

2021
学部講義要項
(上)

2021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。

【Ⅱ類（学部共通専門基礎科目）】 全学部・全学科

クラス	到達目標水準						科目コード	科目名	単位数	毎週授業時間数								卒業要件 (最低履修単位数)	教職課程					
	M	E	S	A	C	D				1年		2年		3年		4年			M	E	S	A	C情	C数
										前	後	前	後	前	後	前	後							
数学分野	自	自	自	自	●	●	10	19580	基礎数学	3	2							情報学部は いずれか1科目選択 理工学部は いずれか1科目選択 <機械工学科> 必修 9単位 選択必修 3単位 選択 12単位以上 <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 <物質生命工学科> 必修 1単位 選択必修 3単位 選択 8単位以上 <建築学科> 必修 1単位 選択必修 3単位 選択 8単位 <コンピ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 <情報デザイン学科> 必修 3単位 選択必修 3単位 選択 10単位以上						
	●	●	●	●	●	●	30	15410	微分積分/演習	3	2													◎
	●	●	●	●	●	●	30	20830	微分積分/演習A	3	2													
	●	●	●	●	●	●	30	20840	微分積分/演習B	3	2													
	◎	○	○	○	○	○	30	18500	線形代数/演習	3	2													
	○	○	○	○	○	○	30	12610	応用数学	2	1													◎
	○	○	○	○	○	○	30	12730	微分方程式	2		1												○
	○	○	○	○	○	○	30	12700	ベクトル解析	2		1												○
	○	○	○	○	○	○	10	15630	理工系教養の数学	2	1													
理学分野	○	◎	/	○	○	○	30	18530	物理学1	2	1													
	○	○	/	○	○	○	30	18560	化学	2	1													
	○	○	/	○	○	○	30	18580	生物学	2	1													
	○	○	○	○	○	○	30	18540	物理学2	2		1												
情報系基礎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	10	12590	コンピュータ入門	1	1						<建築学科> 必修 1単位 選択必修 3単位 選択 8単位 <コンピ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	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													
	○	○	○	○	○	○	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						<情報デザイン学科> 必修 3単位 選択必修 3単位 選択 10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													
	○	○	○	○	○	○	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:物質生命工学科 A:建築学科
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。

- 「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。
- 「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。
- 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

【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			
						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										▲
	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・総合的な学習の時間の指導法	2		1							これらの全ての科目は、卒業に必要な単位数に算入しない。	▲	
	00	17940	教育方法・技術論	2					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】

- 「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
- 「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)
- 「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

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

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	10-10	1桁目 : 科目区分を表す (1: I 類または教職、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: 到達目標水準
教職	10-15	1桁目 : 科目区分を表す (1: I 類または教職、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
III類	M1-S07-30	1桁目 : 科目区分を表す (M: 機械、E: 電気、S: 物質、A: 建築、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习	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习を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）

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	<p>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。</p> <p>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、図書館や本学SPI試験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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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、大学院進学のお勧め、コース・分野説明、資格取得について</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>8 学科別フレッシュマンセミナー (4) 担当教員が、各自「ミニ課題研究」のテーマを指定し、学生に研究を実施させる。その後、研究発表も行わせる。持参物（ノートPC等）が必要な場合は、記載しておく。AL①②⑥を実施する。</p> <p>9 学科別フレッシュマンセミナー (5) 担当教員が、各自「ミニ課題研究」のテーマを指定し、学生に研究を実施させる。その後、研究発表も行わせる。持参物（ノートPC等）が必要な場合は、記載しておく。AL①②⑥を実施する。</p> <p>10 学科別フレッシュマンセミナー (6) 担当教員が、各自「ミニ課題研究」のテーマを指定し、学生に研究を実施させる。その後、研究発表も行わせる。持参物（ノートPC等）が必要な場合は、記載しておく。AL①②⑥を実施する。</p> <p>11 学科別フレッシュマンセミナー (7) 担当教員が、各自「ミニ課題研究」のテーマを指定し、学生に研究を実施させる。その後、研究発表も行わせる。持参物（ノートPC等）が必要な場合は、記載しておく。AL①②⑥を実施する。</p> <p>12 学科別フレッシュマンセミナー (8)</p>

