について概説する。 （小テスト１１）「環境浄化と微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「燃料生産」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）参考書「生命科学入門」P192-195を読み、理解する。 （課題）次回小テスト１２「燃料生産と微生物」に関する復習と発展学習
	14	農業と微生物 化学肥料や農薬によって農業の生産性は飛躍的に向上した。しかしながら、それらのアグロケミカル（農業化学物質）の生産には多大なエネルギーを必要としているのも事実である。農産物に対する消費者の価値観も多様化している。温故知新による微生物の農業利用の可能性について説明する。 （小テスト１２）「燃料生産と微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「農業」に関する話題についてAL①を行う。 （準備学習）教科書P51-67を読み、理解する。 （課題）次回のまとめのテストの準備としてのこれまでの授業の復習と発展学習
	15	期末まとめ演習 評価に用いるまとめの演習を試験形式で行う。試験時間60分、持ち込み不可。 残りの30分で演習の解説を行う。 席は学籍番号順とし、隣りの席とは間をあけて着席すること。
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:14回,②:0回,③:12回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回	
達成目標	①環境中の物質の変化を担う微生物の生化学反応とその意義を理解している。 ②環境の微生物を研究するための基本的な手法の原理とその長短所を理解し正しくデータを読み取ることができる。 ③環境とエネルギーに関わる課題の解決における微生物利用の現状と未来に関する見識をもっている。	
評価方法・フィードバック	以下のAとBのうち、得点の高い方を評価に用いる。 得点が50-59%だった者には再試の機会を与える。 A:「期末まとめ演習」100% B:「期末まとめ演習」50%＋「小テストとレポート」50% 小テストについてはその場で教科書や授業ノートを参考に学生に自己採点させつつ、教員が解説を加える。	
評価基準	秀:90-100%（達成目標①②③において秀逸と認められる者） 優：80 - 89%（達成目標①②③において優秀と認められる者） 良：70-79%（達成目標①②③が十分に達成されていると認められる者） 可：60-69%（達成目標①②③において基本的な知識が身についていると判断される者） 不可：0-59%（達成目標①②③を達成していないと判断されるもの） （小数点以下は四捨五入する。）	
教科書・参考書	教科書：南澤究、妹尾啓史、青山正和、齋藤明広、齋藤雅典『エッセンシャル 土壌微生物学 作物生産のための基礎』（講談社） 参考書：池北雅彦 他 『生命科学入門』（丸善出版）（「基礎生物学」（1年前期）の教科書） 別府輝彦『新・微生物学』（講談社）（「微生物学」（2年後期）の教科書） 服部勉、宮下清貴、齋藤明広『改訂版 土の微生物学』（養賢堂）	
履修条件	「微生物学」の単位を取得していること、もしくは、それに相当する微生物学に関する知識を有していることが望ましい。	
履修上の注意	なし	

準備学習と課題の内容	①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておく。 ②準備学習を含め毎回２時間以上授業外に学習をして次の授業に臨む。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:5%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 遺伝子工学　S5-A28-50　　科目コード： 17360

英文科目名称： Biotechnology

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	バイオ食品科学コース必修
担当教員			
髙部　稚子			
添付ファイル			

講義概要	DNA・RNAの、抽出・合成・精製法、PCRとその応用技術、塩基配列解読法等、解析技術の基礎を学ぶ。さらに制限酵素やDNAリガーゼなどの遺伝子組み換え技術に必須な酵素を用いた各種ベクターの作成方法についての概要を紹介する。またノートパソコンを用い、LAN 経由でインターネットのWeb 上でのバイオ文献検索やデータベース利用、データ解析技術を学び、理解に繋げる。 この科目は、遺伝子工学技術分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　遺伝子工学技術の概要 授業のガイダンス 遺伝子工学技術の利用・応用についてのオーバービュー 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 2　遺伝子工学の基礎 遺伝子工学技術で用いられる生物・核酸の性質 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 3　遺伝子発現の制御 真核生物・原核生物の転写制御 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 4　核酸の取り扱い 核酸のフェノクロ抽出・エタノール沈殿・遠心分離・定量方法 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 5　制限酵素 制限酵素 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 6　核酸の合成・分解・修飾に関わる酵素 DNA合成酵素・分解酵素・リン酸化酵素・脱リン酸化酵素など 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 7　PCR PCRの原理・mRNA 精製とcDNA合成・PCRによる定量 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 8　クローニング①プラスミド・ファージ 遺伝子工学に利用されるプラスミド・ファージとは 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 9　クローニング②クローニングベクター クローニングベクター・選択マーカー 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う １０　クローニング③ウイルスベクター・タンパク質産生制御系 ウイルスベクター及びタンパク質発現ベクターの原理・作製、精製に使用するタグ 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う １１　クローニング④組換えDNAの作製と細胞への導入 形質転換・変異導入プラスミドの作製 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う １２　バイオインフォマティクス 原理、各種シークエンシング法 網羅的な遺伝子の解析・チップ解析 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う １３　エピゲノムとトランスジェニック動物 クロマチンとエピゲノム・トランスジェニック動物の作製法 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う １４　遺伝子工学技術の応用 CRISPR/Cas9・小型核酸による遺伝子制御 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う

	１５　医療における遺伝子工学・研究倫理 遺伝子治療・遺伝子工学技術発展の歴史、遺伝子工学技術を用いた研究を行う際に守るべき法令 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う １６　定期試験
授業形態	毎回、講義の最初に前回の復習を兼ねて小テストを行い、総合評価・出欠確認に組み入れる。また講義の途中あるいは最後にカードリーダーを用いてその時点での出欠を確認する。 アクティブラーニング：①:14回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1. 生命倫理、遺伝子工学技術を取り扱うための倫理などを理解する(基礎) 2. 分子生物学基礎を理解して、核酸の特性、細胞組織からの遺伝子抽出法などの原理を理解する(基礎) 3. 核酸・タンパク質の検出法などの原理を理解する(基礎) 4. 遺伝子の改変等の技術について、細胞レベル動物レベルでの手法を理解する(応用) 5. 遺伝子工学的手法を用い、実験方法を構築できる(応用)
評価方法・フィードバック	小テスト、定期テストの総合点で評価する。（小テスト60%、定期テスト40%の得点配分とする）。小テストについては講義終了後に配布し、再提出を求める。加えて翌週の講義内で解説を行う。
評価基準	100点満点（小テスト・定期試験合計）で 「秀」（1～5）：90点以上、または上位10%以内 「優」（1～4）：80点～89点 「良」（1～3）：70点～79点 「可」（1, 2）：60点～69点 「不可」：59点以下 但し、6回以上欠席した者は上記の点数に関わらず「不可」とする。
教科書・参考書	教科書：田村隆明 『基礎から学ぶ遺伝子工学（第3版）』（羊土社） 参考書：ワトソン 『組換えDNAの分子生物学』（丸善）
履修条件	基本的な細胞生物学の知識を有していることが望ましい（前期の選択科目である『細胞生物学』講義レベル程度）。
履修上の注意	他の学生の迷惑になるので私語は厳禁とする（繰り返す場合は退席を命じ、出席を無効とすることがある）。 不明な点や質問などはあいまいにせず、オフィスアワーに質問に来ることを推奨する。
準備学習と課題の内容	次の講義までに予習を90分、前回の講義内容を90分以上かけて復習すること。講義の最初の小テストでチェックする。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:４０%,思考・判断:２０%,関心･意欲:２０%,態度:１０%,技能・表現:１０%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 食品醸造加工学　S5-A29-50　　科目コード： 18990

英文科目名称： Food Fermentation and Proceessing Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	バイオ食品科学コース必修
担当教員			
宮地　竜郎			
添付ファイル			

講義概要	食品醸造加工学は、様々な食品原料から食品を製造・加工する原理や目的に関して学習するだけではなく、種々の食品の実際の製造工程をビデオ学習により理解する。また、アクティブラーニング（AL）を通して食品醸造加工学の本質、原理を分かりやすく理解し、事前にテキストのページを提示することで準備学習（予習）し、深化した課題（レポート）をまとめ提出することで、問題解決能力の基礎を養う。
授業計画	1　ガイダンス（食品醸造加工学） 講義の位置づけ ・食品醸造加工学の物質生命科学科カリキュラムにおける位置づけの説明 ・食品醸造加工学の概念 AL①：「食品醸造加工学の概念」に関して指名・板書 課題：「食品醸造加工学の概念」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 2　食品加工の目的、意義、原理 AL①：「食品加工の目的、意義、原理(1)」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「食品加工の目的、意義、原理(1)」について読んでおく 課題：「食品加工の目的、意義、原理(1)」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 3　穀物の加工（１） AL①：「穀物の加工（１）」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「穀物の加工（１）」について読んでおく 課題：「穀物の加工（１）」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 4　穀物の加工（2） AL①：「穀物の加工（2）」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「穀物の加工（2）」について読んでおく 課題：「穀物の加工（2）」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 5　大豆と豆類の加工（1） AL①：「大豆と豆類の加工（1）」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「大豆と豆類の加工（1）」について読んでおく 課題：「大豆と豆類の加工（1）」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 6　大豆と豆類の加工（2） AL①：「大豆と豆類の加工（2）」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「大豆と豆類の加工（2）」について読んでおく 課題：「大豆と豆類の加工（2）」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 7　イモ類、野菜、果実の加工(1) AL①：「イモ類、野菜、果実の加工(1)」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「イモ類、野菜、果実の加工(1)」について読んでおく 課題：「イモ類、野菜、果実の加工(1)」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 8　イモ類、野菜、果実の加工(2) AL①：「イモ類、野菜、果実の加工(2)」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「イモ類、野菜、果実の加工(2)」について読んでおく 課題：「イモ類、野菜、果実の加工(2)」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 9　デンプンの製造とその利用(1) AL①：「デンプンの製造とその利用(1)」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「デンプンの製造とその利用(1)」について読んでおく 課題：「デンプンの製造とその利用(1)」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 10　デンプンの製造とその利用(2) AL①：「デンプンの製造とその利用(2)」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「デンプンの製造とその利用(2)」について読んでおく 課題：「デンプンの製造とその利用(2)」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 11　乳の加工(1) AL①：「乳の加工(1)」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「乳の加工(1)」について読んでおく 課題：「乳の加工(1)」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 12　乳の加工(2) AL①：「乳の加工(2)」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「乳の加工(2)」について読んでおく 課題：「乳の加工(2)」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 13　卵の加工(1) AL①：「卵の加工(1)」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「卵の加工(1)」について読んでおく 課題：「卵の加工(1)」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④） 14　卵の加工(2) AL①：「卵の加工(2)」に関して指名・板書 準備学習：テキストの「卵の加工(2)」について読んでおく 課題：「卵の加工(2)」の発展的内容に関するレポートを課す（AL④）

	15　　食品醸造加工学のまとめ まとめ試験 まとめ試験の解説
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:14回, ②:０回, ③:０回, ④:14回, ⑤:０回, ⑥:０回
達成目標	1. 食品加工の目的・意義を理解できる。（基礎） 2. 食品加工の原理を理解できる。（基礎） 3. 穀物の加工を理解できる。（標準） 4. 豆類の加工を理解できる。（標準） 5. 根菜類の加工を理解できる。（標準） 6. 乳の加工を理解できる。（標準） 7. 卵の加工を理解できる。（標準）
評価方法・フィードバック	準備学習（指名）、レポート提出（課題）、及び最終回に実施する確認試験の成績で評価する。レポート、まとめ試験については結果をフィードバックする。準備学習１０%、レポート１０%、確認試験８０%の割合で評価し、総合点が６０点に達しない者には定期試験時の再試験を課す。
評価基準	秀　(1〜7) ：100〜90点 優　(3〜7) ：89〜80点 良　(3〜7) ：79〜70点 可　(3〜7) ：69〜60点 不可 (3〜7) ：59〜0点 ただし、カッコ内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：本間清一ほか「食品加工貯蔵学（新スタンダード栄養・食物シリーズ7)」東京化学同人
履修条件	なし
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	生化学, 食品衛生学を理解しておく必要がある。 （毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:５０%, 思考・判断:２０%, 関心･意欲:１０%, 態度:１０%, 技能・表現:１０%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 生命化学実験2　S4-A30-50　　科目コード： 17100

英文科目名称： Experiments2 in Molecular Life Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	3	バイオ食品科学コース必修
担当教員			
齋藤 明広・髙部 稚子・山田 英孝			
添付ファイル			

講義概要	微生物と遺伝子の取り扱いの基礎を学ぶ。講義科目「微生物学」「遺伝子工学」などと連携して行う。微生物取り扱い実験では酵母の分離法、分離した酵母によるアルコール発酵実験を行う。抗体反応に基づく物質の定量や酵素反応実験も行う。遺伝子実験ではDNA 抽出、PCR、制限酵素処理、塩基配列解読を、各学生自らの毛髪を用いて実験する。コンピュータを利用した生体関連物質の解析手法についても学ぶ。実験実施やレポート作成を通じて、データの収集・管理や出典明示の習慣と方法を身につける。 この科目は、遺伝子工学技術分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　ガイダンス 機器・器具の基本操作、実験全般の注意事項、個人情報についての事前説明 2　実験No.1 微生物の取扱い（１） 実験：食品および土壌中の一般細菌数を計数するための希釈平板実験をする。また、微生物株を純化するための画線培養をする。（AL①） 準備学習：1）テキストP3～9およびP23を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）無菌操作方法（滅菌方法を含む）の基本的な考え方を理解し説明できるようにする。（AL④） 2）微生物の計数方法について、希釈平板法以外の方法を調べ、各方法の長所と短所を調べる。（AL④） 3　実験No.2 微生物の取扱い（２） 実験：希釈平板法により食品および土壌の一般細菌数を算出する。また、細菌細胞のグラム染色と微生物の顕微鏡観察を行う。（AL①） 準備学習：1）テキストP10～13およびP24を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）1gあたりの食品および土壌の一般細菌数を算出する方法を理解し、算出する。算出した値の科学的意味（実験方法の限界）を理解する。（AL④） 2）微生物の多様性を視覚（肉眼によるコロニー観察と顕微鏡による細胞形態の観察）と嗅覚によって感じ取り、記録する。（AL④） 4　実験No.3 大腸菌の形質転換（１） 実験：ヒートショック法による大腸菌の形質転換操作を行う。また、pHメーターを用い、各種緩衝液を調製する。（AL①） 準備学習：1）テキストP14～15を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）遺伝子組換え生物の取扱いに必要な注意点と法規制順守の重要性を理解する。（AL④） 2）ヒートショック法以外の方法による細菌の形質転換方法を調べる。また、哺乳動物や植物の培養細胞の形質転換方法を調べる。（AL④） 5　実験No.4 大腸菌の形質転換（２） 実験：大腸菌の形質転換実験の結果を解析する。（AL①） 準備学習：1）テキストP15～16およびP25～27を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）実験結果をもとに、形質転換マーカーの必要性とその仕組みを理解し説明できるようにする。（AL④） 2）実験結果について、青白判定の遺伝学的な仕組みに基づいて説明する。（AL④） 6　実験No.5 酵素の取扱い（１）酵素の単位算出と最適pHの決定 実験：アルカリフォスファターゼを例に、酵素活性を測定し、活性単位を算出する。また、最適pHを決定するための実験をする。（AL①） 準備学習：1）テキストP17～19およびP28～29を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）実験結果から定義に従って酵素単位を算出する。（AL④） 2）実験結果を解析することで最適pHを決定する。（AL④）

	7	実験No.6 酵素の取扱い（２）酵素のKmとVmaxの値の決定と阻害剤の阻害様式の推定 実験：アルカリフォスファターゼについて、Lineweaver-Burkプロット解析を行うための実験を実施する。また、Km値とVmax値を算出する。一方、、阻害剤存在下で同様の実験と解析を行い、阻害様式を推定するための情報を得る。（AL①） 準備学習：1）テキストP20～22およびP29～32を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課 題　：1）実験結果から反応速度を算出してLineweaver-Burkプロット解析を行うことで、Km値とVmax値を算出するとともに、それらの値の酵素学的意味と算出方法を理解する。（AL④） 2）阻害剤の有無がLineweaver-Burkプロットに与える影響（Km値やVmax値に与える影響）を解析し、その結果から酵素の活性阻害の様式を推定するとともに、各種阻害様式について理解する。（AL④）
	8	実験No.7 染色体DNAの定性と定量 実験：植物から染色体DNAを精製する。得られたゲノムDNAを紫外可視分光吸光光度計を用い、200～340nmの範囲で吸光度スペクトルをとり2本鎖DNAの特徴のスペクトルを確認する。また、260nm におけるピークの吸光度値からDNA濃度を定量し、また、260nmの吸光度値を280nmでの吸光度値で割った比率が1.7を越える（純度良好）か下回るかで抽出DNAの純度を判定する。（AL①） 準備学習：1）テキスト第4章を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課 題　：1）260nmにおける吸光度値から前週に各自が抽出したDNAの濃度を「μg/μl」単位で算出し、次のPCR反応に投入する原液DNAの典型的（ビギナー）必要量である1μgを持ち込むための体積を算出すること。（AL④） 2）DNA特有の260nmにおけるピークは何に由来するのか、また、280nmにおけるタンパク質特有のピークは何に由来するのかを、それぞれ詳細に調べること。（AL④）
	9	実験No.8 ヒト毛髪からの染色体DNA抽出 実験：ヒト毛髪から細胞中の染色体DNAの採取、SDSとタンパク質分解酵素、フェノール・クロロホルム、エタノールを用いた染色体DNA抽出とアルコール沈殿法を習得する。（AL①） 準備学習：1）テキスト第4章を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）フェノクロ抽出ではタンパク層がなるべく混入しないように核酸の水層を採取する。場合によっては最終DNA濃度を犠牲にして純度を上げるのも選択肢である。（AL④） 2）核酸抽出の原理を考えながら、どのステップで染色体DNAが析出するか考え、慎重に捜査を行う。（AL④）
	１０	実験No.9 アルデヒド脱水素酵素遺伝子ALDH2の遺伝子増幅（PCR） 実験：各自が抽出したDNAを用い、お酒に対する耐性を決定しているアルデヒド脱水素酵素遺伝子ALDH2の、耐性決定多型部位をはさむプライマー対でこの部位周辺DNAの大量コピーを作成する（PCR）。（AL①のアニメーションを参考にすること）（AL①） 準備学習：1）テキスト第5章を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）プライマーSKJ01とSKJ02で増幅されるPCR産物の長さは何bpになるか求めること。（AL④） 2）P48～49に示したDNAサイズマーカーΦX174・HaeⅢ消化物の271bp/281bpダブルバンドの由来を詳細に説明すること。（AL④）
	１１	実験No.10　PCR産物の制限酵素消化・ゲル電気泳動による遺伝子型判定（PCR-RFLP） 実験：PCR産物を限外ろ過法やシリカメンブレン法などで精製したあと、制限酵素TspRIで消化し、ゲル電気泳動で消化パターンから当該PCR産物の由来する個人のアルコール耐性遺伝子型判定を行なう。（AL①） 準備学習：1）テキスト第5章を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）プライマーSKJ01の3’末端から5塩基目に変異導入した「C」（シトシン）がこの遺伝子型判定で果たす大事な役割を詳細に説明すること。（AL④） 2）標的とする遺伝子多型の正常型（N型）と変異型（D型）の3種類の組合せで、どのような消化パターンが得られるか詳細に説明すること。（AL④）
	１２	実験No.11 シークエンシング（遺伝子塩基配列の解読） 実験：精製したPCR産物と、PCRにも用いるdNTP、各塩基によって色を4色に変えた蛍光標識のddNTP、2種類のプライマー（シークエンシング用）を用い、PCR装置でシークエンシング反応を行う。（AL①） 準備学習：1）テキスト第6章を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課題　：1）最終出力チャートに最も影響を及ぼす可能性のある大量の蛍光標識ddNTPを慎重に除くため酢酸ナトリウムを添加してある。この効果を調べること。（AL④） 2）4色蛍光標識ddNTPの反応が1本のチューブの中でどのように完成できるか、メカニズムについて理解し、AL②の動画の各場面の推移を説明すること。（AL④）