	<p>担当教員が、各自「ミニ課題研究」のテーマを指定し、学生に研究を実施させる。その後、研究発表も行わせる。持参物（ノートPC等）が必要な場合は、記載しておく。AL①②⑥を実施する。</p> <p>1 3 学科別フレッシュマンセミナー（9） 担当教員が、各自「ミニ課題研究」のテーマを指定し、学生に研究を実施させる。その後、研究発表も行わせる。持参物（ノートPC等）が必要な場合は、記載しておく。AL①②⑥を実施する。</p> <p>1 4 学科別フレッシュマンセミナー（10） 担当教員が、各自「ミニ課題研究」のテーマを指定し、学生に研究を実施させる。その後、研究発表も行わせる。持参物（ノートPC等）が必要な場合は、記載しておく。AL①②⑥を実施する。</p> <p>1 5 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2助言教員グループ毎に図書館職員から学ぶ</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ・自ら積極的に、調べ、考え、見解にまとめ、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	「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	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たっては、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%

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・坪井 宏・鈴木 満也			
添付ファイル			

講義概要	<p>生涯スポーツがさげばれているが、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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
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asket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asket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asket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asket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。	
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	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。	
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%	

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			
添付ファイル			

講義概要	<p>生涯スポーツがさげばれているが、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。</p> <p>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。</p>		
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ense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

	14 ゲームの評価についてAL①を行う ユニホック ⑥ ゲーム③ 15 ゲームの評価についてAL①を行う 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。
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。
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%

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.		
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?	

	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
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事で読解力、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 40% IVE Project Participation 30% Practice Quizzes, Class activities (tasks) 15% Final Assessment (iLearnを活用)
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. You will need your PC in every class.
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 carefully review often. Keep a good vocabulary list. 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%

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 ・ Adam Jenkins ・ R. G. McNabb ・ 市川 真矢 ・ Sean Gibb			
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, and various exercises together with a Student CD-ROM. You will practice English through communicative tasks and strategies using these materials and iLearn.		
授業計画	1	<p>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?</p>	
	2	<p>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</p>	
	3	<p>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</p>	

4	<p>Preparation: online quiz + p. 22-23 Grammar + C and F 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</p>
5	<p>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</p>
6	<p>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</p>
7	<p>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</p>
8	<p>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</p>
9	<p>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</p>
10	<p>Review Week + Challenges Unit 3: Cities Unit 4: The Body Review vocabulary and basic information of units 3 and 4</p>

	<p>Assessment 2: Units 3 and 4 (20%) (iLearnを活用した小テストを実施)</p> <p>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</p> <p>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> <p>12 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 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</p> <p>13 Homework: (ER) 多読 Preparation: online quiz Transitions Unit 6: Transitions Malala ppt. or other Transitions ppt.</p> <p>14 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. 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</p> <p>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</p>
授業形態	<p>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)</p>
達成目標	<p>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。</p> <p>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).</p>
評価方法・フィードバック	<p>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)</p>
評価基準	<p>秀 90-100 優 80-89 良 70-79 可 60-69 不可 0-59</p>

教科書・参考書	Kristin Johannsen and Rebecca Tarver Chase 『World English 2 3rd Edition』 Heinle Cengage 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。 You will need your dictionary and textbook in every class. 授業には毎回必ず辞書を持参すること Bring your computer.
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 (先生が出す、ある文章を読む課題) 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%

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.		
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	

	<p>Categorize your own culture (AL①, ②, ③, ④) 準備学習: Practice Quiz 課題: Review vocabulary and grammar</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
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、能動的な読み方を行うことで読解力、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 40% IVE Project Participation 30% Practice Quizzes, Class activities (tasks) 15% Final Assessment (iLearnを活用)
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. You will need your PC in every class.
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 carefully review often. Keep a good vocabulary list. 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%

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			
友次 克子 ・ Adam Jenkins ・ 市川 真矢			
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 offers National Geographic content, images, video, 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	<p>Orientation + Things That Matter Course Introduction Unit 7: Things That Matter</p> <p>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</p> <p>Homework: extensive reading (ER) (多読) + p.92-93 A-C Preparation: online quiz</p>	
	2	<p>Unit 7: Things That Matter Unit 7: Things That Matter</p> <p>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</p> <p>Homework: ER (多読) Preparation: Think about an animal that needs to be saved + online quiz</p>	
	3	<p>Unit 8: Conservation Unit 8: Conservation</p> <p>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</p> <p>Homework: ER (多読)</p>	