	１３　実験No.12 シークエンシングによる塩基配列解読とデータ解析 実験：シークエンシング反応精製物をキャピラリーシークエンサーで高分解能キャピラリーゲル電気泳動し、出力チャートからALDH2の多型部位周辺の塩基配列を解読し、遺伝子型を判定、PCR-RFLPの結果と比較しダブルチェックをする。（出力データを参考にすること）（AL①） 準備学習：1）テキスト第6章を熟読し実験内容を理解する。 2）実験手順のフローチャートを作成する。 課 題　：1）SKJ03をシークエンシングプライマーに用いた出力チャートから、センス鎖を塩基配列解読し遺伝子型判定すること。（AL④） 2）SKJ02をシークエンシングプライマーに用いた出力チャートから、アンチセンス鎖を塩基配列解読し遺伝子型判定すること。続いて実験10の結果の遺伝子型と比較しダブルチェックを行う。（AL④） １４　まとめ 各実験のまとめとレポート講評 １５　補充実験充当 補充実験必要者の実験
授業形態	実験室での実験説明ミーティングと実験操作直接指導、LAN 接続のノートパソコン利用指導。 酵母の分離と、アルコール発酵実験を行い食品微生物の扱い方を学ぶ。 遺伝子工学実験の基礎について4 段階の実験を修得する。 アクティブラーニング：①12回,②:1回,③:0回,④:12回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	(1) 細胞からのDNA抽出方法、および、DNAの吸光スペクトラムとそれに基づく定量方法を経験するとともにそれらの原理を理解する。 (2) ポリメラーゼ連鎖反応（PCR)、DNAの電気泳動、およびDNAの制限酵素処理による多型解析の手法を経験するとともにそれらの原理を理解する。 (3) DNAの塩基配列の決定方法について手法を経験するとともにその原理を理解する。 (4) 微生物の取扱いの基本的方法の諸手法を経験するとともにそれらの原理を理解する。 (5) 大腸菌の形質転換方法について手法を経験するとともにその原理を理解する。 (6) ホスファターゼを例に酵素の基本的な諸性質の解析手法を経験するとともにそれらの原理を理解する。
評価方法・フィードバック	予習の有無、レポートの質、実験態度で評価する。 ・予習については実験フローチャートの作成の有無を授業開始時にチェックすることで判断する。フローチャートを作成してこなかった者には作成したうえで実験に参加させる。 ・レポートは提出後に教員が添削を加えて返却する。学生は合格点を得るまでレポートに修正を加え再提出を繰り返す。 ・授業態度については、安全かつ誤りを犯さない実験をするための諸作法が身についているかどうかを授業中の巡回によって判断する。また、実験作業に積極的に関わるあるいは関わらせることができているかどうかを観察する。これらができていない学生には達成できるようアドバイスをする。
評価基準	レポート70%、予習２０%、実験態度１０%で加算。 「秀」評価点の90%以上：レポートで(1)～(6) の達成度合いが秀逸と判断され、予習に余念がなく授業態度が優れている者。 「優」評価点の89%～80%：レポートで(1)～(6) の達成度合いが優秀と判断され、予習に余念がなく授業態度が優れている者。 「良」評価点の79%～70%：レポートで(1)～(6) が達成されていると判断され、予習に余念がなく授業態度が良なる者。 「可」評価点の69%～60%：教員による多くのフィードバックの中で(1)～(6) が達成され、予習に余念がなく授業に参加している者。 「不可」評価点の60%未満：教員による多くのフィードバックを経ても(1)～(6) が達成されない者。
教科書・参考書	教科書：担当教員が作成するオリジナルテキスト（初回授業で配布する）
履修条件	なし。
履修上の注意	実験であるから出席してレポートを提出するのが必須である。レポートは復習を兼ねて2時間以上かけて作成すること。
準備学習と課題の内容	あらかじめ実験の予習をして実験操作のフローチャートを実験ノートに手書きで作成しておくこと（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）。実験開始前にチェックし、未作成者は作成するまで実験に取り掛かることを許可しない。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:４０%,思考・判断:２０%,関心･意欲:２０%,態度:１０%,技能・表現:１０%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 量子力学　S4-B31-50　　科目コード： 19900

英文科目名称： Quantum Mechanics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	環境新素材コース必修（教職選択）
担当教員			
脇川　祐介			
添付ファイル			

講義概要	量子力学は物質の構造や性質、またそれが引き起こす反応をミクロな立場から理解するための基礎である。 講義では、古典力学から量子力学の発見へ至る歴史的背景を説明した後、シュレーディンガーによる波動力学の原理、井戸型ポテンシャル中の粒子の量子状態等について学ぶ。量子力学の基本法則を理解し、簡単な系が解けるようになることを目標とする。
授業計画	1　はじめに 講義内容の概要と評価方法を説明する。 「量子力学のための数学」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書 付録１「複素数」と「微積分」を読み、内容を理解しておくこと 課題：「量子力学のための数学」に関する代表的な課題を課す（AL④）。 2　古典力学における基本的な物理量 「古典力学における基本的な物理量」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書 付録3を読み、内容を理解しておくこと 3　古典力学から量子力学へ① 「古典力学から量子力学へ」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書1.2節「原子構造の困難」と教科書1.3節「ボーアの原子模型」を読み、内容を理解しておくこと 4　古典力学から量子力学へ② 「古典力学から量子力学へ」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書1.2節「黒体輻射の困難」、「光電効果の困難」、と教科書1.3節「量子の概念」、を読み、内容を理解しておくこと 5　古典力学から量子力学へ③ 「古典力学から量子力学へ」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書1.3節「電子波」と「不確定性原理」を読み、内容を理解しておくこと 課題：「古典力学から量子力学へ」に関する代表的な課題を課す（AL④）。 6　シュレーディンガー方程式① 「シュレーディンガー方程式」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書2.1、2.2節を読み、内容を理解しておくこと 7　シュレーディンガー方程式② 「シュレーディンガー方程式」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書2.3、2.4節を読み、内容を理解しておくこと 課題：「シュレーディンガー方程式」に関する代表的な課題を課す（AL④）。 8　量子力学の基本構成 「量子力学の基本構成」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書5章を読み、内容を理解しておくこと 9　１次元での束縛状態① 「１次元での束縛状態」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書3.1節「無限に深い井戸の場合」を読み、内容を理解しておくこと 10　１次元での束縛状態② 「１次元での束縛状態」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書3.1節「有限の深さの井戸の場合」を読み、内容を理解しておくこと 11　１次元での束縛状態③ 「１次元での束縛状態」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書3.3節を読み、内容を理解しておくこと 課題：「１次元の束縛状態」に関する代表的な課題を課す（AL④）。 12　１次元での反射と透過① 「１次元での反射と透過」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書4.1節を読み、内容を理解しておくこと 13　１次元での反射と透過② 「１次元での反射と透過」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書4.2節を読み、内容を理解しておくこと 14　１次元での反射と透過③ 「１次元での反射と透過」についてAL①、②を行う。 準備学習：教科書4.3節を読み、内容を理解しておくこと 課題：「１次元での反射と透過」に関する代表的な課題を課す（AL④）。 15　まとめと総合演習 第１回～１４回講義のまとめとしてAL①、②を行う。 16　定期試験
授業形態	講義と演習問題の解説 アクティブラーニング： ①15回, ②15回, ③0回, ④5回, ⑤0回, ⑥0回

達成目標	(1)光と電子の2重性について説明ができる。 (2)シュレーディンガー方程式について説明ができる。 (3)量子力学の基本原理について説明できる。 (4)1次元の井戸型ポテンシャルに束縛された粒子の挙動について説明ができる。 (5)トンネル効果について説明ができる。
評価方法・フィードバック	期末試験(70%) と課題(30%) で評価する。課題については、採点後返却し結果をフィードバックする。
評価基準	秀(1～5)：90点以上、優(1～4)：80～90点未満、良(1～3)：70～80点未満、可(1と2もしくは1と3)：60～70点未満、不可：60点未満ただし、カッコ () 内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：日置善郎「量子力学 -その基本的な構成-（改訂版）」吉岡書店
履修条件	量子力学を履修する上で必要な数学（微積分、複素数）と物理を習得していることを前提条件とする。
履修上の注意	課題は必ず提出すること。また，他の人の迷惑になるので私語は厳禁とする。
準備学習と課題の内容	授業計画中に記載されている「準備学習」の内容を行うこと(1.5時間)。 授業計画中に記載されている「課題」の内容を行うこと(1.5時間)。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 40%, 思考・判断 20%,関心･意欲 20%,態度 10%,技能・表現 10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 物性論1　S4-B32-50　　科目コード：21280

英文科目名称： Condensed Matter Physics 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	環境新素材コース必修
担当教員			
笠谷 祐史			
添付ファイル			

講義概要	物性論とは、その名の通りに物の性質を論ずることを目的とする一分野である。本講では、典型的な固体（金属、誘電体、磁性体）が示す典型的な性質の起源を学ぶ。そこには自然が織りなす壮大な世界が有る。その理解が今後さまざまな機能性材料を学ぶ際の基礎になる。基礎なくして、機能性材料の性質を論じたり開発したりすることはできない。テキストを、今年度から「大学生の固体物理学入門（著：千葉&内田）」に変更したが、講義内容は、キッテル「固体物理学入門」、バーンズ「Solid State Physics」、アシュクロフトマーミン「Solid State Physics」等を元にして、後期の物性論2も合わせて固体の格子系及び電子研の物性を理解する力を養うことを目的とする。
授業計画	1　ガイダンス 講義の進め方等の説明 2　固体物質(1) 固体の概念、原子の電子状態、価電子 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。]「AL③と④」 3　結晶(1) 結晶構造 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 4　結晶(2) X線回折 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。]「AL③と④」 5　逆格子(1) 逆格子の概念、逆格子のベクトル形式 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 6　逆格子(2) エネルギー境界、格子点の電子密度 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。]「AL③と④」 7　固体の結合形態(1) 分子結合、金属結合 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 8　固体の結合形態(2) イオン結合、共有結合 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。]「AL③と④」 9　固体電子論(1) 古典力学と量子力学、自由電子の1電子近似 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 10　固体電子論(2) 固体比熱 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。]「AL③と④」 11　固体のエネルギー・バンド構造(1) 固体物質のポテンシャルエネルギー、ブロッホ関数 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 12　固体のエネルギー・バンド構造(2) 伝導電子と周期ポテンシャル場の相互作用、立方格子のブリリュアン帯 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。]「AL③と④」 13　金属電理論(1) フェルミエネルギー、電子状態密度 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。

	14 金属電子論(2) 自由電子模型による電気伝導度、電磁場内での自由電子の運動方程式 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 15 金属電子論(3) ホール効果 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。] 「AL③と④」 試験
授業形態	講義。アクティブラーニング：①:0回,②:0回,③:7回,④:7回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	１．固体物質や結晶について説明できる。 ２．逆格子や固体の結合形態について説明できる。 ３．固体の結合形態や固体電子論について説明できる。 ４．固体エネルギーバンドや金属電子論について説明できる。
評価方法・フィードバック	課題(30%)と試験(70%)で評価。 課題や質問・相談には各自個別に対応する。
評価基準	「秀」：総合評価100点満点で、90点以上且つ上位数パーセント。(達成目標4目全て) 「優」：総合評価100点満点で、89点以下80点以上。(達成目標4項目中3項目) 「良」：総合評価100点満点で、79点以下70点以上。(達成目標4項目中2項目) 「可」：総合評価100点満点で、69点以下60点以上。(達成目標4項目通1項目) 「不可」：総合評価100点満点で、59点以下。
教科書・参考書	テキスト：千葉雅史/内田ヘルムート貴大「大学生の固体物理学入門」共立出版。 参考書：①キッテル「固体物理学入門」宇野良清、津屋昇、新関駒二郎、森田章、山下次郎 共訳（丸善株式会社）、バーンズ「Solid State Physics」③アシュクロフトマーミン「Solid State Physics」④黒沢達美「物性論」（裳華房）。
履修条件	原則として設けてない。しかし、数学及び物理学の基礎的な力は必要。要は、解るための努力を自分がどれだけできるか、による。
履修上の注意	大学生としての心構え。授業時間中は、注意力と集中力の維持が必要。
準備学習と課題の内容	目安として授業時間の2倍程度の予習復習が必要と考えられる。従って、事前配布物を2時間程度を目安によく読み、内容の理解に努める。この際、理解できない箇所をピックアップして授業に臨み、不明なままで終わらせないようにする。最後に、「読書百遍、意、自ずから通ず」という諺もあります。何時間勉強すれば良いのではなく、自分が授業で確認したい事が分かるまで(教員への質問も含めた)学習を行うことを期待します。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：25%,思考・判断：20%,関心･意欲：20%,態度：15%, 技能・表現：20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 材料科学　S4-B33-50　　科目コード： 19020

英文科目名称： Materials Science

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	環境新素材コース必修
担当教員			
南齋　勉			
添付ファイル			

講義概要	本講義では，基礎分析化学で学んだ平衡論について，物理化学と溶液化学の観点から理解を深めていきます。溶媒の極性や疎水性相互作用など，溶媒中の溶質の存在状態について学んだうえで，溶液の化学平衡論，活量と化学ポテンシャルなどの電気化学的内容を踏まえ，表面張力や界面活性剤などコロイド界面化学の基礎を学んでいきましょう。
授業計画	1　はじめに 基礎分析化学，基礎物理化学との関連について 「極性溶媒と非極性溶媒」，「疎水性と親水性」，「溶媒と溶質」に関してAL①，AL②を行なう。 準備学習：テキスト６章を読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 2　溶液の化学平衡１ 「疎水性と親水性」，「分散と溶解」に関してAL①，AL②を行なう。 準備学習：テキスト８章を読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 3　溶液の化学平衡２ 「酸塩基平衡」，「分配平衡」に関してAL①，AL②を行なう。 準備学習：テキスト８章を読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 4　溶液の化学平衡３ 「溶解度定数」，「溶解平衡」に関してAL①，AL②を行なう。 準備学習：テキスト８章を読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 5　まとめ①溶液の化学平衡 溶液の化学平衡に関して演習AL①，AL②，AL④を行なう。 準備学習：第2回～４回の講義内容をよく復習しておく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 6　溶液の相互作用１ 「理想溶液と実在溶液」に関してAL①，AL②を行なう。 準備学習：テキスト９章を読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 7　溶液の相互作用２ 「活量と化学ポテンシャル」，「デバイ―ヒュッケル理論」に関してAL①，AL②を行なう。 準備学習：テキスト９章を読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 8　溶液の相互作用３ 「活量と化学ポテンシャル」，「イオン間相互作用」に関してAL①，AL②を行なう。 準備学習：テキスト９章を読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 9　溶液の相互作用４ 「ラウールの法則」，「溶媒-溶媒相互座用」に関してAL①，AL②を行なう。 準備学習：テキスト９章を読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 10　まとめ②溶液の相互作用 溶液の相互作用に関して演習AL①，AL②，AL④を行なう。 準備学習：第6回～9回の講義内容をよく復習しておく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 11　コロイド・界面化学１ 「気液界面」「表面エネルギー」に関してAL①，AL②を行なう。 準備学習：テキスト１８章を読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 12　コロイド・界面化学２ 「界面活性剤」に関してAL①，AL②を行なう。 準備学習：テキスト１８章を読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 13　コロイド・界面化学３ 「ミセル」「臨界ミセル濃度」に関してAL①，AL②を行なう。 準備学習：テキスト１８章を読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。 14　コロイド・界面化学４ 「濡れ性」「接触角」に関してAL①，AL②を行なう。 準備学習：テキスト１８章を読んでおく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。

	15　　まとめ③コロイド・界面化学 コロイド界面化学に関して演習AL①，AL②，AL④を行なう。 準備学習：第11回～14回の講義内容をよく復習しておく。 課題：次週の内容に関する予習課題をポータルサイトからプリントアウトして提出する。
授業形態	講義と演習 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:0回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	材料科学 のテーマは，溶液について，溶媒と溶質の熱力学的な関係から，その存在状態を理解することにある。これらの理解度を段階的に以下のような達成目標として設定する。 １．溶液化学の基礎となる，溶媒と溶質の関係を理解している。（基礎） ２．酸塩基平衡，溶解度平衡など分析化学的に溶液状態を理解している。（標準） ３．デバイーヒュッケル理論など電気化学的に溶液状態を理解している。（標準） ４．溶液の表面やコロイド粒子など界面化学的に溶液状態を理解している。（標準） ５．溶液内の溶質の存在状態を理解したうえで，活量や界面濃度などを算出することができる。（応用）
評価方法・フィードバック	毎回の課題とスモールテスト（50%）と期末試験（50%）で総合評価する。 スモールテストは実施後すぐに解説する。
評価基準	以下，（　）内は達成目標の項目を示す。 基礎（１）の理解は，最低限の合格条件とする。 秀（２～５の全て）：総合評価点の90%以上 優（２～４のうち３項目）：総合評価点の80～89% 良（２～４のうち２項目）：総合評価点の70～79% 可（２～４のうち１項目）：総合評価点の60～69% 不可：総合評価点の59%以下
教科書・参考書	教科書：アトキンス著『物理科学概論』（東京化学同人）。 参考書：クリスチャン著『分析化学Ｉ 基礎編』（丸善）。 参考書：辻井薫ほか 著『コロイド・界面化学 基礎から応用まで』（講談社）。
履修条件	「基礎分析化学」および「基礎物理化学」の講義内容を理解していること。
履修上の注意	(1) 講義中には，演習も行なうので，必ず出席すること。 (2) 課題は毎回必ず提出すること。
準備学習と課題の内容	・基礎分析化学の学習内容を復習しておくこと。 ・予習課題をポータルからダウンロードし，A4サイズで印刷したものに回答し次週に提出する。これには少なくとも1.5時間程度の事前学習が必要である。 ・必ず授業毎に1時間の復習をして内容を理解し、次回講義時に実施するスモールテストに臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:２０%,思考・判断:３０%,関心･意欲:２０%,態度:１０%,技能・表現:２０%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 環境新素材化学実験1　S4-B34-30　　科目コード：21310

英文科目名称： Experimental Practice for Environments & New Materials Chemistry 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	3	環境新素材コース必修
担当教員			
笠谷 祐史・小土橋 陽平			
添付ファイル			

講義概要	環境問題やエネルギー問題の改善に向けた機能性材料を設計・開発するための基礎として、物質の合成およびキャラクタリゼーションに不可欠な実験手法の幾つかを学ぶ。実験実施やレポート作成、アクティブラーニング(AL)を通じて、データの収集、管理や出典明示の習慣と方法を身につける。
授業計画	1　ガイダンス ・講義の位置づけ。 ・ガイダンス、レポート作成上の注意。 ・実験中の安全確認や研究倫理の説明。 ・3グループに分かれて、3テーマ(2～7、9～11、12～14)を順次実験する。 2　界面重縮合による6,6-ナイロンの合成および染色評価 ・界面重縮合により6,6-ナイロンを合成する。 ・合成方法や生成方法を学び、最適な重合方法について考察する。 ・6,6-ナイロンをフーリエ変換赤外分光光度計により解析する。 ・合成した6,6-ナイロンを染色し、染色における構造などを考察する。 (AL①～⑥) 事前学習：実験書の関連事項の内容の把握に努める。 事後学習：実験内容のより深い理解に努める。 3　メタクリル酸メチルの蒸留による精製 ・高分子の基本骨格であるモノマーの精製について学ぶ。 ・各種の精製方法について学ぶ。 ・メタクリル酸メチルを蒸留により精製し、純度について核磁気共鳴装置を用い解析する。 (AL①～⑥) 事前学習：実験書の関連事項の内容の把握に努める。 事後学習：実験内容のより深い理解に努める。 4　ポリメタクリル酸メチルの合成 ・前回の実験で精製したメタクリル酸メチルをフリーラジカル重合法によって合成する。 ・イオン重合やリビングラジカル重合について学び、平均分子量や分子量分布について理解する。 ・重合時間におけるメタクリル酸メチルの重合率を核磁気共鳴装置により解析する。 ・合成したポリメタクリル酸メチルを再沈殿法により回収する。 (AL①～⑥) 事前学習：実験書の関連事項の内容の把握に努める。 事後学習：実験内容のより深い理解に努める。 5　鎖状高分子モデルの統計実験 ・クリップを用い鎖状高分子モデルを作成する。 ・作成したクリップを落とし、始点と終点の長さなどの情報を収集することで鎖状高分子の大きさなどを統計的に解析する。 ・前回の実験で回収したポリメタクリル酸メチルをゲル浸透クロマトグラフィーにより解析し、合成した高分子の平均分子量と分子量分布を測定する。 (AL①～⑥) 事前学習：実験書の関連事項の内容の把握に努める。 事後学習：実験内容のより深い理解に努める。 6　温度応答性ゲルの合成と性質評価 ・モノマーと架橋剤を用いることで温度応答性のゲルを合成する。ゲルは架橋剤の量を変え、硬さや見た目などの変化について考察する。 ・温度応答性ゲル内のモノマー組成を変え、発揮する応答温度を制御する。 ・これらの温度応答性について解析システムを組み立て、測定する。 ・モノマー組成と応答温度について考察する。 (AL①～⑥) 事前学習：実験書の関連事項の内容の把握に努める。 事後学習：実験内容のより深い理解に努める。 7　高分子ゲルのタンパク質吸着実験 ・表面電荷の異なるゲルによるタンパク質の吸着について考察する。 ・組成や性質の異なるゲル材料を設計し、合成に必要な試薬や量について理解する。 ・タンパク質のゲル表面への吸着についてプレートリーダーや画像解析ソフトを用い分析する。 (AL①～⑥) 事前学習：実験書の関連事項の内容の把握に努める。 事後学習：実験内容のより深い理解に努める。 8　中間指導 ・レポート指導 (AL①～⑥)

	9 SEM&粉末X線回折(1) ・走査型電子顕微鏡によるマイクロ文字の観察 (AL①～⑥) 事前学習：実験書の関連事項の内容の把握に努める。 事後学習：実験内容のより深い理解に努める。 10 SEM&粉末X線回折(2) ・走査型電子顕微鏡での元素分析 (AL①～⑥) 事前学習：実験書の関連事項の内容の把握に努める。 事後学習：実験内容のより深い理解に努める。 11 SEM&粉末X線回折(3) ・粉末X線回折測定と指数付けとイオン結晶の考察 (AL①～⑥) 事前学習：実験書の関連事項の内容の把握に努める。 事後学習：実験内容のより深い理解に努める。 12 アモルファス軟磁性体の磁気特性(1) ・試料準備と予備測定 (AL①～⑥) 事前学習：実験書の関連事項の内容の把握に努める。 事後学習：実験内容のより深い理解に努める。 13 アモルファス軟磁性体の磁気特性(2) ・M-B履歴曲線の測定 (AL①～⑥) 事前学習：実験書の関連事項の内容の把握に努める。 事後学習：実験内容のより深い理解に努める。 14 アモルファス軟磁性体の磁気特性(3) ・磁気特性の解析(磁化率、保磁力、エネルギーの導出) (AL①～⑥) 事前学習：実験書の関連事項の内容の把握に努める。 事後学習：実験内容のより深い理解に努める。 15 最終指導 ・レポート指導 (AL①～⑥)
授業形態	実験 3グループに分かれて、3テーマを順次実験する。 アクティブラーニング：①:14回,②:14回,③:14回,④:14回,⑤:14回,⑥:14回
達成目標	新素材研究において基本的かつ汎用性のある分析技術が修得できる。 1.高分子合成に必要な試薬、重合条件、精製法などを理解できる。 2.高分子合成を実践し、重合プロセスを理解できる。 3.高分子を機器を用いて分析し、物理化学的な性質を理解できる。 4.走査型電子顕微鏡観察と元素分析を理解できる。 5.粉末X線回折実験を理解できる。 6.アモルファス軟磁性体の磁気特性を理解できる。
評価方法・フィードバック	実験に臨む意欲や態度：３０％。 レポート評価：７０％。 レポートについては毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。
評価基準	秀(1～6)：90点以上、優(1～5)：89～80、良(1～4)：79～70、可(1～3)：69～60、不可：59点以下
教科書・参考書	実験書を配布。
履修条件	なし。
履修上の注意	なし。
準備学習と課題の内容	事前に実験の目的や内容を十分予習し、実験計画書を作成(1.5時間)しておくこと。 毎回の実験後、実験ノートをもとに考察し、レポートとしてまとめること(1.5時間)。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:30%,関心･意欲:15%,態度:20%,技能・表現:15%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： バイオマテリアル　S5-B35-30　　科目ード： 17460

英文科目名称： Biomaterials

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	環境新素材コース必修
担当教員			
小土橋 陽平			
添付ファイル			

講義概要	バイオマテリアルは「生体」に直接接触させて使用する「材料」として定義され、医療・福祉・公衆衛生に資することを目的としている。使用される材料は、高分子、金属、セラミックスを始め、タンパク質や多糖、核酸などの天然高分子、細胞なども材料として用いられている。 本授業ではアクティブラーニング(AL)を通してバイオマテリアルの基礎と応用、実用化までを包括的に理解し、また課題や反転授業で課題解決能力を身につけることを目標としている。
授業計画	1　生体の仕組み ・講義の位置づけ ・生体の仕組みについてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストの第1章(P.4～25)を説明できるようになる。 課題: 1)生体の仕組みを説明(AL④) 2)生体の仕組みを調べる(AL④) 2　バイオマテリアル-金属- バイオマテリアルとしての金属についてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.27～37のバイオマテリアルとしての金属を説明できるようになる。 課題: 1)金属とバイオマテリアルの説明(AL④) 2)金属を用いた新しいバイオマテリアルのアイディア(AL④) 3　バイオマテリアル-セラミックス- バイオマテリアルとしてのセラミックスについてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.38～41のバイオマテリアルとしてのセラミックスを説明できるようになる。 課題: 1)セラミックスとバイオマテリアルの説明(AL④) 2)セラミックスを用いた新しいバイオマテリアルのアイディア(AL④) 4　バイオマテリアル-高分子- バイオマテリアルとしての高分子についてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.42～60のバイオマテリアルとしての高分子を説明できるようになる。 課題: 1)高分子とバイオマテリアルの説明(AL④) 2)高分子を用いた新しいバイオマテリアルのアイディア(AL④) 5　生体由来バイオマテリアル 生体由来のバイオマテリアルについてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.61～75の生体由来のバイオマテリアルを説明できるようになる。 課題: 1)生体由来バイオマテリアルの説明(AL④) 2)生体由来バイオマテリアルのアイディア(AL④) 重要:[まとめのテスト①]範囲は第1回～4回までの講義内容。 6　バイオマテリアルの性質 バイオマテリアルの性質についてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.76～94のバイオマテリアルの性質を説明できるようになる。 課題: 1)バイオマテリアルの性質の説明(AL④) 2)バイオマテリアルの性質を利用したアイディア(AL④) 7　バイオマテリアルの形状 バイオマテリアルの性質についてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.95～119のバイオマテリアルの形状を説明できるようになる。 課題: 1)バイオマテリアルの形状の説明(AL④) 2)バイオマテリアルの形状を利用したアイディア(AL④) 8　生体応答 生体応答についてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.120～135の生体応答を説明できるようになる。 課題: 1)生体応答の説明(AL④) 2)生体応答を利用したアイディア(AL④)

	9	医療機器-人工臓器・医療デバイス 医療機器-人工臓器・医療デバイスについてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.136～157の医療機器-人工臓器・医療デバイスを説明できるようになる。 課題: 1)医療機器-人工臓器・医療デバイスの説明(AL④) 2)医療機器-人工臓器・医療デバイスのアイディア(AL④)
	10	ドラッグデリバリーシステム①:薬物の体内動態 薬物の体内動態についてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.158～163の薬物の体内動態を説明できるようになる。 課題: 1)薬物の体内動態の説明(AL④) 2)薬物の体内動態を利用したアイディア(AL④) 重要:[まとめのテスト②]範囲は第5回～9回までの講義内容。
	11	ドラッグデリバリーシステム②:ターゲティング ドラッグデリバリーシステムにおけるターゲティングについてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.164～169のターゲティングを説明できるようになる。 課題: 1)ターゲティングの説明(AL④) 2)ターゲティングのアイディア(AL④)
	12	再生医療 再生医療についてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.170～176の再生医療を説明できるようになる。 課題: 1)再生医療の説明(AL④) 2)再生医療のアイディア(AL④)
	13	バイオマテリアル研究に必要な解析技術 バイオマテリアル研究に必要な解析技術についてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.177～191のバイオマテリアル研究に必要な解析技術を説明できるようになる。 課題: 1)バイオマテリアル研究に必要な解析技術の説明(AL④) 2)バイオマテリアル研究に必要な解析技術のアイディア(AL④)
	14	診断とバイオマテリアル 診断とバイオマテリアルについてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.192～197の診断とバイオマテリアルを説明できるようになる。診断に応用できるバイオマテリアルについてPBLを行う(AL⑤とAL⑥)。 課題: 1)バイオマテリアルによる診断の説明(AL④) 2)診断用のバイオマテリアルのアイディア(AL④)
	15	研究から実用化へ バイオマテリアルの実用化についてAL①とAL②を行う。 講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。 準備学習: テキストのP.198～202のバイオマテリアルの実用化を説明できるようになる。 バイオマテリアルの実用化についてPBLを行う(AL⑤とAL⑥)。 課題: 1)バイオマテリアルの実用化の説明(AL④) 2)バイオマテリアルの実用化のアイディア(AL④) 重要:[まとめのテスト③]範囲は第10回～14回までの講義内容。
授業形態	講義、演習、小テスト。 アクティブラーニング：①:15回, ②:15回, ③:14回, ④:15回, ⑤:2回, ⑥:2回	
達成目標	1.生体の仕組みを理解できる。 2.バイオマテリアルとして使用される材料を理解できる。 3.バイオマテリアルの性質と形状を理解できる。 4.医療機器としてのバイオマテリアルを理解できる。 5.バイオマテリアルの生体中での挙動を理解できる。 6.バイオマテリアル研究に必要な解析技術を理解できる。 7.バイオマテリアルの実用化について理解できる。	
評価方法・フィードバック	課題レポート(40%)、3回のまとめテスト(60%)で評価する。課題、まとめのテストについては毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。	
評価基準	秀(1～7)：90点以上、優(1～6)：89～80、良(1～5)：79～70、可(1～4)：69～60、不可：59点以下	
教科書・参考書	教科書:山岡哲二・大矢裕一・中野貴由・石原一彦 著、「バイオマテリアルサイエンス-基礎から臨床まで-」(東京化学同人) 参考書：古薗勉・岡田正弘 著、「ヴィジュアルでわかるバイオマテリアル」（秀潤社）	
履修条件	特になし	
履修上の注意	講義には必ず出席すること	
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。 ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは提出期限を設け回収し、本学のilearn@sistを通しフィードバックする。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:35%, 思考・判断:15%, 関心･意欲:20%, 態度:15%, 技能・表現:15%	

DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 環境・エネルギー材料　S5-B36-50　　科目コード： 19910

英文科目名称： Environmental and energy material

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	環境新素材コース必修
担当教員			
山﨑　誠志			
添付ファイル			

講義概要	環境問題の解決やエネルギー分野において、新素材や機能性材料が活躍している。環境やエネルギーに関するテーマを与え、関連する材料について調べた結果について、アクティブラーニング(AL)を通して、議論して理解を深める。また、グループディスカッションでSDGsとの関連性や材料の将来性などを考える講義である。	
授業計画	1	はじめに 講義の進め方(講義、反転授業、グループディスカッション)と評価方法について説明し、グループディスカッションのグループ分けを行う。特に、情報収集に関して、常にアンテナを張っておくことの重要さを説く。 その上で、環境材料、エネルギー材料とは何かを解説する。 次週のテーマについての解説を行い、双方向で課題や問題点を議論する。(AL①) 課題：次週のプレゼンテーションの課題を理解し、調査とプレゼン資料の作成を行う。 (AL④)
	2	環境材料(1)：環境触媒 (講義と反転授業) 前回の講義を参考にして作成したスライドで発表する。発表の内容について、質疑応答をとおして材料の理解を深める。また、質問内容の理解を助けるための解説も行う。(AL①、AL②、AL③)準備学習：講義内容の動画を視聴し、グループ内の代表が発表用のスライドを作成する。
	3	環境材料(2)：環境触媒 (グループディスカッション) 先週の発表の材料について、グループディスカッションでSDGsとの関連性や材料の将来性について意見をまとめる。グループの興味関心を聴き、議論の方向性を考える話題を提供する。 (AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、さらに深堀した下調べをしておく。 課題：グループディスカッションで得たことと自身の課題解決法をまとめ、レポートとして提出する。 次週のテーマについての解説を行い、双方向で課題や問題点を議論する。(AL①) 課題：次週のプレゼンテーションの課題を理解し、調査とプレゼン資料の作成を行う。 (AL④)
	4	環境材料(3)：多孔性材料 (講義と反転授業) 前回の講義を参考にして作成したスライドで発表する。発表の内容について、質疑応答をとおして材料の理解を深める。また、質問内容の理解を助けるための解説も行う。(AL①、AL②、AL③) 準備学習：講義内容の動画を視聴し、グループ内の代表が発表用のスライドを作成する。
	5	環境材料(4)：多孔性材料 (グループディスカッション) 先週の発表の材料について、グループディスカッションでSDGsとの関連性や材料の将来性について意見をまとめる。グループの興味関心を聴き、議論の方向性を考える話題を提供する。 (AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、さらに深堀した下調べをしておく。 課題：グループディスカッションで得たことと自身の課題解決法をまとめ、レポートとして提出する。 次週のテーマについての解説を行い、双方向で課題や問題点を議論する。(AL①) 課題：次週のプレゼンテーションの課題を理解し、調査とプレゼン資料の作成を行う。 (AL④)
	6	環境材料(5)：生分解性プラスチック (講義と反転授業) 前回の講義を参考にして作成したスライドで発表する。発表の内容について、質疑応答をとおして材料の理解を深める。また、質問内容の理解を助けるための解説も行う。(AL①、AL②、AL③) 準備学習：講義内容の動画を視聴し、グループ内の代表が発表用のスライドを作成する。
	7	環境材料(6)：生分解性プラスチック (グループディスカッション) 先週の発表の材料について、グループディスカッションでSDGsとの関連性や材料の将来性について意見をまとめる。グループの興味関心を聴き、議論の方向性を考える話題を提供する。(AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、さらに深堀した下調べをしておく。 課題：グループディスカッションで得たことと自身の課題解決法をまとめ、レポートとして提出する。 次週のテーマについての解説を行い、双方向で課題や問題点を議論する。(AL①) 課題：次週のプレゼンテーションの課題を理解し、調査とプレゼン資料の作成を行う。 (AL④)
	8	エネルギー材料(1)：電気を溜める材料 (講義と反転授業) 前回の講義を参考にして作成したスライドで発表する。発表の内容について、質疑応答をとおして材料の理解を深める。また、質問内容の理解を助けるための解説も行う。(AL①、AL②、AL③) 準備学習：講義内容の動画を視聴し、グループ内の代表が発表用のスライドを作成する。
	9	エネルギー材料(2)：電気を溜める材料 (グループディスカッション) 先週の発表の材料について、グループディスカッションでSDGsとの関連性や材料の将来性について意見をまとめる。グループの興味関心を聴き、議論の方向性を考える話題を提供する。 (AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、さらに深堀した下調べをしておく。 課題：グループディスカッションで得たことと自身の課題解決法をまとめ、レポートとして提出する。 次週のテーマについての解説を行い、双方向で課題や問題点を議論する。(AL①) 課題：次週のプレゼンテーションの課題を理解し、調査とプレゼン資料の作成を行う。 (AL④)

	10	エネルギー材料(3)：電気を作る材料　(講義と反転授業) 前回の講義を参考にして作成したスライドで発表する。発表の内容について、質疑応答をとおして材料の理解を深める。また、質問内容の理解を助けるための解説も行う。(AL①、AL②、AL③) 準備学習：講義内容の動画を視聴し、グループ内の代表が発表用のスライドを作成する。
	11	エネルギー材料(4)：電気を作る材料　(グループディスカッション) 先週の発表の材料について、グループディスカッションでSDGsとの関連性や材料の将来性について意見をまとめる。グループの興味関心を聴き、議論の方向性を考える話題を提供する。 (AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、さらに深堀した下調べをしておく。 課題：グループディスカッションで得たことと自身の課題解決法をまとめ、レポートとして提出する。 次週のテーマについての解説を行い、双方向で課題や問題点を議論する。(AL①) 課題：次週のプレゼンテーションの課題を理解し、調査とプレゼン資料の作成を行う。　(AL④)
	12	エネルギー材料(5)：生活の中で省エネに役立つ材料　(講義と反転授業) 前回の講義を参考にして作成したスライドで発表する。発表の内容について、質疑応答をとおして材料の理解を深める。また、質問内容の理解を助けるための解説も行う。(AL①、AL②、AL③) 準備学習：講義内容の動画を視聴し、グループ内の代表が発表用のスライドを作成する。
	13	エネルギー材料(6)：生活の中で省エネに役立つ材料（グループディスカッション） 先週の発表の材料について、グループディスカッションでSDGsとの関連性や材料の将来性について意見をまとめる。グループの興味関心を聴き、議論の方向性を考える話題を提供する。 (AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、さらに深堀した下調べをしておく。 課題：グループディスカッションで得たことと自身の課題解決法をまとめ、レポートとして提出する。 次週のテーマについての解説を行い、双方向で課題や問題点を議論する。(AL①) 課題：次週のプレゼンテーションの課題を理解し、調査とプレゼン資料の作成を行う。　(AL④)
	14	環境・エネルギー材料(1)：乗り物の省エネに貢献する材料　(講義と反転授業) 前回の講義を参考にして作成したスライドで発表する。発表の内容について、質疑応答をとおして材料の理解を深める。また、質問内容の理解を助けるための解説も行う。(AL①、AL②、AL③) 準備学習：講義内容の動画を視聴し、グループ内の代表が発表用のスライドを作成する。
	15	環境・エネルギー材料(2)：乗り物の省エネに貢献する材料（グループディスカッション） 先週の発表の材料について、グループディスカッションでSDGsとの関連性や材料の将来性について意見をまとめる。グループの興味関心を聴き、議論の方向性を考える話題を提供する。 (AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、さらに深堀した下調べをしておく。 課題：グループディスカッションで得たことと自身の課題解決法をまとめ、レポートとして提出する。 次週のテーマについての解説を行い、双方向で課題や問題点を議論する。(AL①) 課題：次週のプレゼンテーションの課題を理解し、調査とプレゼン資料の作成を行う。　(AL④)
授業形態	講義、グループディスカッション(PBL)、プレゼンテーション、そしてレポート提出を行う。 アクティブラーニング： ①15回, ②14回, ③7回, ④8回, ⑤7回, ⑥7回	
達成目標	(1) 環境材料の特性や研究課題が理解できる。(基礎) (2) 環境材料の将来性が理解できる。(応用) (3) 環境材料について深く調べ、材料に対する自らの考えを発表できる。(応用) (4) エネルギー材料の特性や研究課題が理解できる。(基礎) (5) エネルギー材料の将来性が理解できる。(応用) (6) エネルギー材料について深く調べ、材料に対する自らの考えを発表できる。(応用)	
評価方法・フィードバック	レポート（40%）+ 講義・PBL参加の積極性（30%）、プレゼンテーション（30%）。 グループディスカッションでの議論を通して、考え方や材料の知識を常にフィードバックする。	
評価基準	秀(6項目)：90点以上、優(5項目)：80～90点未満、良(4項目)：70～80点未満、可(3項目)：60～70点未満、不可：60点未満。ただし、（）内は、達成目標の項目数を示す。	
教科書・参考書	教科書：なし。 参考書：なし。	
履修条件	環境材料やエネルギー材料について、常に社会で注目されている事項にアンテナを張って情報を集める積極性を求める。また、自ら考えることが重要であるため、積極的に授業に参加すること。	
履修上の注意	新聞、テレビ、雑誌等で、環境材料やエネルギー材料に関する情報収集すること。	
準備学習と課題の内容	・発表の参考となる講義動画を予め視聴し、グループ内の代表者が発表用スライドを作成する。 ・講義の一部では、反転授業で学生が調べた材料の発表を行うので、事前に発表する材料の情報収集と資料(スライド)作成を必ず2時間行うこと。 ・グループディスカッションでは、グループで紹介したい材料についての将来性を話しあうので、紹介する材料について、予め2時間以上の情報収集をすること。 ・講義とグループディスカッションを通して、材料の将来性などについて、自分の考えをレポートにまとめる。(1時間以上)。	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 20%, 思考・判断 20%, 関心･意欲 20%, 態度 20%,技能・表現 20%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