4	<p>Preparation: reading p.106 A-C + online quiz Unit 8: Conservation Unit 8: Conservation</p> <p>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</p> <p>Homework: ER (多読) Preparation: study units 7 and 8 for assessment</p>
5	<p>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)</p> <p>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</p> <p>Homework: ER (多読) Preparation: online quiz</p>
6	<p>Unit 9: Life Now and in the Past Unit 9: Life Now and in the Past</p> <p>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</p> <p>Homework: ER (多読) + prepare Goal Check 1. (p.121) Preparation: online quiz</p>
7	<p>Unit 9: Life Now and in the Past Unit 9: Life Now and in the Past</p> <p>Class objectives: correctly use phrasal verbs; intensive reading — understand structure and vocabulary</p> <p>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</p> <p>Homework: ER (多読) Preparation: online quiz</p>
8	<p>Unit 10: Travel Unit 10: Travel</p> <p>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</p> <p>Homework: ER (多読) + p.134-135 A-C (travel language+modals of necessity) Make your ppt. Preparation: Rehearse ppt. Online quiz.</p>
9	<p>Unit 10: Travel Unit 10: Travel</p> <p>Class objectives: give a 2-3-minute presentation in English Check and Feedback: p.134-135</p> <p>Homework: ER (多読)+p.136-137 Reading B-D Preparation: study units 9 and 10 for assessment (test)</p>
10	<p>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)</p> <p>Begin: Unit 11: Careers</p>

	<p>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</p> <p>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).</p> <p>11 Unit 11: Careers Unit 11: Careers</p> <p>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</p> <p>12 Unit 11: Careers Unit 11: Careers</p> <p>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 (このトピックについて書くことはできますが、別の時代に生きていることを想像する必要があります). p.154-155 Watch the video and do as much as you can A-E. Homework: ER (多読) Preparation: online quiz</p> <p>13 Unit 12: Celebrations Unit 12: Celebrations</p> <p>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)</p> <p>14 Unit 12: Celebrations Unit 12: Celebrations</p> <p>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</p> <p>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</p>
授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：①:3回, ②:9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。

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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).</p>
評価方法・フィードバック	<p>15% SIST Extensive Reading Program 英語多読</p> <p>20% Homework, class activities</p> <p>20% Assessment 1 (iLearnを活用)</p> <p>20% Assessment 2 (iLearnを活用)</p> <p>25% Final Assessment (iLearnを活用)</p>
評価基準	<p>秀 90-100</p> <p>優 80-89</p> <p>良 70-79</p> <p>可 60-69</p> <p>不可 0-59</p>
教科書・参考書	Kristin Johannsen and Rebecca Tarver Chase 『World English 2 3rd Edition』 Heinle Cengage Learning
履修条件	なし
履修上の注意	<p>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.</p> <p>Preparation (準備学習): Each teacher's homework list such as preparation quizzes; the unit readings (先生が出す、ある文章を読む課題) are often listed online at https://ilearn.sist.ac.jp/course 1.5 hours.</p> <p>Homework (課題): Extensive reading 多読 1.5 hours</p>
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.
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%

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			
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	

5	<p>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 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</p> <p>Begin Unit 3: Weather Phenomena</p> <p>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</p>
6	<p>Weather Phenomena Unit 3: Weather Phenomena</p> <p>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</p>
7	<p>Weather Phenomena Unit 3: Weather Phenomena</p> <p>Check and Feedback: p. 26-27 p.30: common weather idioms (a-i)</p>
8	<p>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</p> <p>Prometheus Unit 4: Prometheus</p>
9	<p>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</p> <p>Prometheus Unit 4: Prometheus</p>
10	<p>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 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</p> <p>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</p>

	<p>11 Jewel of the Pacific Unit 5: Jewel of the Pacific</p> <p>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</p> <p>12 Jewel of the Pacific Unit 5: Jewel of the Pacific</p> <p>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</p> <p>13 Health and Happiness Unit 6: Health and Happiness</p> <p>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</p> <p>14 Health and Happiness Unit 6: Health and Happiness</p> <p>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</p> <p>15 Review Week</p> <p>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</p>
授業形態	<p>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.</p>
達成目標	<p>To improve your reading and communication skills. The overall goal of English courses is the integration of the four skills.</p> <p>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。</p> <p>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.</p>
評価方法・フィードバック	<p>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)</p>