講義科目名称： 環境新素材化学実験2　S4-B37-50　　科目コード： 21320

英文科目名称： Experimental Practice for Environments & New Materials

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	3	環境新素材コース必修
担当教員			
山﨑 誠志・佃 諭志・中本 順子			
添付ファイル			

講義概要	環境・新素材コース対象の科目で、材料の合成、物性、構造などを実験で理解する。実験では、3大材料である金属、セラミックス、高分子や、環境材料の代表として多孔性材料、新素材として量子ドット(半導体ナノ結晶)をテーマとする。実験では、材料の合成法、組成、構造、物性などを、実際に手を動かして体得していく。機器分析を使用するテーマでは、分析原理や技術についても習得する。また、すべてのテーマで、PBLとして問題点や問題解決に向けた議論を行う。さらに、レポートの作成では、文献を調べ、結果について考察することで、材料についてより深く理解していく。そして、全テーマが終了後に、実験テーマの一つを選択して発表し、プレゼンテーション力も身に着ける。
授業計画	1　はじめに(第1週) ガイダンスとして、実験の班分けの確認、実験日程の進め方、持ち物の確認、実験レポートを書くための諸注意を行う。 2　材料の探求(第2～13週の内の3週で1テーマ) 金属、セラミックス、ガラスの未知試料について、蛍光X線分析による組成分析を行い、含有元素を調べる。次に、班内でディスカッションして、組成以外に未知試料を同定する手掛かりとなる分析方法を検討する。検討結果について、実験指導担当と議論し、適切な分析を行う。(AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) レポートでは、結果をまとめるだけでなく、結果から導かれる材料を深く知る考察を課す(AL④) レポートの返却時に、課題となる考察についてディスカッションし、理解を深める。(AL③) 3　高分子材料(第2～13週の内の3週で1テーマ) 高分子材料の中でも生分解性のあるポリエステルを合成する。合成したポリエステルの密度を検討する。また、リパーゼを用いた分解挙動を調べ、プラスチックと環境問題の関係について、班内で議論し理解を深める。(AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) レポートでは、結果をまとめるだけでなく、結果から導かれる材料を深く知る考察を課す(AL④) レポートの返却時に、課題となる考察についてディスカッションし、理解を深める。(AL③) 4　多孔性材料(第2～13週の内の3週で1テーマ) 多孔性材料であるゼオライトを合成し、構造をXRDで確認し、生成物を同定する。また、イオン交換能を調べるため、対象となるイオン種とその分析法について班内で議論し、検討結果に基づいて測定する。さらに、環境ホルモンの代替物質である色素吸着を行い、吸着特性についても理解する。(AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) レポートでは、結果をまとめるだけでなく、結果から導かれる材料を深く知る考察を課す(AL④) レポートの返却時に、課題となる考察についてディスカッションし、理解を深める。(AL③) 5　量子ドット(半導体ナノ結晶)(第2～13週の内の3週で1テーマ) 溶液合成法で量子ドットを合成し、ナノ結晶の生成過程について学ぶ。班内で粒子サイズを制御する方法を検討し、条件を変えて量子ドットの合成を行う。さらに、合成した量子ドットの光吸収・発光特性を調べ、量子サイズ効果について考察する。(AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) レポートでは、結果をまとめるだけでなく、結果から導かれる材料を深く知る考察を課す(AL④) レポートの返却時に、課題となる考察についてディスカッションし、理解を深める。(AL③) 6　発表会準備(第14週) 発表会のためもパワーポイントのスライド作成を行う。発表のためもストーリーの立て方、実験の理解不足な点などを学生間、学生と教員間で議論して、発表内容を精査する能力を磨く。さらに、スライド作成のテクニックなど、見せる工夫も習得する。(AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) 7　発表会(第15週) 実験テーマの中から1テーマを選択し、口頭発表を行う。また、質疑応答をとおして、問題解決力やプレゼンテーション力を高める。(AL②、AL⑤、AL⑥)
授業形態	実験、レポート提出、プレゼンテーション アクティブラーニング： AL① 13回, AL② 14回, AL③ 12回, AL④ 12回, AL⑤ 14回, AL⑥ 14回
達成目標	(1) 予習による実験内容の理解ができている。(基礎) (2) 実験の基礎的な操作が身についている。(基礎) (3) 実験結果について文献調査し、考察することができる。(基礎) (4) 環境新素材の物性などを深く理解している。(応用) (5) 班内での議論で積極的に意見を出し、材料について意欲的に理解しようと努めている。(応用) (6) 実験結果を的確にまとめたプレゼンテーションができる。(応用)
評価方法・フィードバック	予習・実験態度・レポート（75%）、プレゼンテーション（25%）を総合的に評価。 実験中のディスカッションや、レポート返却時の議論でフィードバックする。
評価基準	秀(6項目)：90点以上、優(5項目)：80～90点未満、良(4項目)：70～80点未満、可(3項目)：60～70点未満、不可：60点未満。ただし、 () 内は、達成目標の項目数を示す。

教科書・参考書	プリント
履修条件	なし
履修上の注意	実験専用のノートを作ること。 予め実験指導書を予習し、実験方法などをまとめて、スムーズに実験を行うことができるようにする。 すべての実験テーマに出席し、すべてのテーマに対するレポートを100%提出していることが成績評価の前提である。
準備学習と課題の内容	1) 実験で扱う材料について、あらかじめ調べておく。 2) 実験指導書を予習し、実験方法などの必要な情報をノートにまとめておく。(1と2を合わせて2時間以上) 3) 実験の目的、原理、実験方法、結果と考察をまとめてレポートを作成する。 4) レポートでは、考察が最も重要になるので、必要に応じて文献調査をして、深い議論ができるようにする。(3と4を合わせて2時間以上)。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 食品栄養機能学　S4-A38-30　　科目コード： 18970

英文科目名称： Nutritional and Functional Food Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	選択
担当教員			
吉川　尚子			
添付ファイル			

講義概要	近年、食生活の乱れにより生ずる生活習慣病が問題となっているが、食生活と疾病の関連性を科学的に理解する上で、食品成分に関する知識は欠かすことができない。本講義では、食品に含まれる栄養成分や機能性成分の基本的な知識を習得するとともに、これら食品成分の生体内における生理機能について理解することを目的とする。また、アクティブラーニング（AL)を通して、自主的に課題を見出し調べることで、より知識を深めるとともに、問題解決能力の基礎を養う。
授業計画	1　講義の位置づけ、食品の栄養と機能について ・物質生命科学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・栄養学と食品機能学の基礎について、AL①を行う。 準備学習：生化学の教科書p.90～116、136～152、154～162を復習しておく。 課題：第13,14回で行う発表のテーマと概要を各グループで決める。（AL④と⑤） 2　栄養素の代謝と栄養 ・食品エネルギーの利用およびエネルギー要求量と基礎代謝について、AL①と③を行う。 準備学習：身体活動レベルを求めるのに必要な生活活動とその時間について表を作成する。 課題：1)1日の基礎代謝量と身体活動レベルを計算する。（AL④） 2)次回行う第2回の講義内容の小テストに備え、第2回講義内容を復習する。 3　炭水化物（１） ・第2回の講義内容の小テストおよび解説（AL③） ・糖質代謝と栄養について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.1～11をよく読み、予習を行う。 課題：糖質の消化と吸収、各組織における糖質代謝、解糖系、糖新生を説明できるようにする。 4　炭水化物（２） ・糖質代謝に関わる病態と食品の機能について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.11～23をよく読み、予習を行う。 課題：次回行う第3,4回の講義内容の小テストに備え、第3,4回の講義内容を復習する。 5　脂質（1） ・第3,4回の講義内容の小テストおよび解説（AL③） ・脂質代謝と栄養について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.24～38をよく読み、予習を行う。 課題：トリアシルグリセロールの消化と吸収、脂肪酸のβ酸化、ケトン体の合成を説明できるようにする。 6　脂質（２） ・脂質代謝に関わる病態と食品の機能について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.38～52をよく読み、予習を行う。 課題：次回行う第5,6回の講義内容の小テストに備え、第5,6回の講義内容を復習する。 7　タンパク質（１） ・第5,6回の講義内容の小テストおよび解説（AL③） ・タンパク質およびアミノ酸の代謝について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.53～69をよく読み、予習を行う。 課題：タンパク質の消化と吸収、タンパク質代謝の調節、アミノ酸のアミノ基の代謝、尿素サイクルを説明できるようにする。 8　タンパク質（２） ・タンパク質の栄養およびタンパク質代謝に関わる病態と食品の機能について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.70～78をよく読み、予習を行う。 課題：次回行う第1～8回の講義内容の演習に備え、第1～8回の講義内容を復習する。 9　前半のまとめと演習 ・第1回から第8回までの講義のまとめと演習および解説（AL③） 準備学習：第1～8回までの講義内容を復習し、課題はすべて説明できるようにしておく。 課題：演習問題で間違った箇所を、訂正して理解しておく。 １０　ビタミン ・ビタミンの機能について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.79～96をよく読み、予習を行う。 課題：次回の小テストに備えて第10回の講義内容の復習を行う。 １１　ミネラル ・第10回の講義内容の小テストおよび解説（AL③） ・ミネラルの機能について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.98～118をよく読み、予習を行う。 課題：次回の小テストに備えて第11回の講義内容の復習を行う。 １２　機能性食品 ・第11回の講義内容の小テストおよび解説（AL③） ・特定保健用食品の制度および特定保健用食品の種類と採用機序について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.137～151をよく読み、予習を行う。 課題：第13～14回で発表するテーマに関する特定保健用食品を調べる。

	１３　栄養素による生活習慣病予防（１） グループによる課題発表(1) 各グループで考えたテーマに沿って、生活習慣病の発症メカニズム、その予防が期待できる機能性食品について調べ、発表を行う。AL④、⑤、⑥を行う。 準備学習：グループごとに発表内容のスライドをパワーポイントで作成し、時間内に発表が収まるよう練習すること。 課題：評価シートを作成し、自己評価および他のグループの評価を行う。 １４　栄養素による生活習慣病予防（２） グループによる課題発表(2) 各グループで考えたテーマに沿って、生活習慣病の発症メカニズム、その予防が期待できる機能性食品について調べ、発表を行う。AL④、⑤、⑥を行う。 準備学習：グループごとに発表内容のスライドをパワーポイントで作成し、時間内に発表が収まるよう練習すること。 課題：評価シートを作成し、自己評価および他のグループの評価を行う。 １５　まとめのテストと総括 ・第1回から第14回までの講義の総括と総合演習 準備学習：これまでの講義内容をすべて復習すること。
授業形態	教科書を用いた講義 アクティブラーニング：①:11回,②:0回,③:7回,④:4回,⑤:3回,⑥:2回
達成目標	1. 食品の栄養素の種類を理解し、その働きを説明できる。（基礎） 2. 栄養成分の生体内での代謝を理解できる。（基礎） 3. 食品成分の機能性成分が生体に及ぼす生理機能を理解できる。(標準) 4. 生活習慣病の発病メカニズムを理解できる。（応用） 5. 食品の機能性成分に関する知識を深め、生活習慣病の効果的な予防法を見出すために応用できる。(応用)
評価方法・フィードバック	授業内に行う演習・小テスト、総合演習および課題発表で評価する。演習・小テスト20%、総合演習40%、課題発表40%の割合で評価を行う。授業内に行う演習および小テストは、毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。
評価基準	秀（1～5）：90点以上、優(1～4)：89~80点、良(1～3)：79~70点、可(1～2) ：69~60点、不可：59点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：吉田勉 監修『わかりやすい食品機能栄養学』（三共出版） 参考書：小田裕昭・加藤久典・関泰一郎 編『健康栄養学』（共立出版）
履修条件	なし
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておくこと。 ②2回目以降は各授業の終わりに準備学習の内容を指示する。 ③授業外に予習（1時間）、復習（2時間）をして次の授業に臨むこと。 ④課題発表に向けてグループごとに発表内容について十分話し合う。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 熱統計力学　S4-B39-30　　科目コード：19920

英文科目名称： Introduction of Thermo-statistical Mechanics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	コース選択
担当教員			
笠谷 祐史			
添付ファイル			

講義概要	熱力学は巨視的立場から物質の熱的性質や状態を示す物理定数の関係を理解しようとし、統計力学は微視的立場から理解しようとする。熱統計力学は物理学、化学、生物学はもちろん環境科学や工学を志す人々にとって欠くことのできない基礎科学の一つである。この講義では、身近な現象を取りあげて熱統計力学による説明を行う。
授業計画	1　ガイダンス 講義の進め方等の説明 2　古典熱力学の復習、統計熱力学の基礎(1) 熱力学の基本法則、第一法則(エネルギー保存則)、第二法則(エントロピー増大則)、 古典熱力学と統計熱力学の比較、状態数と確率(その1) 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 3　統計熱力学の基礎(2) 状態数と確率(その2) 非可逆過程 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 4　統計熱力学の基礎(3) ボルツマンのH定理、熱平衡状態 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する]「AL③と④」 5　古典熱力学と統計熱力学(1) エントロピーとエントロピー増大則 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 6　古典熱力学と統計熱力学(2) 温度と内部エネルギー 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する]「AL③と④」 7　分布関数(1) ミクロカノニカル分布 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 8　分布関数(2) カノニカル分布 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 9　分布関数(3) グランドカノニカル分布 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する]「AL③と④」 10　熱力学分布の具体例(1) スピン系と平均場近似 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 11　熱力学分布の具体例(2) アインシュタインの比熱モデル 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 12　熱力学分布の具体例(3) 一次元格子モデル 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 13　熱力学分布の具体例(4) デバイの比熱モデル 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 14　熱力学分布の具体例(5) 単原子理想気体 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する]「AL③と④」

	15　相転移への応用 秩序・無秩序相転移 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 試験
授業形態	講義。 アクティブラーニング：①:0回, ②:0回, ③:4回, ④:4回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	１．熱力学の基礎、及び状態数と確率を説明できる。 ２．エントロピーおよびエントロピー増大則を統計熱力学で説明できる。 ３．統計熱力学の分布関数(ミクロカノニカル、カノニカル、グランドカノニカル)を説明できる。 ４．スピン系・比熱・単原子理想気体などをモデル化して物理量を熱統計力学で説明できる。
評価方法・フィードバック	課題(30%)と試験(70%)で評価。 課題や質問・相談には各自個別に対応する。
評価基準	「秀」：総合評価100点満点で90点以上且つ上位数パーセント。(達成目標4項目全て) 「優」：総合評価100点満点で89点以下80点以上。(達成目標4項目中3項目) 「良」：総合評価100点満点で79点以下70点以上。(達成目標4項目中2項目) 「可」：総合評価100点満点で69点以下60点以上。(達成目標4項目中1項目) 「不可」：総合評価100点満点59 点以下）。
教科書・参考書	プリント配布。
履修条件	原則として設けてない。しかし、数学（微分積分・線形代数等）および物理学（力学、電磁気学、熱力学、量子力学）の力はある程度必要。不足を感じた場合、要は各自が解るための努力をどれだけ実行するか、による。
履修上の注意	大学生（生徒ではなく学生）としての心構え。授業時間中は、注意力と集中力の維持が必要。
準備学習と課題の内容	目安として授業時間の2倍程度の予習復習が必要と考えられます。そこで、事前配布物及び関連資料(本学図書館に多数あり)を2時間程度を目安によく読み、内容の理解に努める。そして、理解できない箇所をピックアップして授業に臨み、不明なままで終わらせないようにする。 「読書百遍、意、自ずから通ず」という諺があります。要は、何時間勉強すれば良いのではなく、自分が授業で確認したい事が分かるまで(教員への質問も含めた)学習を行うことを期待します。 最後に、文科省からは1単位45時間の学習が目安とされており、これに沿った勉強時間(15回の授業回数では、1回当たり約4時間半の自学時間)が諸君には求められています。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%, 思考・判断:30%, 関心･意欲:10%, 態度:20%, 技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 食品分析学　S4-A40-30　　科目コード： 18980

英文科目名称： Food Analysis

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択
担当教員			
吉川　尚子			
添付ファイル			

講義概要	食品成分の種類と化学構造に由来する特性を理解し、これらの食品成分を分離・定量する原理を習得するとともに、食品の品質管理・開発の分野で使われている分析方法の原理について学ぶ。また、アクティブラーニング（AL）を通して、実際に行われている食品分析のデータ解析を行うことで、問題解決能力の基礎を養う。
授業計画	1　講義の位置づけ、食品の一般成分分析の基礎 ・物質生命科学科カリキュラムに対する位置づけの説明 ・食品試料の取り扱い、食品分析の概要についてAL①を行う。 準備学習：教科書p.3～7をよく読み、予習を行う。 課題：食品の一般成分の分析法をそれぞれまとめておく。 2　タンパク質の分析 ・タンパク質の分離および定量法について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.10～12,125～127をよく読み、予習を行う。 課題：1)ケルダール法による粗タンパク質量の計算問題 2)次回の小テストに備えて、第2回の講義内容の復習を行う。 3　脂質の分析 ・第2回の講義内容の小テストおよび解説（AL③） ・脂質の分離および定量法について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.12～14,138～141をよく読み、予習を行う。 課題：1)食品に含まれる主要な脂肪酸の演習問題 2)次回の小テストに備えて、第3回の講義内容の復習を行う。 4　炭水化物、水分、灰分の分析 ・第3回の講義内容の小テストおよび解説（AL③） ・炭水化物の定量方法について、AL①を行う。 ・水分および灰分の分析について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.7～10,17～18,152～160をよく読み、予習を行う。 課題：食品の一般成分の分析法を説明できるようにする。 5　食品成分の定量に用いられる機器分析法（１） ・紫外・可視分光分析法、蛍光光度法について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.21～29をよく読み、予習を行う。 課題：蛍光光度法の測定原理および特徴を説明できるようにする。 6　食品成分の定量に用いられる機器分析法（２） ・化学発光分析法、近赤外線分光法について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.29～30,40～46をよく読み、予習を行う。 課題：1)近赤外分光法の食品への応用を説明できるようにする。 2)次回の小テストに備えて、第5,6回の講義内容の復習を行う。 7　生化学的反応に基づく分析法 ・第5,6回の講義内容の小テストおよび解説（AL③） ・酵素および免疫学的反応について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.114～122をよく読み、予習を行う。 課題：1)酵素の基本的特徴、抗原抗体反応を説明できるようにする。 2)次回の演習に備えて、第1回から第7回までの講義内容の復習を行う。 8　前半のまとめと演習 第1回から第7回までの講義のまとめと演習および解説（AL③） 準備学習：第1～7回までの講義内容を復習し、課題はすべて説明できるようにしておく。 課題：演習問題で間違った個所を、訂正して理解しておく。 9　食品の分離・定量に用いられる機器分析法（１） ・液体クロマトグラフィーについて、AL①を行う。 準備学習：教科書p.47～63をよく読み、予習を行う。 課題：液体クロマトグラフィーの原理、分離モードを説明できるようにする。 10　食品の分離・定量に用いられる機器分析法（２） ・ガスクロマトグラフィー、電気泳動法について、AL①を行う。 準備学習：教科書P.63～80をよく読み、予習を行う。 課題：1)SDS-PAGEの原理の説明およびデータの解析ができるようにする（AL④）。 2)次回の小テストに備えて、第9,10回の講義内容の復習を行う。 11　食品成分分析（１） ・第9,10回の講義内容の小テストおよび解説（AL③） ・アミノ酸の分離および定量法について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.125～137をよく読み、予習を行う。 課題：1)アミノ酸分析計によるアミノ酸の溶出順番を考える。（AL④） 2)次回の小テストに備えて、第11回の講義内容の復習を行う。 12　食品成分分析（２） ・第11回の講義内容の小テストおよび解説（AL③） ・ビタミン、色素の分離および定量法について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.161～168,190～197をよく読み、予習を行う。 課題：教科書にあるクロマトグラムのデータを解析できるようにする。（AL④）

	13　　食品成分分析（３） ・有機酸、核酸関連物質の分離および定量法について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.175～182をよく読み、予習を行う。 課題：1)K値の計算ができるようにする。 2)次回の小テストに備えて、第12,13回の講義内容の復習を行う。 14　　食品成分分析（４） ・第12,13回の講義内容の小テストおよび解説（AL③） ・無機質、香気性成分の分析法について、AL①を行う。 準備学習：教科書p.169～174,183～189をよく読み、予習を行う。 課題：1)原子吸光分析法の原理を説明できるようにする。 2)次回の総合演習に備え、第1～14回までの講義内容の総復習を行う。 15　　まとめの総合演習と総括 第1回から第14回までの講義の総括と総合演習 準備学習：これまでの講義内容をすべて復習すること。
授業形態	教科書を用いた講義 アクティブラーニング：①:13回,②:0回,③:7回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1.食品成分の化学構造と特性を理解できる。（基礎） 2.測定原理の基本を理解できる。（基礎） 3.測定機器の構成を理解できる。（基礎） 4.品質管理と商品開発における食品分析の意義を理解できる。（標準） 5.分析データを読み解き、解析することができる。（応用）
評価方法・フィードバック	授業内に行う演習・小テスト、および総合演習で評価する。演習・小テスト50%、総合演習50%の割合で評価を行う。小テスト授業内の演習については、毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。
評価基準	秀(1～5)：90点以上、優(1～4)：89~80点、良(1～3)：79~70、可(1～2)：69~60、不可：59点以下 ただし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：松本清 編『食品分析学』（培風館）
履修条件	なし
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておくこと。 ②授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間）を必ず行うこと。 ③授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間）を必ず行うこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:50%,思考・判断:25%,関心･意欲:10%,態度:10%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 細胞生物学　S4-A41-30　　科目コード： 16300

英文科目名称： Cell Biology

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職選択）
担当教員			
髙部　稚子			
添付ファイル			

講義概要	生命の基本単位である細胞の中の、複雑で巧妙なシステムを分子レベルで眺め、生命の戦略の基本的考え方を理解する。バイオテクノロジーの要素技術だけでは生命の構築はとてもかなわない。システムとしての細胞の戦略を学び、まだ見えぬ奥の基本戦略を推測することこそ、バイオインフォマティックスの進歩に役立つばかりでなく、各種の新鮮なシステムの構築に絶大な威力を発揮する。これらについて図表、AV機器、LAN等の視覚手段を駆使して印象的に理解を深めてゆく。 この科目は、細胞生物学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　生物学とは。生物体の階層性。細胞とは 細胞のサイズ、真核細胞と原核細胞、顕微鏡の力 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 2　細胞を構成する小器官及び物質 細胞小器官、酵素とその反応、糖、DNA・RNA、脂質、ATP 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 3　DNAの複製 DNAの複製 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 4　転写と翻訳 転写と翻訳 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 5　細胞膜（1） リン脂質二重膜、物質透過、膜タンパク質 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 6　細胞膜（2） 浸透圧、物質輸送、膜電位、イオンチャンネル、エネルギー蓄積 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 7　膜タンパク質・細胞骨格 細胞同士の結合・微小繊維 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 8　細胞内輸送 タンパク質の選別・修飾・輸送・分泌 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う 9　細胞の情報伝達 受容体・シグナル伝達経路 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う １０　細胞の生と死（1） 細胞分裂・細胞周期 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う １１　細胞の生と死（2） 染色体と減数分裂、受精、老化、アポトーシス 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う １２　エネルギー・酵素・代謝（1） 熱力学の基本。ATP合成、酵素とは 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う １３　エネルギー・酵素・代謝（2） エネルギー代謝・解糖系 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う １４　エネルギー・酵素・代謝（3） 電子伝達系・脂質代謝 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う

	１５　エネルギー・酵素・代謝（4） 植物のエネルギー代謝 準備学習：事前にilearnまたはポータルにて通知する講義資料を読み込んでおく 前回の講義の内容についてAL①を行う １６　定期試験
授業形態	毎回、講義の最初に前回の復習を兼ねて小テストを行い、総合評価・出欠確認に組み入れる。また講義の途中あるいは最後にカードリーダーを用いてその時点での出欠を確認する。 アクティブラーニング：①:14回,②:回,③:回,④:回,⑤:回,⑥:回
達成目標	1. 細胞とは何か、生体組織との関連について理解する(基礎) 2. 細胞小器官の役割と働きについて理解する(基礎) 3. 細胞が生存するために必要な機能と構造についての知識を習得する(基礎) 4. 細胞のエネルギー代謝過程について理解する(応用) 5. 生物の持つ複雑な機能と構造を巨視的および微視的な視点から理解する(応用)
評価方法・フィードバック	小テスト、定期テストの総合点で評価する。原則として、小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	100点満点（小テスト、定期テストの合計点）で評価する。 「秀」(1～5)：90点以上、または上位10%以内 「優」(1～4)：80点～89点 「良」(1～3)：70点～79点 「可」(1, 2)：60点～69点 「不可」：59点以下 但し6回以上の欠席は、点数に関わらず不可とする。
教科書・参考書	教科書：中村桂子(翻訳)『エッセンシャル細胞生物学』（南江堂） 参考書：なし
履修条件	なし。
履修上の注意	他の学生の迷惑になるので私語は厳禁とする（繰り返す場合は退席を命じ、出席を無効とすることがある）。 不明な点や質問などはあいまいにせず、オフィスアワーに質問にくることを推奨する。
準備学習と課題の内容	次の講義までに予習を90分、前回の講義内容を90分以上かけて復習すること。講義の最初の小テストでチェックする。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:４０％,思考・判断:２０％,関心･意欲:２０％,態度:１０％,技能・表現:１０％
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 応用熱力学　S4-B42-30　　科目コード： 19040

英文科目名称： Applied thermodynamics

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職選択）
担当教員			
山﨑　誠志			
添付ファイル			

講義概要	工業的な分離操作で扱う混合物や溶液に関する熱力学として、化学ポテンシャルや種々の法則を理解する必要がある。これら基礎的な熱力学的解釈を理解した上で、混合物の分離における相図の応用について理解していく。さらに、化成品製造における化学反応は、平衡反応となっていることが多い。そのため、化学平衡における反応の進行にともなうギブスエネルギーの関係や、平衡が移動する諸条件における熱力学的解釈についても理解していく。そして、アクティブラーニング(AL)で数値的な理解や思考力、問題解決能力を身につけます。
授業計画	1　はじめに、応用熱力学で学ぶこと 講義は、反転授業形式で行うため、講義の進め方や評価方法について解説する。 応用熱力学で必要となるエネルギーの復習となる動画を事前に視聴し、その内容について解説とディスカッションを行い、理解を深める。（A1①、AL②。AL③） 準備学習：講義日までに動画を視聴し、ノートにまとめておく。 課題：講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④） 2　相図と相律（トピック4B） 相図における相境界と物質に固有な点とその意味について復習する。さらに、相律による相の平衡条件を考え、代表的な物質の相図について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④） 3　部分モル量（トピック4C） 混合物における部分モル量の重要性と、化学ポテンシャルについて理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④） 4　溶液(1)（トピック4D） 溶液中の溶媒の効果であるラウール則について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④） 5　溶液(2)（トピック4D） 理想希薄溶液における溶質の効果であるヘンリー則について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④） 6　束一的性質(1)（トピック4E） 沸点上昇と凝固点効果の熱力学について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④） 7　束一的性質(2)（トピック4E） 束一的性質で重要となる浸透について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。（A1④）

	8	混合物の相図(1) (トピック4F)2 成分混合物の分離操作に必要となる相図の応用として、揮発性液体と液－液相の混合物の相図について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	9	混合物の相図(2) (トピック4F)2 相混合物の例として、液－固相の相図を理解する。また、工業的にも応用される帯域精製やネルンストの分配則についても理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	10	反応の熱力学(1) (トピック5A) 化学反応によって変化する反応混合物の組成とギブスエネルギーの関係について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	11	反応の熱力学(2) (トピック5A) 平衡に到達した反応における発エルゴン的あるいは吸エルゴン的反応を扱い、標準反応ギブスエネルギーについて理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	12	平衡定数 (トピック5B) 平衡定数と活量の関係、平衡組成、そして、平衡定数の分子論的解釈について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	13	諸条件による平衡の移動(1) (トピック5C) 平衡反応の平衡の移動における温度の効果について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	14	諸条件による平衡の移動(2) (トピック5C) 平衡反応の平衡の移動における圧縮の効果と触媒存在下での平衡について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。 (A1④)
	15	まとめと総合課題 1～ 14回までの内容の総括として、A1①を行う。 準備学習：1～14回までの総復習をして、不明な点や理解不足な点を把握し、質問できるようにする。 課題：1～14回までの内容の総復習として、総合演習を行う。
授業形態	反転授業と小テスト。アクティブラーニング： ①15回, ②1回, ③14回, ④14回, ⑤0回, ⑥0回	
達成目標	本講義では、講義動画の視聴と小テストでの理解度チェック、そして反転授業での議論で、以下の項目を理解することを目標とする。 (1)相図を正しく見ることができる。(基礎) (2)化学ポテンシャルによる混合物の説明ができる。(基礎) (3)溶液における溶媒と溶質の熱力学的解釈と束一的性質を理解できる。(応用) (4)2成分混合物の分離操作における相図の応用ができる。(応用) (5)化学反応におけるギブスエネルギーの関係を理解できる。(基礎) (6)化学平衡での平衡定数について理解できる。(基礎) (7)平衡反応における平衡の移動についての熱力学的な説明ができる。(応用)	
評価方法・フィードバック	小テスト50% ＋ 小テストの修正レポートと追加課題30% ＋ 総合演習20%。反転授業で予め講義を視聴し、その理解度を小テストで評価する。また、小テストの後に、出題のねらいや内容について解説し、自主的な質問により理解度を深めていく。	
評価基準	秀(7項目)：90点以上、優(6項目)：80～90点未満、良(5項目)：70～80点未満、可(4項目)：60～70点未満、不可：60点未満。ただし、 () 内は、達成目標の項目数を示す。	

教科書・参考書	教科書：アトキンス著 『物理化学要綱』（東京化学同人）。
履修条件	なし。
履修上の注意	基礎物理化学、物理化学を十分に理解していること。 関数電卓を持参のこと。
準備学習と課題の内容	・講義日までに講義動画を視聴し、ノートを取りながら内容の理解に努める。(1.5時間) ・自主的な質問で、理解不足な点などを積極的に克服するように努力する。 ・講義日に動画の内容についての理解度テストを行う。 ・追加課題では、思考的な問題を扱うので、必要に応じて図書館や他の科目のノートなどを参考にして理解を深める。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 40%, 思考・判断 20%,関心･意欲 20%,態度 10%,技能・表現 10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： コンピュータ科学　S3-S43-30　　科目コード： 14900

英文科目名称： Computational Science

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
物質生命科学科教員			
添付ファイル			

講義概要	物質生命科学分野においても膨大なデータベースの検索やデータ解析を効率よく行うためにはコンピュータの利用が必須である。本講義では、様々な場面でコンピュータを使いこなす能力を養う。講義前半では、データベース検索方法、データ解析手法を学習する。講義後半では、MATLABを使用し、基礎的な使い方を習得したのち、科学現象の解析・シミュレーションを行う。
授業計画	1　はじめに 講義の進め方、評価方法とソフトウェアの準備について説明する。 2　プラスミドベクターの作製を目的としたデータベースの使用法及び解析法 はじめに遺伝子工学技術及び生物学の基礎について復習を行う。その後、米国NCBI及び制限酵素配列検索サイト、ベクターマップ等を使用し課題に取り組む（AL①）。 課題： 1)遺伝子配列の検索方法について、概要も含めて理解する（AL④）。 2)特定の遺伝子を組み込んだプラスミドベクター作製に必要なプライマーの設計を行う（AL④）。 3　分子系統樹の作成 生物の系統解析についてその意義と歴史、分子系統解析法の原理を理解する(AL①とAL②)。 そのうえで、例題形式で１）２）に沿って系統樹を作成する。 1)例となるDNAの塩基配列について、データベースに対する相同性検索を行い、系統解析対象となる塩基配列情報を収集する。 2)ソフトウェアを用い、DNAの塩基配列のアライメントと系統距離を推定し、系統樹を作成する。 課題：自身が興味を持った細菌株やタンパク質の系統位置を、例題に沿って系統樹にして示す（AL④）。 4　Excelを活用したデータ解析 機器分析で得られるスペクトル解析について、バックグラウンド除去やピークフィットによる解析法を理解する(AL①とAL②)。これを踏まえて、以下の課題に取り組む(AL④)。 1) 関数フィッティングによるバックグラウンド除去 2) 正規分布関数によるピークフィッティング 3) 非対称ピークの解析 4) 複数ピークからのピーク分離解析 5　有機化学の情報検索 化学情報のデータベース検索手法を学ぶ。 特に、Scifinderを活用した原著論文および特許情報の検索について理解を深める（AL①）。 *ScifinderとChemDrawを使用する。Scifinderに関しては、事前に利用登録を済ませておくこと。 課題例： ノーベル生理学・医学賞を受賞した本庶佑先生の論文で、被引用回数が一番多い文献のタイトルと被引用文献数を調べる（AL④）。 6　結晶構造の情報検索と可視化 フリーアクセスできる結晶構造データベースの利用法と、結晶構造可視化ソフト（VESTA）の使用法を習得し(AL①②)、下記の課題に取り組む(AL④⑥)。 １）種々の結晶構造の文献資料の検索 ２）検索した結晶構造の可視化 7　量子化学計算による分子シミュレーション 量子化学計算を行うクラウドサービスを利用して、分子の最安定構造の計算を実施し、 コンピュータ化学の基礎を学ぶ。 基礎無機化学で学んだ分子軌道法を復習し、少人数のグループで分子の再安定構造の計算、 ブタンの立体配座とエネルギー、フェノールの求電子反応におけるオルトパラ配向性に関する例題に取り組む（AL①とAL⑥）。 課題（AL④）： 1)エチレンの最安定構造を計算し、C=C間の結合距離、HCC, HCHの角度を求める。 2)ブタンの各種立体配座のエネルギーを計算し、最も安定な立体配座を予測する。 3)ナフタレンの最安定構造と分子軌道を計算し、求電子反応の配向性を予測する。 8　MATLABの基礎（１） MATLABとその使用環境、変数と演算(スカラー数の演算、変数）について理解する(AL①とAL②)。 準備学習：教科書p.8～p.18を読み、MATLABの概要, 画面表示等について予習する(AL③)。 課題： 9　MATLABの基礎（２） 行列の定義方法、行列の操作、行列の演算について理解する(AL①とAL②)。 準備学習：教科書p.18～p.28を読み、変数の型、入出力の方法について予習する(AL③)。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。 10　MATLABの基礎（３） 数学関数コマンドについて理解する(AL①とAL②)。 準備学習：教科書p.29～p.32を読み、数学関数について予習する(AL③)。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。

	11 MATLABの基礎（４） Mファイルとその種類について理解する(AL①とAL②)。 準備学習：教科書p.45～p.52を読み、Mファイルについて予習する(AL③)。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。 12 MATLABの基礎（５） 制御文（if, for, while, switch文）について理解する(AL①とAL②)。 準備学習：教科書p.59～p.62を読み，制御文を含んだプログラム例を予習する(AL③)。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。 13 MATLABの基礎（６） グラフと図形の描画方法について理解する(AL①とAL②)。 準備学習：教科書p.66～83を読み、グラフや図形を描画する必要事項を予習する(AL③)。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。 14 MATLABの基礎（７） 多項式の演算、微分、積分、多項式近似の方法について理解する(AL①とAL②)。 準備学習：教科書p.96～p.100を読み、多項式の計算、微分、積分のやり方を予習する(AL③)。 課題：講義の最後に出題した課題に取り組み、講義内容の理解を深める(AL④)。 15 まとめ 総括および発展課題 MATLABを用いて科学現象のシミュレーションを行い、その現象について詳しく理解する(AL①とAL②)。 準備学習：自分でシミュレーションしたい現象を選び、必要なプログラミング手法について復習をする(AL③)。
授業形態	講義50%,実習50%の比率で行う。 アクティブラーニング：①14回、②11回、③8回、④13回、⑤0回、⑥2回
達成目標	１．データベースの検索方法を習得する。(基礎) ２．解析ソフトを利用したデータ分析手法を習得する。(基礎) ３．MATLABでの数式処理方法の基本を理解する。(基礎) ４．MATLABで、基本的な数値計算、関数演算が行える。(応用) ５．MATLABを使用し、科学現象のシミュレーションができる。(応用)
評価方法・フィードバック	課題のレポートの点数の合計点で評価する。原則として、レポート等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	総合点が100点満点で60点以上が合格となる。評価は、秀(1-5)：100点～90点、優(1-4)： 89点～80点、良(1-3)： 79点～70点、可(1-2)： 69点～60点，不可：59点以下とする。
教科書・参考書	「MATLAB入門」高井信勝（工学社）
履修条件	事前に、SciFinder-nの利用登録を済ませておくこと。 SciFinder-nの利用とユーザ登録については、下記のサイトを参照のこと。 ①SciFinder-nについて（学内専用/要officeログイン） https://sway.office.com/rezWtAjrGQrsRzEC?ref=Link このサイト上にある[ユーザー登録画面]のリンクをクリックするとユーザ登録に進む。 ②ユーザ登録方法（日本語）（PDF） https://www.jaici.or.jp/scifinder-n/sf/ref/sfweb_user.pdf ユーザ登録し、届いたメールを48時間以内に認証すれば利用可能となる。 大学向けに基本操作を解説した動画もあるので、手続きが不明な場合は参照すること。 https://www.jaici.or.jp/scifinder-n/elearning/
履修上の注意	ノートパソコンを使用するので、必ず持参すること。
準備学習と課題の内容	教科書・配布物をよく読み、1.5時間程度の予習を行う。講義で学習した内容の復習と講義で出題された課題に取り組む(1.5時間)。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・技能：30%，思考・判断：20%，関心･意欲：20%，態度：10%，技能・表現：20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 量子化学　S5-B44-50　　科目コード： 19100

英文科目名称： Quantum Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
脇川　祐介			
添付ファイル			