	*Note: Each professor will determine the reading target & 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, 2017 (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 (先生が出す、ある文章を読む課題) 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%

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			
R. G. McNabb ・ Sean Gibb ・ Adam Jenkins ・ 村上 あつ子			
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	

5	<p>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 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</p> <p>Begin Unit 3: Weather Phenomena</p> <p>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</p>
6	<p>Weather Phenomena Unit 3: Weather Phenomena</p> <p>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</p>
7	<p>Weather Phenomena Unit 3: Weather Phenomena</p> <p>Check and Feedback: p. 26-27 p.30: common weather idioms (a-i)</p>
8	<p>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</p> <p>Prometheus Unit 4: Prometheus</p>
9	<p>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</p> <p>Prometheus Unit 4: Prometheus</p>
10	<p>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 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</p> <p>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</p>

	<p>11 Jewel of the Pacific Unit 5: Jewel of the Pacific</p> <p>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</p> <p>12 Jewel of the Pacific Unit 5: Jewel of the Pacific</p> <p>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</p> <p>13 Health and Happiness Unit 6: Health and Happiness</p> <p>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</p> <p>14 Health and Happiness Unit 6: Health and Happiness</p> <p>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</p> <p>15 Review Week</p> <p>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</p>
授業形態	<p>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.</p>
達成目標	<p>To improve your reading and communication skills. The overall goal of English courses is the integration of the four skills.</p> <p>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。</p> <p>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.</p>
評価方法・フィードバック	<p>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)</p>

	*Note: Each professor will determine the reading target & 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, 2017 (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 (先生が出す、ある文章を読む課題) 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%

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			
Gregg McNabb			
添付ファイル			

講義概要	<p>This is a continuation from Workshop 3.</p> <p>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.</p>		
授業計画	1	<p>Orientation & Unit 7</p> <p>Course orientation and how to use the e-learning system</p> <p>Unit 7: Pets and Animal Stories</p> <p>light popular science report</p> <p>reading headings for background information</p> <p>simple present</p> <p>prefixes and suffixes</p> <p>準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施</p> <p>課題: SIST Extensive Reading Program</p>	
	2	<p>UNIT 7 Pets and Animal Stories</p> <p>Unit 7: light popular science report</p> <p>reading headings for background information</p> <p>simple present</p> <p>prefixes and suffixes</p> <p>準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施</p> <p>課題: SIST Extensive Reading Program</p>	
	3	<p>UNIT 8 An Accident of Birth</p> <p>Unit 8: statistical report</p> <p>rereading and confirming data</p> <p>understanding numbers and making a word cloud</p> <p>comparatives</p> <p>準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施</p> <p>課題: SIST Extensive Reading Program</p>	
	4	<p>UNIT 8 An Accident of Birth</p> <p>Unit 8: statistical report</p> <p>rereading and confirming data</p> <p>understanding numbers and making a word cloud</p> <p>comparatives</p> <p>準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施</p> <p>課題: SIST Extensive Reading Program</p>	
	5	<p>Review Week</p> <p>Review Units 7&8</p> <p>Assessment 1 iLearnを活用した小テストを実施</p> <p>準備学習: Preparation for Assessment 1 iLearnを活用した小テストを実施</p> <p>課題: SIST Extensive Reading Program</p>	
	6	<p>UNIT 9 Future Directions in Science and Technology</p> <p>Unit 9: light science and technology oriented article</p> <p>making timelines, making notes</p> <p>more light science words</p> <p>might, maybe, may, perhaps, used to</p> <p>準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施</p>	

	<p>7 課題: SIST Extensive Reading Program 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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<p>Improve reading skills through vocabulary-building and reading strategies. Develop better communication skills. The overall goal of Workshop courses is the integration of the four skills.</p> <p>Reading: 読解の方略を利用し、能動的な読み方をする事で読解力、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。</p>
評価方法・フィードバック	<p>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)</p>
評価基準	<p>秀 90-100 優 80-89 良 70-79</p>

	可 60-69 不可 0-59
教科書・参考書	教科書：Gregg McNabb 『Reading On 1』 RGM Publishing, 2017.
履修条件	なし
履修上の注意	Check iLearn for any changes to the syllabus. You will need your PC 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. 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%

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 ・ R. G. McNabb ・ Sean Gibb ・ 村上 あつ子			
添付ファイル			

講義概要	<p>This is a continuation from English 3.</p> <p>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.</p>		
授業計画	1	<p>Orientation & Unit 7</p> <p>Course orientation and how to use the e-learning system</p> <p>Unit 7: Pets and Animal Stories</p> <p>light popular science report</p> <p>reading headings for background information</p> <p>simple present</p> <p>prefixes and suffixes</p> <p>準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施</p> <p>課題: SIST Extensive Reading Program</p>	
	2	<p>UNIT 7 Pets and Animal Stories</p> <p>Unit 7: light popular science report</p> <p>reading headings for background information</p> <p>simple present</p> <p>prefixes and suffixes</p> <p>準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施</p> <p>課題: SIST Extensive Reading Program</p>	
	3	<p>UNIT 8 An Accident of Birth</p> <p>Unit 8: statistical report</p> <p>rereading and confirming data</p> <p>understanding numbers and making a word cloud</p> <p>comparatives</p> <p>準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施</p> <p>課題: SIST Extensive Reading Program</p>	
	4	<p>UNIT 8 An Accident of Birth</p> <p>Unit 8: statistical report</p> <p>rereading and confirming data</p> <p>understanding numbers and making a word cloud</p> <p>comparatives</p> <p>準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施</p> <p>課題: SIST Extensive Reading Program</p>	
	5	<p>Review Week</p> <p>Review Units 7&8</p> <p>Assessment 1 iLearnを活用した小テストを実施</p> <p>準備学習: Preparation for Assessment 1 iLearnを活用した小テストを実施</p> <p>課題: SIST Extensive Reading Program</p>	
	6	<p>UNIT 9 Future Directions in Science and Technology</p> <p>Unit 9: light science and technology oriented article</p> <p>making timelines, making notes</p> <p>more light science words</p> <p>might, maybe, may, perhaps, used to</p> <p>準備学習: Practice Quiz iLearnを活用した小テストを実施</p>	

	<p>7 課題: SIST Extensive Reading Program 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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<p>Improve reading skills through vocabulary-building and reading strategies. Develop better communication skills. The overall goal is the integration of the four skills.</p> <p>Reading: 読解の方略を利用し、能動的な読み方をする事で読解力、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。</p>
評価方法・フィードバック	<p>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)</p>
評価基準	<p>秀 90-100 優 80-89 良 70-79</p>

	可 60-69 不可 0-59
教科書・参考書	教科書：Gregg McNabb 『Reading On 1』 RGM Publishing, 2017.
履修条件	なし
履修上の注意	Check iLearn for any changes to the syllabus. You will need your PC 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. 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%

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、その豊かな作品世界を解説するためのキーコンセプトをテーマとして設定し、日本の近代化の特質・文化的位置を検証する。
授業計画	<p>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。</p> <p>2 幕末維新（島崎藤村「夜明け前」） 木曾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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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天津皇子を鎮魂する。いかにして異文化は受容されるか、理解を深める。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>12 東洋と西洋（夏目漱石「草枕」） 鏡が池に浮かぶ那美さんに「隣れ」はなぜ必要か。漱石における東洋と西洋の位置について考える。</p> <p>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診察記録（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。</p> <p>14 女性であること（大原富枝「婉という女」）</p>

	<p>15</p> <p>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。</p> <p>人間であること（大西巨人「神聖喜劇」）</p> <p>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。</p>
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, ③:14回, ④:1回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	言葉による芸術である文学作品の奥行きの実感することができる。 日本の近代化・近代文化の特質と諸相への理解を深めることができる。
評価方法・フィードバック	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。
評価基準	トータル評価で90点以上を「秀」、89～80点を「優」、79～70点を「良」、69～60点を「可」とし、59点以下を「不可」とする。
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『文学テキスト入門』（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	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。
準備学習と課題の内容	各回一作品を取り上げるが、そのほとんどは文庫本で読むことが可能であるので、できるだけ多く読むことに挑戦してほしい。 授業前は、各回の授業テーマにつき、自分の既得知識をまとめておくこと（予習30分）。 授業後は、配布資料を精読し、何を学んだかを明確にしておくこと（復習60分）。
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%