講義概要	物質の構造や性質、またそれが引き起こす反応をミクロな立場から理解するための基礎であり、物理化学から生化学までのあらゆる分野で必要とされる量子化学を学ぶ。本講義では，量子力学の原理を概観しつつ， 原子・多電子原子の電子状態、分子の化学結合、分子軌道法、更にはπ電子系の分子軌道（ヒュッケル法）、化学反応についての量子力学的な取り扱いを学習する。
授業計画	1　はじめに 講義内容の概要と評価方法を説明する。 「量子論の出現」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 278～283と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：教科書の自習問題に関する課題を課す（AL④）。 2　微視的な系の動力学 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「微視的な系の動力学」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 278～283と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 3　量子力学の応用① 「量子力学の応用」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 278～283と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：「量子力学の応用」に関する代表的な課題を課す（AL④）。 4　量子力学の応用② 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「量子力学の応用」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 293～296と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 5　量子力学の応用③ 「量子力学の応用」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 296～297と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：「量子力学の応用」に関する代表的な課題を課す（AL④）。 6　原子の構造① 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「原子の構造」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 346～348と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 7　原子の構造② 「原子の構造」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 349～356と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：「原子の構造」に関する代表的な課題を課す（AL④）。 8　原子の構造③ 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「原子の構造」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 357～362と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 9　原子の構造④ 原子の構造」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 362～363, p370～373と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：「原子の構造」に関する代表的な課題を課す（AL④）。 10　原子の構造⑤ 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「原子の構造」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 373～375, p381～382と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 11　化学結合① 「化学結合」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 383～390と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：「化学結合」に関する代表的な課題を課す（AL④）。 12　化学結合② 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「化学結合」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 391～398と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 13　化学結合③ 「化学結合」についてAL①を行う。 準備学習：教科書p. 406～410と事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 課題：「化学結合」に関する代表的な課題を課す（AL④）。 14　化学反応の仕組み 講義冒頭に前回出題した課題の解説を行う（AL③）。 「化学反応の仕組み」についてAL①を行う。 準備学習：事前配布資料を読み、内容を理解しておくこと 15　まとめと総合演習 第１回～１４回講義のまとめとしてAL①を行う。

	16　　定期試験
授業形態	講義。 アクティブラーニング：①15回，②0回，③7回，④7回，⑤0回，⑥0回
達成目標	(1) 量子力学の基本原理を理解している。 (2) １電子系の水素型原子の電子状態を説明できる。 (3) 多電子原子の電子状態を説明できる。 (4) 簡単な分子の結合について、量子化学的に説明できる。 (5) 共役π電子系を扱うヒュッケル法の計算ができる (6) 分子軌道法で化学反応を説明することができる。
評価方法・フィードバック	期末試験(60%) と課題(40%) で評価する。課題については、内容の解説を行い、採点後返却することで結果をフィードバックする。
評価基準	秀(1～6)：90点以上、優(1～5)：80～90点未満、良(1～4)：70～80点未満、可(1～3)：60～70点未満、不可：60点未満ただし、カッコ () 内は、達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書：P.W.Atkins著、千原秀昭・稲葉章訳 「アトキンス物理化学要論」（東京化学同人） 参考書：中田宗隆著 「量子化学：基本の考え方 16 章」，(東京化学同人)
履修条件	量子化学を履修する上で必要な数学（微積分、複素数）と物理を習得していることを前提条件とする。
履修上の注意	課題は必ず提出すること。また，他の人の迷惑になるので私語は厳禁とする。
準備学習と課題の内容	授業計画中に記載されている「準備学習」の内容を行うこと(1.5時間)。 授業計画中に記載されている「課題」の内容を行うこと(1.5時間)。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・技能：30%，思考・判断：30%，関心･意欲：20%，態度：10%，技能・表現：10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 物性論2　S5-B45-50　　科目コード： 21270

英文科目名称： Condensed Matter Physics 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択
担当教員			
笠谷 祐史			
添付ファイル			

講義概要	物性論とは、その名の通りに物の性質を論ずることを目的とする一分野である。本講では、典型的な固体（金属、誘電体、磁性体）が示す典型的な性質の起源を学ぶ。そこには自然が織りなす壮大な世界が有る。その理解が今後さまざまな機能性材料を学ぶ際の基礎になる。基礎なくして、機能性材料の性質を論じたり開発したりすることはできない。テキストを、2022年度から「大学生の固体物理学入門（著：千葉&内田）」に変更したが、講義内容は、キッテル「固体物理学入門」、バーンズ「Solid State Physics」、アシュクロフトマーミン「Solid State Physics」等を元にして、前期の物性論1を含めて固体の格子系及び電子系の物性を理解する力を養うことを目的とする。
授業計画	1　ガイダンス 講義の進め方等の説明 2　半導体(1) 真性半導体、不純物半導体 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 3　半導体(2) 化合物半導体、pn接合型トランジスタ 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。]「AL③と④」 4　磁性体(1) 物質の磁化特性、反磁性体、常磁性体 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 5　磁性体(2) 強磁性体、反強磁性体 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 6　磁性体(3) スピンエネルトロニクス 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。]「AL③と④」 7　超伝導体(1) 超伝導現象、超伝導機構 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 8　超伝導体(2) BCS(Bardeen,Cooper,Schrieffer)理論 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 9　超伝導体(3) マイスナー効果 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 10　超伝導体(4) 超伝導の熱力学 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 11　超伝導体(5) ジョセフソン効果 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。]「AL③と④」 12　誘電体・酸化物(1) 誘電分極 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 13　誘電体・酸化物(2) 誘電分散と損失 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。

	14 誘電体・酸化物(3) 強誘電体 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 15 誘電体・酸化物(4) 電気伝導性酸化物 事前&事後学習：「準備学習と課題の内容」とテキスト及び関連書物を参照に、各自が納得する学習を行う。 [課題：各自で設定し、理解に努める。その際生じた疑問を連絡又は相談する。]「AL③と④」 16 定期試験
授業形態	講義。アクティブラーニング：①:0回,②:0回,③:4回,④:4回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	１．半導体について説明できる。 ２．磁性体について説明できる。 ３．超伝導体について説明できる。 ４．誘電体及び酸化物について説明できる。
評価方法・フィードバック	課題(30%)と試験(70%)で評価。 課題や質問・相談には各自個別に対応する。
評価基準	「秀」：総合評価100点満点で、90点以上且つ上位数パーセント。(達成目標4目全て) 「優」：総合評価100点満点で、89点以下80点以上。(達成目標4項目中3項目) 「良」：総合評価100点満点で、79点以下70点以上。(達成目標4項目中2項目) 「可」：総合評価100点満点で、69点以下60点以上。(達成目標4項目通1項目) 「不可」：総合評価100点満点で、59点以下。
教科書・参考書	テキスト：千葉雅史/内田ヘルムート貴大「大学生の固体物理学入門」共立出版。 参考書：①キッテル「固体物理学入門」宇野良清、津屋昇、新関駒二郎、森田章、山下次郎 共訳（丸善株式会社）、バーンズ「Solid State Physics」③アシュクロフトマーミン「Solid State Physics」④黒沢達美「物性論」（裳華房）。
履修条件	原則として設けてない。しかし、数学及び物理学の基礎的な力は必要。要は、解るための努力を自分がどれだけできるか、による。
履修上の注意	大学生としての心構え。授業時間中は、注意力と集中力の維持が必要。
準備学習と課題の内容	目安として授業時間の2倍程度の予習復習が必要と考えられる。従って、事前配布物を2時間程度を目安によく読み、内容の理解に努める。この際、理解できない箇所をピックアップして授業に臨み、不明なままで終わらせないようにする。最後に、「読書百遍、意、自ずから通ず」という諺もあります。何時間勉強すれば良いのではなく、自分が授業で確認したい事が分かるまで(教員への質問も含めた)学習を行うことを期待します。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：25%,思考・判断：20%,関心･意欲：20%,態度：15%, 技能・表現：20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 生物有機化学　S4-A46-50　　科目コード： 19930

英文科目名称： Bioorganic Chemistry

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択
担当教員			
鎌田　昂			
添付ファイル			

講義概要	生体に関わる有機分子を対象とし、主として物質的側面と有機化学的側面から、多様な性質と機能について、またどのように生体内でつくられ代謝されるかについて学ぶ。本講義では、生物が生合成する多様な有機化合物を二つに分類する。前半では、直接生命活動に関わる一次代謝産物と呼ばれている糖類、タンパク質、脂 質、核酸など生体高分子の構造と機能について解説する。後半では、光合成に始まり、生命活動の中で代謝されて出てくる比較的低分子の二次代謝産物について、主要な代謝経路に分類した上で、その生合成や代謝過程の仕組みおよび構造・生物活性について取り上げる。微量で生物活性を示す有機化合物（生物活性物質）は、生命現象の鍵となるばかりではなく、医薬品や農薬の創製へと繋がる可能性を秘めている。 この科目は、天然物化学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。
授業計画	1　生物有機化学のイントロダクション 有機化学と生命、日本における有機化学の発展 課題：講義内容に関する課題を課す。 2　炭水化物 炭水化物の有機化学 課題：講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 3　脂肪酸と脂質 脂質の有機化学 課題：講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 4　アミノ酸の化学 アミノ酸・ペプチド・タンパク質 課題：講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 5　酵素反応・ビタミン 酵素反応の基礎・ビタミンの分類 課題：講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 6　医薬品の有機化学 薬理活性物質、抗生物質 課題：講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 7　生物毒の有機化学 高等植物の毒、キノコの毒、動物の毒 課題：講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 8　中間まとめ演習と解説 第1-7回の復習と中間まとめ演習 課題：講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 9　天然物化学（1） アルカロイド 課題：講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。 10　天然物化学（2） イソプレノイド・ヘミテルペン・モノテルペン・セスキテルペン 課題：講義内容に関する課題を課す。（AL④） 前回の課題についてAL③を行う。 11　天然物化学（3） ジテルペン・トリテルペン・ステロイド 課題：講義内容に関する課題を課す。（AL④） 前回の課題についてAL③を行う。 12　天然物化学（4） シキミ酸経路 課題：講義内容に関する課題を課す。（AL④） 前回の課題についてAL③を行う。 13　天然物化学（5） 課題学習 天然物を1つ選択し、その構造・効用などについて調べる。 AL⑥ 14　天然物化学（6） 課題学習 天然物を1つ選択し、その構造・効用などについて発表する。 AL⑤

	15　　期末まとめ演習と解説 第9-14回の復習と期末まとめ演習 課題：講義内容に関する課題を課す。
授業形態	講義形式で行う。 アクティブラーニング：①:0回,②:0回,③:11回,④:3回,⑤:1回,⑥:1回
達成目標	1. 生命現象に関わる有機化合物の性質、生化学反応のメカニズム、天然有機化合物について理解する。（基礎） 2. 自然界に存在する数多くの天然有機化合物を系統に応じて分類し、理解を深める。（応用）
評価方法・フィードバック	小テスト・課題・発表（50%）、まとめ演習2回（50%）の配分で総合評価する。 小テスト、課題、まとめ演習については、実施後の解説と採点後の返却を通してフィードバックを行う。
評価基準	秀（１～２）：１００点～９０点。 優（１～２）：８９点～８０点。 良（１）：７９点～７０点。 可（１）：６９点～６０点。 ただし、カッコ内は達成目標を意味する。 不可：５９点以下。
教科書・参考書	教科書：北原武ら著『有機化学スタンダード 生物有機化学』（裳華房） 参考書：貫名学ら著『生物有機化学』（三共出版） 長澤寛道著『生物有機化学-生物活性物質を中心に-』（東京化学同人）
履修条件	「基礎有機化学」「有機化学」「有機合成化学」「基礎生化学」「生化学」を履修していることが望ましい。
履修上の注意	講義の前に必ず1時間30分以上予習をすること。また、講義が終わったら、必ず1時間30分以上復習をすること。 課題は指定する期限までに必ず提出すること。
準備学習と課題の内容	講義毎に予習・復習をして内容を理解し、自分のものにしてから次回の講義に臨むこと。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:40%,関心･意欲:10%,態度:5%,技能・表現:5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 化学工学　S5-B47-30　　科目コード： 17240

英文科目名称： Introduction to Chemical Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
4年前期	4	2	選択
担当教員			
前澤 昭礼			
添付ファイル			

講義概要	化学工業では、原料となる物質に物理的・化学的変化を与えて、物質の状態や性質を変化させ、反応生成物から生活に役立つ製品を分離・ 精製する。化学工学の役割は、物質の製造および精製プロセスを設定し、原料から製品にいたる物質とエネルギーの流れの収支を明らかにすることである。環境改善、省エネルギー、バイオテクノロジー、エレクトロニックス等の分野においても化学工学の手法は有効に応用されている。 本講では、物質およびエネルギー収支の概念を中心に、化学工学の基本的な手法を実際的な計算例を通じて学ぶ。「分離」操作を中心に単位操作を学ぶ。
授業計画	1　化学工学とは 化学工学について、単位換算 準備学習：単位と次元を説明できるようにする 課題：単位換算に関する演習（AL④） 2　物質収支-１ 物理的操作の物質収支 準備学習：物質収支式の立て方が説明できるようにする 課題：物理的操作の物質収支に関する演習（AL④） 3　物質収支-２ 反応が伴う物質収支 準備学習；反応が伴う場合の物質収支を説明できるようにする 課題：反応が伴う物質収支に関する演習（AL④） 4　エネルギー収支 物理的過程の熱収支 準備学習：反応を伴わない熱収支の取り方、潜熱と顕熱、 反応によるエンタルピー変化について 説明できるようにする 課題：熱収支、潜熱と顕熱、エンタルピー変化に関する演習（AL④） 5　流体の静的性質、授業内テスト１ 流体の静的・物理的性質 準備学習：第１～4回までの内容が説明でき、計算できるようにする。 流体の粘度、圧力の定義、頭（ヘッド）について説明できるようにする 6　流動-１ 授業内テスト1の解説 流体の流れの基礎 準備学習：ベルヌーイの式について説明できるようにする 課題：ベルヌーイの式を用いる演習（AL④） 7　流動-２ 管内流動 準備学習：層流と乱流、レイノルズ数について説明できるようにする 課題：管内流動に関する演習（AL④） 8　熱移動-１ 伝導伝熱 準備学習：Fourierの法則について説明できるようにする 課題：伝導伝熱に関する演習（AL④） 9　熱移動-２ 対流伝熱、放射伝熱 準備学習：総括伝熱係数、Stefan-Boltzmanの法則について説明できるようにする 課題：対流伝熱、放射伝熱に関する演習（AL④）

	10　熱移動-３ 熱交換器 準備学習：対数平均温度差について説明できるようにする 課題：熱交換器に関する演（AL④） 11　単位操作-1 授業内テスト２ 蒸留 準備学習：第5～10回までの内容が説明でき、計算できるようにする 気液平衡線図、ラウールの法則について説明できるようにする 課題：気液平衡線図に関する演習（AL④） 12　単位操作-2 授業内テスト2の解説 単蒸留、連続蒸留 準備学習：レイリーの式、マッケイブ・シーレ法について説明できるようにする 課題：蒸留に関する演習（AL④） 13　単位操作-3 ガス吸収 準備学習：ヘンリーの法則、二重境膜説について説明できるようになる 課題：ガス吸収に関する演習（AL④） 14　単位操作-4 固体分離（沈降分離・ろ過・集塵） 準備学習：ルースの定圧濾過式、終末沈降速度について説明できるようにする 課題：固体分離に関する演習（AL④） 15　単位操作-5 乾燥 準備学習：湿度図表、乾燥特性曲線について説明できるようにする 16　定期試験 範囲：第11～15回
授業形態	講義･演習 アクティブラーニング：①:0回,②:0回,③:0回,④:13回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	①単位換算を理解し、単位換算ができる。 ②物理的･化学的操作の物質収支を学び、実例に応用できる。 ③移動現象を学び、流動の工学的取り扱いを知り、それらに関する計算ができる。 ④熱移動の工学的取り扱いができる。 ⑤各種単位操作を学び、それらに関して応用できる。
評価方法・フィードバック	評価対象の学生は、授業の2/3以上出席し、授業内テストおよび定期試験を受けている受講生。 演習レポート25%、試験（授業内テスト2回+定期試験）75%で評価し、合計で60%以上の場合、合格とする。 原則として、レポート・テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀　：　達成度90%以上（1～5） 優　：　達成度80%～89%（1～4） 良　：　達成度70%～79%（1～3） 可　：　達成度60%～69%（1～2） 不可：　達成度60%未満
教科書・参考書	化学工学会 監修 多田豊 編 『化学工学 改訂第3版 －解説と演習－』(朝倉書店)
履修条件	なし。
履修上の注意	特になし
準備学習と課題の内容	シラバスを読み、テキストの授業項目に関係するところを予習すること。 授業毎に復習し、授業内容を理解すること。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 資源環境工学　S5-B48-30　　科目コード： 19090

英文科目名称： Resource and Environmental Engineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
4年前期	4	2	選択（教職選択）
担当教員			
関川　貴寛			
添付ファイル			

講義概要	天然資源を巡る争いは世界中で展開されており、貿易戦争から侵略戦争へとエスカレートするケースも少なくない。人類の未来のために地球規模での対策が必要な資源問題が山積する中、持続可能でより良い世界を目指す国際目標としてSDGsが国連サミットで採択されている。資源環境工学では、バイオマスや水資源の循環を実現するための最新技術、および各国のSDGsへの取り組みを学び、テレビや新聞等で報じられている環境問題の背景を読み解く。
授業計画	1　食品廃棄物の利活用(1) ・資源環境工学の学問上の位置づけの説明 ・「未利用果実からの機能性食品の開発」について、AL①を行う。 準備学習：「未利用果実」を説明できるようにする。 課題：食品廃棄物の現状と課題を説明 2　食品廃棄物の利活用(2) ・「食品廃棄物の現状」について、AL①を行う。 準備学習：「食品廃棄物」を説明できるようにする。 課題：第1回から第2回の授業内容に関連する新聞記事（ニュースサイト）についてのレポート 3　天然資源(1) ・「新興国の特徴」について、AL①を行う。 準備学習：「新興国」を説明できるようにする。 課題：天然資源の現状と課題の説明 4　天然資源(2) ・「化石燃料の現状」について、AL①を行う。 準備学習：「化石燃料」を説明できるようにする。 課題：天然資源の現状の課題の説明 5　天然資源(3) ・「鉱物資源の現状」について、AL①を行う。 準備学習：「鉱物資源」を説明できるようにする。 課題：第3回から第5回の授業内容に関連する新聞記事（ニュースサイト）についてのレポート 6　バイオマス資源(1) ・「バイオ燃料の製造法」について、AL①を行う。 準備学習：「バイオ燃料」を説明できるようにする。 課題：課題レポートのフィードバック（AL③） 7　バイオマス資源(2) ・「廃棄物系バイオマスの利活用」について、AL①を行う。 準備学習：「廃棄物系バイオマス」を説明できるようにする。 課題：バイオマス資源の現状と課題の説明 8　バイオマス資源(3) ・「バイオマスエネルギーの可能性」について、AL①を行う。 準備学習：「バイオマスエネルギー」を説明できるようにする。 課題：第6回から第8回の授業内容に関連する新聞記事（ニュースサイト）についてのレポート 9　浄水処理(1) ・「浄水場のしくみ」について、AL①を行う。 準備学習：「浄水場」を説明できるようにする。 課題：浄水処理の現状と課題の説明 10　浄水処理(2) ・「浄水処理の最新技術」について、AL①を行う。 準備学習：「浄水処理技術」を説明できるようにする。 課題：第9回から第10回の授業内容に関連する新聞記事（ニュースサイト）についてのレポート 11　下水処理(1) ・「下水道の役割」について、AL①を行う。 準備学習：「下水道」を説明できるようにする。 課題：課題レポートのフィードバック（AL③） 12　下水処理(2) ・「下水処理場のしくみ」について、AL①を行う。 準備学習：「下水処理場」を説明できるようにする。 課題：下水処理の現状と課題の説明 13　下水処理(3) ・「下水処理の最新技術」について、AL①を行う。 準備学習：「下水処理技術」を説明できるようにする。 課題：第11回から第13回の授業内容に関連する新聞記事（ニュースサイト）についてのレポート 14　再資源化 ・「最終処分場のしくみ」について、AL①を行う。 準備学習：「最終処分場」を説明できるようにする。 課題：再資源化の現状と課題の説明