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			
矢野 正俊			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>問題はどこにあるのか。ともに考えていきましょう。</p>
授業計画	<p>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。</p> <p>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したらよいか。を教えてください、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。</p> <p>3 「文化」と「文明」のルーツを考える。比較することの大切さ</p> <p>4 「文化」/ culture < cultivator (耕すこと) ⇔ 「文明」/ civilisation < civiliser(《civil》にさせること)</p> <p>「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。 / 「北帰」という滅亡のかたち。</p> <p>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」。</p> <p>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」</p> <p>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？</p> <p>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。①</p> <p>9 [古典古代] / [中世] をわたしたちの「現在」から考える。 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。②</p> <p>[近世] / [近代] をわたしたちの「現在」から考える。</p>

<p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>16</p>	<p>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「文明開化（civilization）」にアジアで唯一、成功す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。という方法を発明した日本の特異な力について考えます。</p> <p>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」（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）」の困難さ。現在にまで続いている問題点（こんなことが今だに！）。これからの在りよう（課題）について考えます。</p> <p>《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、日本が先進的な「文明」を受容し、「文化」を築き上げてきた、世界（史）にも類例のない特異さを考えてみます。</p> <p>「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。</p> <p>* これまでの授業をとおして、いま、自分にとって「文化」および「文明」とはどのように理解されているかを、冬休みの「課題」とする。質問・意見などを受けつける。</p> <p>「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。高度な大陸の文明とその先に行くことのできない大洋とのあいだに挟まれたわが国の宿命的位置、および独特の「うち」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。</p> <p>* 「課題」の検討①（受講生の回答のうち、標準的なものをピックアップ。あわせて質問を募る。）</p> <p>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理解できたでしょうか？共に検証します。</p> <p>* 「課題」の検討②（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。）</p> <p>定期試験</p>
<p>授業形態</p>	<p>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」③ 三回（「冬休みの課題」として設定）</p>
<p>達成目標</p>	<p>「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指します。</p>
<p>評価方法・フィードバック</p>	<p>期末の筆記試験70%および「小レポート」30%</p>
<p>評価基準</p>	<p>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）についての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)</p>
<p>教科書・参考書</p>	<p>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 齋藤希史『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</p>
<p>履修条件</p>	<p>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。</p>
<p>履修上の注意</p>	<p>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(?)をメモしておくこと。</p>
<p>準備学習と課題の内容</p>	<p>配布された資料を時間をかけて、よく読んでから、授業に臨むこと。理解のできない箇所には、はっきりと？（疑問符）をつけておくこと。また、資料を何度も読み直して、必要個所に蛍光ペンでしるしをつけ、資料を「立体化」させておくこと。</p>
<p>ディプロマポリシーとの関連割合（必須）</p>	<p>知識・理解:10%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:50%, 態度:10%, 技能・表現:10%</p>

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			
紀ノ定 保礼			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p>

	<p>9 [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] 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]</p> <p>10 記憶1 「記憶」機能について解説する。特に、情報の記録・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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p>
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	・毎週、講義内容に関連した課題を提出する（5点×15週） ※各週の出席確認も兼ねる ・期末レポート（25点） ※ただし提出は任意
評価基準	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	2021年度は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%

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	<p>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。</p>
授業計画	<p>1 近代日本の歴史的 position 幕末から明治の日本を学ぶ意義</p> <p>【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)</p> <p>2 西洋の衝撃と日本人の対応 1 ペリー来航の衝撃</p> <p>【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)</p> <p>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</p> <p>【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)</p> <p>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</p> <p>【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)</p> <p>5 幕末・明治の日本人の危機感 1 生麦事件と下関事件</p> <p>【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)</p> <p>6 幕末・明治の日本人の危機感 2 長崎事件と天津事件</p> <p>【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)</p> <p>7 幕末・明治の日本人の危機感 3 天津事件に対する日本人の反応</p> <p>【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)</p> <p>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)</p>

9	<p>【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）を復習テストのあとに実施する。 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</p>
10	<p>【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） 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</p>
11	<p>【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） 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</p>
12	<p>【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） 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</p>
13	<p>【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） 福沢諭吉とその時代 2 武士道精神の継承者として諭吉</p>
14	<p>【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） 福沢諭吉とその時代 3 『学問のすゝめ』の真意</p>
15	<p>【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） 後半のまとめと演習 9回から14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）</p>
16	<p>【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）を復習テストのあとに実施する。 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。</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<p>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。</p>
評価方法・フィードバック	<p>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結果（A B C D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。</p>
評価基準	<p>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</p>
教科書・参考書	<p>教科書：講義中、適宜指示する 参考書：講義中、適宜指示する 推薦図書：中村勝範『正論自由・第5巻』（慶應義塾大学出版会）</p>
履修条件	<p>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。</p>
履修上の注意	<p>・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）、「メディア情報論」（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。</p>
準備学習と課題の内容	<p>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。</p>
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	<p>知識・理解:30%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:25%, 態度:10%, 技能・表現:5%</p>

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			
秋山 憲治			
添付ファイル			

講義概要	人はどのように生活を思い描き、実現を図っていくのか。種々の生活のうちでも、学生諸君が必ず向き合うことになる職業生活を取り上げ、職業の考察をとおして生活・人生と社会を客観的に見つめ、自分の今後のあり方と職業世界のあり方を考えることを目的とする。言い換えれば、この科目は、就職のための方便ではなく、働き方と生き方を追究するための手がかりである。
授業計画	<p>1 人間と労働(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総論として、社会科学における職業・労働研究の位置づけ、I類（人間・文化科目）の意義および職業・労働に関する社会科学の実践的意義について解説する。 ・職業をめぐる問題状況と課題状況を取り上げる。 ・AL①を行う。 ・準備学習：なし ・課題：なぜ無償労働が存在するのか <p>2 人間と労働(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・働くこと、労働による価値の実現を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：労働は何を生み出すか ・課題：価値と労働との関係を整理するとどうなるか <p>3 人間と労働(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人間にとって労働が根源的である理由を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：大昔の人類はどのような労働をしてきたか ・課題：人間にとって労働が根源的である理由は何か <p>4 人間と労働(4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・労働しない人々・労働しない理由、労働しないことの背景と問題状況を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：働かない理由として何があるか ・課題：労働を軽視する文化として、どのようなものがあるか <p>5 労働と遊び</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遊びに注目する意義、労働と遊びとの相違、労働の内容と遊びの内容との連続性を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：自家消費と市場販売との態度の違いは何か ・課題：ある種の職業内容がごっこ遊びに転化できない理由は何か <p>6 「職業」の成立過程(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・職業という言葉と社会的実在、「職業」成立の前提1（分業）を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：「便利業」がとり扱う依頼内容はどの範囲か ・課題：分業していないため「職業」から除外される労働の例は何か <p>7 「職業」の成立過程(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「職業」成立の前提2（労働成果の市場交換）を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習：自家消費生産と市場販売生産とにおける従事者の態度の相違は何か ・課題：市場交換されないため「職業」から除外される労働の例は何か <p>8 「職業」の成立過程(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「職業」成立の前提3（労働主体の個人単位化）を取り上げる。 ・AL①③を行う。

	<ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：自営業の家族従業者はどのように働いているか ・課題：個人単位化していないため「職業」から除外される労働の例は何か <p>「職業」の成立過程(4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「職業」成立の前提4（労働に対する理念的意味付与）を取り上げる。 ・AL①③を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：労働を軽視する文化は古今東西のどこに見られるか ・課題：理念的に意味付与されないため「職業」から除外される労働の例は何か <p>職業の概念と機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経済学的職業概念と社会学的職業概念、職業の対個人的機能と対社会的機能を取り上げる。 ・AL①③を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：「職業」は生活・人生どのように影響するか ・課題：職業の機能不全はどのような状態をもたらすか <p>職業世界の仕組みと動向(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・職業の種類（分業の進行、職種、職業構成の変動、従業上の地位）を取り上げる。 ・AL①③を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：職業の種類はどのように分けるのか ・課題：ある従事者の職種、従業上の地位、勤務先業種はそれぞれ何か <p>職業世界の仕組みと動向(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「日本的雇用慣行」とは何だったのかを取り上げる。 ・AL①③を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：なぜ社宅が存在するのか ・課題：年功制とは何だったのか <p>職業世界の仕組みと動向(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「日本的雇用慣行」とは何だったのか（つづき）、およびその消滅？を取り上げる。 ・AL①③を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：現在の雇用に関する特徴は何か ・課題：「日本的雇用慣行」の光と影とは何か <p>働き方と生き方(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「会社」で働くこと（個人と組織、会社での生活と文化）を取り上げる。 ・AL①③を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：「会社員」とはどのようなイメージか ・課題：「会社」で働くことは何を意味するか <p>働き方と生き方(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・職業をめぐる意識、企業人から職業人への課題、自律的な働き方を取り上げる。 ・AL①③を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：「企業人」はいつ頃、どこから、どのように生じたか ・課題：横断的労働市場の長所・短所 <p>定期試験</p>
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	定期試験（60％）、レポート（40％）で総合評価する。課題は評価の対象外とし、考え方、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：なし 参考書：梅澤正『職業とキャリア』学文社 推薦図書：前田信彦『仕事と家庭生活の調和』日本労働研究機構 村松祥子他『現代生活論』有斐閣 間宏『経営社会学』有斐閣 尾高邦雄『職業の倫理』中央公論社 熊沢誠『若者が働くとき』ミネルヴァ書房 日本経済新聞社編『働くということ』日本経済新聞社
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%