	15　　まとめ ・「第1回から14回のまとめ」について、AL①を行う。 準備学習：「第1回から14回の要点」を説明できるようにする。 課題：第1回から第14回の授業内容に関連する新聞記事（ニュースサイト）についてのレポート
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:2回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1. バイオマスや水資源の循環を実現するための最新技術を理解し、説明できる。 2. テレビや新聞等で報じられている環境問題の背景およびSDGsとの関連性を読み解ける。
評価方法・フィードバック	授業中に出題する複数回の課題で評価する。課題等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀(1~2)：90点以上、優(1~2)：89～80、良(1)：79～70、可(1)：69～60、不可：59点以下
教科書・参考書	なし
履修条件	なし
履修上の注意	課題を必ず提出すること。
準備学習と課題の内容	授業毎に予習を1時間程度、復習を1時間程度行い、内容を理解してから授業に臨むこと。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:40%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 生物工学　S5-A49-50　　科目コード： 19000

英文科目名称： Bioengineering

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
4年前期	4	2	選択
担当教員			
内藤　博敬			
添付ファイル			

講義概要	これまでに学習したバイオテクノロジーの基礎知識をもとに、核酸、ペプチド、タンパク質を中心とした遺伝子工学や分子生物学の研究手法と応用例を紹介する。さらに細胞、生体成分、生化学反応を利用した生物工学の具体的な応用例と最近の話題について、利用する生体の種類と用途の視点から講義する。
授業計画	1　生物工学概論 ・「生物工学」の学問的意義の説明 ・生物学、生態学、分子生物学の基礎知識の確認 準備学習：なし（初回のため） 課題：生物学の基礎を復習 2　遺伝子解析と遺伝子組換え技術1 ・遺伝子についての説明と遺伝子研究の意義 ・遺伝子工学で用いる核酸解析技術（PCR）の説明 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 課題： 3　遺伝子解析と遺伝子組換え技術2 ・遺伝子工学で用いる核酸解析技術（シーケンス）の説明 ・核酸を対象にした生体分析と、各種形質転換およびクローニング技術の説明 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 課題： 4　タンパク質工学 ・遺伝子とタンパク質との関係について解説 ・ブロッティング、ELISA、二次元電気泳動法などのタンパク質を対象とした実験手技の解説 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 5　プロテオミクス ・プロテオミクス概論、学術的位置づけ ・タンパク質の同定法と網羅的解析法に関する解説 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 6　バイオインフォマティクス／バイオミメティックス ・ゲノミクス、トランスクリプトミクス、プロテオミクスからの情報活用について解説 ・蛍光の利用、生体模倣技術の利用と応用の紹介 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 7　微生物を利用した生物工学1 ・微生物（極限微生物）の探索と利用について解説 ・微生物の代謝、発酵工学に関する解説 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 8　微生物を利用した生物工学2 ・感染症と免疫について解説 ・微生物育種と物質生産（抗生物質、ワクチン）について解説 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 9　植物を利用した生物工学1 ・植物の基礎知識確認 ・植物育種に関する解説 ・分化全能性（分化、形質保存）についての解説 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 10　植物を利用した生物工学2 ・植物ホルモンに関する解説 ・アレロパシー（感作作用）の解説と実例紹介 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する

	11　動物を利用した生物工学 ・動物の繁殖・育種に関する解説 ・性支配、動物培養細胞の利用、水産養殖産物の大型化等、応用技術の紹介 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 12　医療・診断技術への応用 ・生体分子検出技術（遺伝子多型診断、siRNA等） ・生体分子機能解明（iPS細胞等） ・遺伝子編集技術の臨床応用 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 13　食品・香粧品への応用 ・遺伝子組換え食品と食糧増産に関する解説 ・シンバイオティクス・機能性食品や化粧品と健康長寿に関する解説 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 14　環境への応用 ・微生物分解とバイオレメディエーション（水圏、土壌、脱臭等）技術の紹介 ・バイオリアクターとバイオマスの有効利用に関する解説 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 課題： 15　科学研究と倫理 ・遺伝子工学等に関わる法律と研究者倫理についての解説 ・バランスの取れた生物資源利用について、AL②を用いてグループに分かれて体感する ・生物工学の展望 準備学習：web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 課題：（1）AL②の結果や感想をグループで共有する （2）講義で紹介した基礎技術や応用技術を用いて、機会があれば自分で行ってみたい内容についてまとめる
授業形態	講義。 アクティブラーニング：①:0回,②:1回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	1. 生物工学の意義を説明できる。 2. 生物の機能を有効に利用する手法について説明できる。 3. 生命科学実験に必要な、倫理や法律の意義を理解できる。 4. バイオテクノロジーに用いる先端技術が理解できる。 5. 日々進歩する生命科学に対峙し、興味を持って情報を得ることができる。 6. 生化学および分子生物学の応用知識を習得し、他の教科と合わせて生命化学実技の一助にできる。
評価方法・フィードバック	講義毎の配布プリントへの回答、自主的な課題への取組み、小テスト。原則として、課題・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	講義時に配布するプリントへの回答を20%、講義への参加意欲（自主的な話題の採取レポート）を20%、中間および修了試験を60%として評価する。 総合点で90点以上を秀、80～89点を優、70～79点を良、60～69点を可とし、59点以下を不合格（不可）とする。 秀(1～6):90 点以上、優(1～6 のうち 5 項目):89～80 点、良(1～6 のうち 4 項目):79～70 点、可(1～6 のうち 3 項目):69～60 点、不可:59 点以下
教科書・参考書	教科書：なし（プリントを配布する予定） 参考書：太田喜元、東本暁美、吉川 昭 共著 『生物工学概論』（コロナ社）。 シリーズ1～6、中山広樹, 須磨春樹編『バイオ実験イラストレイテッド』（秀潤社）。 大森俊雄編著『環境微生物学（環境バイオテクノロジー）』（昭晃堂）。 その他、随時紹介する。
履修条件	なし。
履修上の注意	講義への参加意欲は、講義時に配布するプリント内で不定期に設問するので、日頃から積極的に情報収集に努めること。
準備学習と課題の内容	①講義前にweb上に掲載されるファイルを使って予習し、次回の講義に臨む。 ②講義後は、配布されたプリント（模範解答）を使って復習する。 ③新聞、学術雑誌、ネットニュース等の中で、生物や生物工学に関する記事を自主的に探し、内容を理解する。 ①の予習、②の復習に加え③は日々のチェックが重要であり、2～3時間程度の講義外学習時間を使って準備する。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心･意欲:30%,態度:10%,技能・表現:10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 有機反応演習　S5-A50-70　　授業コード：20950

英文科目名称： Exercise for Organic Reaction

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年通年	3	2	選択
担当教員			
桐原　正之			
添付ファイル			

講義概要	有機化学反応全般の機構ならびに、有機立体化学に関して学習する。
授業計画	１　有機化合物の構造 ウォーレン有機化学 上 第２章 ２　有機化合物の構造決定 ウォーレン有機化学 上 第３章 ３　分子の構造 ウォーレン有機化学 上 第４章 ４　有機反応 ウォーレン有機化学 上 第５章 ５　カルボニル基への求核付加反応 ウォーレン有機化学 上 第６章 ６　非局在化と共役 ウォーレン有機化学 上 第７章 ７　酸性度と塩基性度 ウォーレン有機化学 上 第８章 ８　有機金属化合物を用いる、炭素-炭素結合の生成 ウォーレン有機化学 上 第９章 ９　カルボニル基での求核置換反応 ウォーレン有機化学 上 第１０章 １０　カルボニル酸素の消失を伴うカルボニル基での求核置換反応 ウォーレン有機化学 上 第１１章 １１　平衡、反応速度、および反応機構 ウォーレン有機化学 上 第１２章 １２　プロトンNMR ウォーレン有機化学 上 第１３章 １３　立体化学 ウォーレン有機化学 上 第１４章 １４　飽和炭素での求核置換反応 ウォーレン有機化学 上 第１５章 １５　立体配座解析 ウォーレン有機化学 上 第１６章 １６　脱離反応 ウォーレン有機化学 上 第１７章 １７　分光法のまとめ ウォーレン有機化学 上 第１８章 １８　アルケンへの求電子付加反応 ウォーレン有機化学 上 第１９章 １ １９　エノールおよびエノラートの生成と反応 ウォーレン有機化学 上 第２０章 ２０　芳香族求電子置換反応 ウォーレン有機化学 上 第２１章 ２１　共役付加と芳香族求核置換反応 ウォーレン有機化学 上 第２２章 ２２　官能基選択性と保護基 ウォーレン有機化学 上 第２３章 ２３　位置選択性 ウォーレン有機化学 上 第２４章 ２４　エノラートのアルキル化 ウォーレン有機化学 上 第２５章２ ２５　エノラートとカルボニル化合物の反応 ウォーレン有機化学 上 第２６章

	２６　多環芳香族化合物、芳香族ヘテロ環化合物 奥山 有機化学 第１９章 ２７　有機合成 奥山 有機化学 第２２章 ２８　ペリ環状反応（１）：分子軌道法 奥山 有機化学 ウェブチャプター２４章 ２９　ペリ環状反応（２）：付加環化反応 奥山 有機化学 ウェブチャプター２４章 ３０　ペリ環状反応（３）：シグマトロピー転位、電子環状反応 奥山 有機化学 ウェブチャプター２４章
授業形態	演習形式をとる。 教科書ならびに講義資料は、各自事前に予習して演習問題を解いてくる。 解いてきた演習問題のうち、自分の担当問題を黒板（もしくはホワイトボード）に書いて、皆の前で説明し質疑応答を受ける。 アクティブラーニング：①:15回,②:15回,③:15回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回
達成目標	有機化学反応全般の機構ならびに、有機立体化学に関して熟達する。
評価方法・フィードバック	毎回の演習時の解説・質疑応答の良し悪しを基に評価する。 S評価を目指す学生に関しては、特別試験を行う。 原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する
評価基準	S:ほぼ全ての回の問題の解説が十分、質疑応答も十分、さらに特別試験に合格する。 A:ほぼ全ての回の問題の解説が十分、質疑応答も十分である。 B:ほぼ全ての回の問題の解説が十分、質疑応答が一部十分（６割以上）である。 C:問題の解説が一部十分（６割以上）、質疑応答が一部十分（６割以上）である。
教科書・参考書	教科書：ウォーレン有機化学 上 第２版 東京化学同人、奥山ら著 有機化学 改訂２版 丸善出版
履修条件	基礎有機化学、有機化学、有機合成化学の３科目に全て合格していること。
履修上の注意	必ず予習をして、演習問題を解いてくること。
準備学習と課題の内容	必ず予習をして、演習問題を解いてくること。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心･意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	

講義科目名称： 理科教育法Ⅰ　S0-51-00　　科目コード： 17890

英文科目名称： Teaching methodlogy of science 1

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職必修）
担当教員			
寺田　光宏			
添付ファイル			

講義概要	「理科教師になるとは」を常に意識して，理科の教師教育について，教育と人間形成，学び続ける教師，教師の専門的成長などを学ぶ。また，科学の教育的価値について，教科の目的・目標，欧米・日本の科学の教育的価値と教育目的論を比較して考察する。学習指導要領について，学習指導要領の概要とその改訂の歴史，特に学習指導要領（平成29・31年改訂）の指針と特質を学ぶ。そして，生徒の持つ素朴概念と学習に必要な基本概念について，科学的な思考と学習指導について学ぶ。	
授業計画	1	理科教師になるとは 私（学習者・履修者）と理科および教育の関係ついての経験・考えについての過去，現状と未来を明らかにしつつ，教師への志望動機を再認識する。これについて，AL①②⑥を通して理科および教育の関係ついて，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：なぜ教師になりたいと考えているのかを整理する。 課　　題：他者の意見を参考にしつつ，教師への志望動機を再整理する。
	2	理科の教師教育論①教育と人間形成 人間形成と教師という仕事，人間形成と理科教師，専門職としての教師とその養成の歴史，教師の役割と多様性，教師のメタファーについて学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.7～15を読み，概要を理解する。 課　　題：教育や理科教師が如何に人間形成と関わりがあるかを再整理する。
	3	理科の教師教育論②学び続ける教師 学び続ける教師，教員養成教育の概要，教職大学院，現職教委員の概要，反省的実践家としての教師像について学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.15～20を読み，概要を理解する。 課　　題：学び続ける教師像について，多面的系統的に再整理する。
	4	理科の教師教育論③教師の専門的成長 理科教師に必要な教養と専門的成長，理科教師と理科を教える事へ影響を及ぼす要因，理科教師の多様な知識，教育実習と研修の意義について学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.20～28を読み，概要を理解する。 課　　題：教師の専門的成長について，多面的系統的に再整理する。
	5	理科の教師教育論④教職大学院 大学院における理科の教員養成教育，大学院における教員養成の現状，大学院で何を学ぶべきか，理科教師を目指す人に望むことについて学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ．28～33を読み，概要を理解する。 課　　題：教員養成としての教職大学院の意義を再整理する。
	6	科学の教育的価値①自身の考えと教科の目的・目標 科学の教育的価値と理科の教育目的論を考える前提，「なぜ教えるか」を自問・自答しよう，自問・自答するための手がかり，理科という教科の目的・目標について学ぶ。これについて，AL① ②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.35～43を読み，概要を理解する。 課　　題：科学の教育的価値を自身の考えと教科の目的・目標と比較して整理する。
	7	科学の教育的価値②欧米・日本の科学の教育的価値と教育目的論 欧米諸国および日本における科学の教育的価値と教育目的論，「科学」を創出し育てた欧米諸国の場合，「理科」を誕生させた日本の場合，さらなる議論について学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.43～56を読み，概要を理解する。 課　　題：欧米・日本の科学の教育的価値・目的論を基盤に生徒に説明する。
	8	学習指導要領①学習指導要領の概要とその改訂の歴史 学習指導要領の概要，学習指導要領改訂の歴史について学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：資料を読み，概要を理解する。 課　　題：学習指導要領の概要および学習指導要領改訂の歴史の特徴を端的にまとめる。
	9	学習指導要領②学習指導要領（平成20・21年改訂）の指針と特質 学生自身が学習した学習指導要領改訂の背景，平成20・21年の学習指導要領改訂の指針，新学習指導要領（平成20・21年改訂）の特質について学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.57～72を読み，概要を理解する。 課　　題：学習指導要領（平成20・21年改訂）の指針と特質を端的にまとめる。
	10	学習指導要領③新学習指導要領（平成29・31年改訂）の指針 新学習指導要領（平成29・31年改訂）の指針について学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.72～86を読み，概要を理解する。 課　　題：新学習指導要領（平成29・31年改訂）の指針を端的にまとめる

	11	学習指導要領④新学習指導要領（平成29・31年改訂）の特質 新学習指導要領（平成29・31年改訂）の特質について学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.86～96を読み，概要を理解する。 課　　題：新学習指導要領（平成29・31年改訂）の指針を端的にまとめる。
	12	素朴概念①認知と概念構造 学びの前提と高次の認知，既有知識と概念構造について学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.97～107を読み，概要を理解する。 課　　題：理科における素朴概念における認知と概念構造の特質を端的にまとめる。
	13	素朴概念②初学者と熟達者の認知の相違 適応的熟達と問題解決，メタ認知，熟達者の特徴，理科における問題解決について学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.107～111を読み，概要を理解する。 課　　題：理科における初学者と熟達者の認知の相違を端的にまとめる。
	14	基本概念①科学的な思考と基本概念 科学的な思考と推論，科学的な思考，科学的な推論と基本概念との関係を学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.111～117を読み，概要を理解する。 課　　題：理科における科学的な思考と基本概念の関係を端的にまとめる。
	15	基本概念②認識の三角形と学習指導 科学における認識の三角形，生徒の認識に基づく学習指導，粒子概念について学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.117～122を読み，概要を理解する。 課　　題：認識の三角形と生徒の認識に基づく学習指導を作成する。
	16	定期試験
授業形態	講義及び演習 アクティブラーニング：①15回,②15回,⑥15回	
達成目標	１．高等学校理科における学習指導要領と教科書の関係を理解できる。 ２．高等学校理科の歴史的，世界的な状況と課題が把握できる。 ３．高等学校理科における教育の目的と内容が理解し，表現できる。	
評価方法・フィードバック	授業内における演習40%（達成目標１，２，３），提出課題30%（達成目標１，２，３），定期テスト30%（達成目標1，2，3）で評価し，それぞれについて，解説を行いフィードバックを実施する。ただし講義回数の3分の1以上欠席した場合は不可とする。	
評価基準	秀（達成目標１，２，３）：90点以上 優（達成目標１，２，３）：89 ～80点 良（達成目標１，２，３）：79 ～70点 可（達成目標１，２，３）：69 ～60点 不可（達成目標１，２，３）：59点以下	
教科書・参考書	教科書：『改訂版 中等理科教育』磯﨑哲夫 著 共同出版ま た，必要に応じてプリントを作成し使用する 参考書：高等学校学習指導要領解説（理科編 理数編）	
履修条件	教職志望者であること。	
履修上の注意	講義中に明示する。	
準備学習と課題の内容	①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておいてください。 ②２回目以降は各授業の終わりに準備学習と課題の内容を確認します。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 40%,思考・判断 15%,関心･意欲 15%,態度 15%,技能・表現 15%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

講義科目名称： 理科教育法Ⅱ　S0-52-00　　科目コード： 17900

英文科目名称： Teaching methodlogy of science 2

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	2	選択（教職必修）
担当教員			
寺田　光宏			
添付ファイル			

講義概要	「理科教育法Ⅰ」の内容をより高度に深め，高等学校において生徒が学習する意味を実感できる授業の展開の典型的な方法を学習する。これらを理解した上で，指導案の作成方法を学ぶ。最後に学習目標に準拠した評価及び理科に対する態度の評価の理論と具体的な方法を学ぶ。	
授業計画	1	教育実習と教員採用試験について 教育実習と教員採用試験において，必要される資質・能力を確認し，不足している点を確認する。これについて，AL①②⑥を通して，他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：前期末に配布した資料 課　　題：必要される資質・能力を確認し，不足している点を確認し，今後の対策を講じる。
	2	理科授業のデザイン①指導計画と授業構成 理科授業のデザイン，指導計画について学び，授業構成を実際の学習指導案を実際に作成して学ぶ。これについて，AL①②⑥を通して，完成物および問題点を他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.123～133を読み，概要を理解する。 課　　題：振り返り活動により講義内で作成した学習指導案を再構成する。
	3	理科授業のデザイン②教材研究と学習指導の実際 教材研究の意義とその方法，教材研究の目的，教材研究の内容を学び，学習指導の実際を検討する。これについて，AL①②⑥を通して，前回の改善した指導案の授業展開部分をついて問題点を他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：テキストｐ.133～149を読み，概要を理解する。 課　　題：振り返り活動により講義内で作成した学習指導案をブラッシュアップする。
	4	模擬授業①指導案検討 各自作成した学習指導案を紹介しながら，問題点を明らかにする。これについて，AL①②⑥を通して，各自作成した指導案をついて問題点を他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：各自作成した指導案を改善する。 課　　題：振り返り活動により講義内で作成した学習指導案をブラッシュアップし，指導に必要な資料を作成する。
	5	模擬授業②マイクロティーチング 各自，高等学校における授業を想定し50分授業の山場の部分を15分程度で模擬授業をする。これについて，AL①②⑥を通して，各自の模擬授業の問題点を他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：学習指導案をブラッシュアップし，指導に必要な資料を作成する。 課　　題：振り返り活動により模擬授業の問題点を省察し，今後の課題を明らかにする。「指導と評価の一体化」のための学習評価についての資料を読んで，概要を理解する。
	6	目的一評価①学習評価概説 「指導と評価の一体化」のための学習評価とは，学習評価概説および内容のまとまりごとの評価規準について学ぶ。これについて，各自選択した科目・大単元について，AL①②⑥を通して，各自の学習指導案の改善に使用し，これらを他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：「指導と評価の一体化」のための学習評価についての資料を読んで，概要を理解する。 課　　題：振り返り活動に目的一評価の視点を入れた指導案を作成する。
	7	目的一評価②小・中単元毎の学習評価 単元毎の学習評価の作成手順，単元毎の学習評価を学び，1つの授業ごとの学習評価方法を実際に作成して学ぶ。これについて，各自選択した単元について，AL①②⑥を通して，学習指導案の改善に使用し，これらを他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：「指導と評価の一体化」のための学習評価についての資料を読んで，概要を理解する。 課　　題：ブラッシュアップした学習指導案により授業ができるようにブラッシュアップする。
	8	模擬授業③評価を加味した授業構成と指導案検討 各自作成した学習指導案を紹介しながら，問題点を明らかにする。これについて，AL①②⑥を通して，各自作成した指導案をついて検討し他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：各自作成した指導案を改善する。 課　　題：振り返り活動により講義内で作成した学習指導案をブラッシュアップし，指導に必要な資料を作成する。
	9	模擬授業④評価を加味した授業 各自，高等学校における授業を想定し50分授業の山場の部分を15分程度で模擬授業をする。これについて，AL①②⑥を通して，各自の模擬授業の問題点を他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：学習指導案をブラッシュアップし，指導に必要な資料を作成する。 課　　題：振り返り活動により模擬授業の問題点を省察し，今後の課題を明らかにする。
	10	板書①省察 各自，模擬授業における板書の問題点を明らかにする。これについて，AL①②⑥を通して，各自の模擬授業の問題点を他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：模擬授業の板書の問題点を検討する。 課　　題：振り返り活動により板書の問題点を省察し，今後の課題を明らかにする。

	11	板書②理論化と改善 各自，模擬授業における板書の問題点から改善点を明らかにし，理論化していく。これについて，AL①②⑥を通して，各自の板書の問題点を他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：模擬授業の板書の問題点を整理・検討する。 課　　題：振り返り活動により板書の問題点を省察し，理論化する。
	12	模擬授業⑤（フルバージョン前半集団） 各自，高等学校における授業を想定し50分授業で模擬授業をする。これについて，AL①②⑥を通して，各自の模擬授業の問題点を他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：学習指導案をブラッシュアップし，板書計画を作成し指導に必要な資料を作成する。 課　　題：振り返り活動により模擬授業の問題点を省察し，今後の課題を明らかにする。
	13	模擬授業振り返り⑥（フルバージョン前半集団） 前回の模擬授業を省察し，学習指導案，板書計画，配付資料などの良い点，問題点をAL①②⑥を通して，各自の模擬授業の問題点を他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：各自，学習指導案，板書計画，配付資料などの良い点，問題点を整理してくる。 課　　題：振り返り活動により模擬授業の問題点を省察し，今後の課題を明らかにする。
	14	模擬授業⑦（フルバージョン後半集団） 各自，高等学校における授業を想定し50分授業で模擬授業をする。これについて，AL①②⑥を通して，各自の模擬授業の問題点を他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：学習指導案をブラッシュアップし，板書計画を作成し指導に必要な資料を作成する。 課　　題：振り返り活動により模擬授業の問題点を省察し，今後の課題を明らかにする。
	15	模擬授業振り返り⑧（フルバージョン前半集団） 前回の模擬授業を省察し，学習指導案，板書計画，配付資料などの良い点，問題点をAL①②⑥を通して，各自の模擬授業の問題点を他者と交流し多面的理解を推進し理解を深める。 準備学習：各自，学習指導案，板書計画，配付資料などの良い点，問題点を整理してくる。 課　　題：振り返り活動により模擬授業の問題点を省察し，今後の課題を明らかにする。
	16	定期試験
授業形態	講義及び演習 アクティブラーニング：①15回,②15回⑥15回	
達成目標	1．高等学校理科における学習の意味が理解できる授業展開と学習指導案が理解し，表現できる。 2．高等学校理科における学習評価を理解し実施できる。	
評価方法・フィードバック	授業内における演習40%（達成目標１，２，，提出課題30%（達成目標１，２），定期テスト30%（達成目標1，2）で評価し，それぞれについて，解説を行いフィードバックを実施する。ただし講義回数の3分の1以上欠席した場合は不可とする。	
評価基準	秀（達成目標１，２）：90点以上 優（達成目標１，２）：89 ～80点 良（達成目標１，２）：79 ～70点 可（達成目標１，２）：69 ～60点 不可（達成目標１，２）：59点以下	
教科書・参考書	教科書：教科書：『改訂版 中等理科教育』磯﨑哲夫 著 共同出版必要に応じてプリントを作成し使用する 参考書：高等学校学習指導要領解説（理科編 理数編）	
履修条件	教職志望者であること。	
履修上の注意	講義中に明示する。	
準備学習と課題の内容	①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておいてください。 ②２回目以降は各授業の終わりに準備学習と課題の内容を確認します。（毎回、予習復習それぞれ1.5時間程度）	
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解 40%,思考・判断 15%,関心･意欲 15%,態度 15%,技能・表現 15%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		

索引(～514は上、515～は下)

《あ行》

IoTシステム工学…… 1031
アカデミック・ライティング…… 974
Advanced English 1…… 24
Advanced English 2…… 30
Advanced English 3…… 36
Advanced English 4…… 44
アドバンスト機械工学…… 264
アルゴリズムとデータ構造1…… 847
アルゴリズムとデータ構造2…… 849
安全性設計論…… 980
維持管理工学…… 691
遺伝子工学…… 456
遺伝子工学特論…… 1127
遺伝子とバイオインフォマティクス…… 889
インターネットと情報倫理…… 83
インターンシップ…… 79
インタラクションデザイン1…… 762
インタラクションデザイン2…… 776
インテリアデザイン…… 634
インフラネットワーク…… 689
インフラマネジメント論…… 708
ヴィジュアルデザイン…… 879
ヴィジュアルデザイン入門…… 756
Webプログラミング…… 744
運動の科学…… 906
運輸施設工学…… 712
英語コミュニケーション…… 98
映像概説…… 760
映像制作…… 881
エネルギー伝送…… 372
エネルギー変換応用工学…… 1024
エネルギー変換工学…… 1006
OS(UNIX)…… 844
応用言語学…… 919
応用建築環境工学…… 627
応用建築設備工学…… 625
応用情報工学…… 387
応用数学…… 135
応用線形代数…… 826
応用電気工学実験…… 312
応用電子工学実験…… 314
応用熱力学…… 486
応用プログラミング…… 331
オペレーションズリサーチC…… 813
オペレーションズ・リサーチD…… 911
オペレーションズマネジメント…… 930

《か行》

海外語学研修…… 109
海岸工学…… 702
回路システム…… 1020
化学…… 147
科学技術者の倫理…… 87
化学工学…… 497
科学実験1…… 172
科学実験2…… 174
感覚生理…… 895
感覚と認識…… 1061
環境・エネルギー材料…… 474
環境化学…… 176
環境学…… 977
環境工学…… 715
環境新素材化学実験1…… 469
環境新素材化学実験2…… 476
環境と新エネルギー…… 183
環境微生物学…… 453
環境分析化学実験…… 430
環境保全工学…… 718
韓国語1…… 102
韓国語2…… 106
関数論…… 840
感性認知心理学…… 898
機械加工学…… 198
機械金属材料学…… 996
機械工学応用実験…… 229
機械工学基礎演習1…… 224
機械工学基礎演習2…… 231
機械工学基礎実験…… 222
機械工学設計製図…… 211
機械工学特別講義…… 262
機械材料学…… 209
機械製図…… 206
機械設計…… 226
機械創作入門…… 192
機械動力学…… 1000
機械要素…… 216
機械力学…… 254
幾何学…… 828
機器分析化学…… 433
機構学…… 200
基礎化学…… 401
基礎経営学…… 764
基礎心理学…… 766
基礎数学…… 122
基礎生化学…… 406
基礎生物学…… 399
基礎半導体工学…… 293
基礎物理化学…… 421
基礎物理学…… 404
基礎プログラミング…… 328
基礎分析化学…… 419
基礎無機化学…… 408
基礎有機化学…… 410
機能性材料…… 1111
教育課程論…… 941
教育原理…… 935
教育実習…… 962

教職実践演習（高等学校）…… 958
教育心理学…… 937
教育相談…… 955
教育と社会…… 939
教育方法・技術論…… 947
教職概論－教職入門－…… 933
教職総合演習Ⅰ…… 963
教職総合演習Ⅱ…… 965
近代建築史…… 532
空間論…… 622
暮らしのなかの憲法…… 73
グラフィックデザイン…… 771
経営工学概論…… 917
経営システム設計…… 1041
経営情報システム…… 924
経営戦略論…… 982
計画デザイン論…… 1074
経済学…… 69
計算機アーキテクチャC…… 781
計算機アーキテクチャ論…… 1048
計算機ハードウェアC…… 779
芸術論…… 60
計測工学…… 213
健康の科学…… 94
言語情報論…… 913
減災社会デザインプロジェクト…… 663
建設材料工学…… 667
現代生活論…… 58
建築CAD1…… 586
建築CAD2…… 595
建築意匠論…… 1076
建築インターンシップⅠ…… 1069
建築インターンシップⅡ…… 1070
建築インターンシップⅢ…… 1071
建築概論…… 519
建築学研究Ⅰ…… 1095
建築学研究Ⅱ…… 1096
建築学研究Ⅲ…… 1097
建築学研究Ⅳ…… 1098
建築学総論…… 1063
建築環境・エネルギー論…… 575
建築環境概論…… 535
建築環境計画…… 579
建築環境工学…… 607
建築環境実験…… 569
建築関連法規…… 632
建築空間論…… 1078
建築計画1…… 550
建築計画2…… 597
建築構法…… 611
建築材料1…… 543
建築材料2…… 583
建築材料論…… 1065
建築情報論…… 1072
建築振動論…… 1086
建築生産…… 617
建築生産実践研究…… 640
建築生産論…… 1089
建築施工…… 554
建築設計・A1…… 529
建築設計・A2…… 546
建築設計・B1…… 599
建築設計・B2…… 603
建築設計・基礎…… 521
建築設備計画…… 1093
建築設備工学…… 609
建築セミナー…… 526
建築の技術と文化…… 85
建築法規…… 590
原動機工学…… 273
工学基礎実験…… 165
工業科教育法Ⅰ…… 279
工業科教育法Ⅱ…… 282
工業材料とその性質…… 181
工業熱力学…… 218
工業力学1…… 194
工業力学2…… 196
航空宇宙システム工学Ⅰ…… 1012
航空宇宙システム工学Ⅱ…… 1014
航空工学…… 235
航空工学創造演習…… 237
構造実験…… 566
構造デザイン…… 706
構造物性…… 1119
構造力学…… 266
構造力学…… 681
構造力学・演習1…… 523
構造力学2…… 537
構造力学3…… 581
構造力学演習…… 683
高電圧工学…… 361
高分子化学…… 442
高分子科学…… 1121
国際PBL…… 108
国際関係論…… 62
固体物理化学…… 1113
コミュニケーション論…… 1056
コロイド・界面化学…… 1109
コンクリート構造…… 669
コンテンツデザイン概説…… 750
コンパイラ…… 853
コンピュータアーキテクチャ…… 867
コンピュータ科学…… 489
コンピュータグラフィックス…… 1052
コンピュータ構成概論…… 160
コンピュータシステム実践演習1…… 802
コンピュータシステム実践演習2…… 783
コンピュータ入門…… 155

コンピュータネットワークC…… 824
コンピュータネットワークD…… 877
コンピュータミュージック…… 883

《さ行》

災害メカニズム…… 704
最適化論…… 1050
細胞生物学…… 484
財務システム入門…… 188
材料科学…… 467
材料科学特論…… 1117
材料加工学…… 250
材料強度学…… 1002
材料実験…… 563
材料電気化学…… 340
材料力学…… 643
材料力学1…… 202
材料力学2…… 252
産業・社会心理学…… 928
3次元デジタル技術…… 758
シーケンス制御…… 353
General English 1…… 26
General English 2…… 32
General English 3…… 40
General English 4…… 47
資源環境工学…… 499
静岡の地域特性と建築…… 636
静岡防災まちづくりプロジェクト…… 665
システム制御…… 1008
事前及び事後の指導…… 960
実践建築論…… 1067
実践技術者講座…… 77
実践ベンチャービジネス1…… 742
実践ベンチャービジネス2…… 748
実用プログラミング1…… 794
実用プログラミング2…… 796
自動車開発工学…… 1016
自動車工学…… 239
自動車工学創造演習…… 242
地盤工学…… 695
社会学…… 71
社会情報学…… 1058
社会調査法…… 922
就職準備ガイダンス…… 81
集積回路工学…… 384
住宅設備・環境…… 552
情報科教育法Ⅰ…… 855
情報科教育法Ⅱ…… 857
情報学概論…… 721
情報数学1…… 809
情報数学基礎…… 722
情報数学2…… 811
情報セキュリティC…… 817
情報セキュリティD…… 875
情報セキュリティ論…… 1054
情報通信技術を活用した教育の理論及び方法…… 951
情報デザイン実践演習2…… 869
情報デザイン実践演習1…… 873
情報と職業…… 864
職業指導…… 277
食品安全科学工学…… 1129
食品衛生学…… 449
食品栄養機能学…… 478
食品機能学…… 1131
食品醸造加工学…… 458
食品分析学…… 482
信号解析…… 344
信号処理工学…… 1033
人工知能入門…… 769
人工知能論…… 1055
心理学…… 54
心理評価法…… 900
水理学…… 675
水理学演習…… 678
数学科教育法Ⅰ…… 859
数学科教育法Ⅱ…… 862
数値解析2…… 838
数値解析1…… 836
数値シミュレーション…… 271
数理科学…… 1042
図学…… 517
スポーツ1…… 20
スポーツ2…… 92
スポーツ3…… 96
スポーツ4…… 97
3Dデザイン工学…… 268
生化学…… 417
制御工学基礎…… 258
制御工学…… 1027
生産工学…… 275
政治学…… 67
生徒・進路指導論…… 953
生物学…… 149
生物工学…… 501
生物有機化学…… 495
精密・超精密加工学…… 998
生命化学実験1…… 451
生命化学実験2…… 460
生命工学…… 984
西洋建築史…… 620
設計製図Ⅰ…… 1080
設計製図Ⅱ…… 1082
セミナー(機械)…… 233
セミナー(電気)…… 310
セミナー(物質)…… 445
セミナー1…… 557
セミナー2…… 558
セミナー3…… 560

セミナー基礎…… 350
線形代数/演習…… 132
センサ工学…… 336
創造・発見…… 248
測量学…… 651
測量実習…… 653
卒業研究（機械）…… 234
卒業研究（電気）…… 311
卒業研究（物質）…… 446
卒業研究（コンピュータ）…… 728
卒業研究（情報デザイン）…… 729
卒業研究1(建築)…… 559
卒業研究1(土木)…… 659
卒業研究2(建築)…… 561
卒業研究2(土木)…… 660
卒業設計…… 562

《た行》

耐震工学…… 693
耐震設計…… 629
耐震設計論…… 1084
代数学…… 834
多変量解析…… 832
地域学…… 76
地域環境論…… 577
地域建築環境論…… 1091
地域実践活動…… 112
力・運動・エネルギー…… 412
地球科学…… 90
地球災害プロジェクト…… 661
中国語1…… 100
中国語2…… 104
通信システム…… 391
ディジタル信号処理…… 389
データサイエンス演習1…… 785
データサイエンス演習2…… 790
データサイエンス概論…… 162
データサイエンス実践演習1…… 798
データサイエンス実践演習2…… 806
データサイエンス入門…… 842
データサイエンス論…… 1044
データベース応用…… 746
データベース基礎C…… 815
データベース基礎D…… 871
データマイニング論…… 1039
鉄筋コンクリート構造…… 540
鉄骨構造…… 613
デッサン…… 571
電気・電子材料…… 338
電気応用…… 370
電気回路学1…… 287
電気回路学2…… 317
電気回路学3…… 320
電気回路学演習…… 290
電気機器…… 359
電気製図…… 375
電気電子基礎実験…… 304
電気電子工学実験…… 307
電気電子工学入門…… 285
電気と磁気…… 428
電気法規…… 351
電子回路学1…… 298
電子回路学2…… 324
電子回路学演習…… 300
電子機械制御工学…… 1029
電磁気学1…… 296
電磁気学2…… 322
電子計測…… 302
電子制御工学…… 356
電子デバイス…… 1035
伝熱工学…… 260
天然物化学…… 1123
電力エネルギー工学…… 1022
電力システム…… 364
動的システム論…… 347
統計解析…… 830
特別活動・総合的な探求の時間の指導法…… 945
特別共同講義…… 110
特別支援教育概論…… 943
特別集中講義…… 111
特別プログラム1…… 730
特別プログラム2…… 737
都市計画…… 605
土質・基礎構造…… 593
土質力学…… 671
土質力学演習…… 673
土木計画学…… 685
土木計画学演習…… 687
土木工学概論…… 646
土木工学実験1…… 655
土木工学実験2…… 657
土木工学数理演習…… 649
土木地質学…… 697
トライボロジー…… 1010

《な行》

日本建築史…… 588
日本語表現法…… 118
人間・生命情報の統計学応用…… 908
人間・生命情報の統計学基礎…… 892
人間組織論…… 1060
認知・生命科学への誘い…… 754
熱統計力学…… 480
ネットワークシステム論…… 1046
脳と行動…… 985
脳と情報…… 903

《は行》
バイオマテリアル…… 471
パターン情報処理…… 851
パワーエレクトロニクス…… 367
パワー半導体プロセス…… 1037
半導体デバイス…… 378
光エレクトロニクス…… 381
微生物学…… 447
微生物生態生理学…… 1125
微分積分/演習…… 126
微分積分/演習A…… 128
微分積分/演習B…… 130
微分方程式…… 137
品質工学入門…… 186
符号暗号理論1…… 819
符号暗号理論2…… 822
物質生命科学概論…… 397
物質生命科学実験…… 440
物性論1…… 465
物性論2…… 493
物理化学…… 437
物理学1…… 144
物理学2…… 152
フレッシュマンセミナー…… 18
プログラミング演習…… 726
プログラミング応用…… 164
プログラミング概論…… 724
プログラミング基礎…… 804
プログラミング実践演習1…… 733
プログラミング実践演習2…… 788
プログラミング入門…… 157
文学…… 50
文化と文明…… 52
ベクトル解析…… 139

《ま行》
マークアップ言語…… 735
マーケティング…… 926
マイクロプロセッサ応用…… 334
マクロ言語入門…… 740
マスコミ論…… 915
無機化学…… 426
メカトロニクス基礎…… 204
メカトロニクス基礎実験…… 168
メカトロニクスシステム…… 1018
メディアアート1…… 885
メディアアート2…… 887
メディア信号処理工学…… 394
木質構造…… 615
モビリティデザイン…… 710

《や行》
有機化学…… 424
有機合成化学…… 435
有機反応演習…… 503
有機反応化学…… 1108

《ら行》
ランドスケープデザイン論…… 638
理科教育法Ⅰ…… 505
理科教育法Ⅱ…… 507
理工学演習1…… 987
理工学演習1(建築学コース)…… 1099
理工学演習2…… 988
理工学演習2(建築学コース)…… 1101
理工学演習3…… 989
理工学演習3(建築学コース)…… 1103
理工学演習4…… 990
理工学演習4(建築学コース)…… 1105
理工学基礎実験…… 414
理工学研究1…… 991
理工学研究2…… 992
理工学研究3…… 993
理工学研究4…… 994
理工学特別講義…… 979
理工系教養の英語…… 113
理工系教養の課題研究…… 115
理工系教養の数学…… 141
流体工学1…… 220
流体工学2…… 256
流体力学詳論…… 1004
流体理論…… 699
量子化学…… 491
量子材料化学…… 1115
量子力学…… 463
歴史学…… 56
ロボット工学…… 244
ロボット工学創造演習…… 246
論理回路…… 326