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	<p>本講義では、「国際関係論とは何か?」という学際的な課題を、受講しながら、各自で探求し、見つけ出すことを目的とする。また、国際関係論の基礎知識から深化させ、グローバルな視野と国際社会に通用する常識を習得する。</p> <p>「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、単一国家間だけでは解決できない、さまざまな問題が山積している。「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、概観する。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」である米国との関係を歴史的視点から理解する。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。SDGsに受講生が貢献できるように、自力で「生きる力」や学び続ける力を持つ人材を育成したい。</p>
授業計画	<p>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AL①とAL②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・現代社会・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、それを提出もしくは発言できるようにすること。（任意：第1回から第14回共通準備学習） 課題：本講義を受講する意義を自ら見いだすことができるか。</p> <p>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 AL①を行う。 準備学習：1) 第1回の講義を振り返り、受講できるか再確認すること。 2) 話題が提供できるようにしておくこと。 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。 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、第1回から第15回までのAL度など個別記載シートを配布するので、必要事項を受講毎に各自で記入して、第15回目に提出する。</p> <p>3 国際連合と社会に通用する自己アピールと国際関係論 3 国際連合と社会に通用する自己アピールと国際関係論 ・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アピールと国際関係論 AL①と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。</p>

	<p>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 2) 日本と国際連合との関わりについて把握 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：個別の国際関係論自己表現シートの提出。</p>
4	<p>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 AL ①、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「現代社会」などで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しておく。 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。</p>
5	<p>SDGs ・SDGsとは？ AL①、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。</p>
6	<p>「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 sのテーマで個々の問題関心でAL④をグループワークでAL⑤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に際してのテーマとなり得る関心事項を調べて、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：グループの課題用紙の提出</p>
7	<p>日本をとりまく国際関係（1） 日本の外交の基礎 AL ①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身に付ける。 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。</p>
8	<p>日本をとりまく国際関係（2） ・アメリカ合衆国の基礎 ・小テスト（これまでの講義のふりかえりの評価） AL①を行う。 準備学習：1) 日本国の外務省やアメリカ合衆国の大使館のHPからアメリカの政治、経済、文化の基礎用語を見つける。 2) 第1回から第8回までの範囲で小テストを行うので、講義ノートを読んで用語が解説できるようにする。 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が理解している。 重要：アメリカ合衆国の基礎の講義が終了後に第1回から第8回までの範囲が理解できているか確認するために小テストを実施する。小テスト問題（20問、任意：40問から60問）を解答する。</p>
9	<p>「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。 グループワークによってAL④とAL⑥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。 2) 希望するグループがあれば、プレゼンテーションをする機会を設けるので準備する。 課題：SDGsについてグループで話し合い、テーマを設定し、課題の解決方法を議論し、まとめて、プレゼンテーションできる。 重要：グループで課題用紙の提出</p>
10	<p>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 AL①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。</p>
11	<p>日本をとりまく国際関係（4） ・日米関係とインド太平洋 AL①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。</p>

<p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>16</p>	<p>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。 「われわれ」の国際関係論 (3) ・S I S T 学生の国際関係論のプレゼンテーションとコメント AL②とAL④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。 2) 個別で作成した課題レポートをプレゼンテーションできるように準備する。 (一部の学生) 課題: 1) 個別の課題レポートを提出する。 2) 個別で作成した課題レポートの内容をプレゼンテーションするか発表者の内容を要約し、コメントを作成する。 3) プレゼンテーションから学習し、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) 個別のレポートの提出 (第15回までに必ず受講生は提出すること)。2) 個人で作成した授業中のプレゼンテーションのコメントを指定の用紙に記入して提出する。</p> <p>「われわれ」の国際関係論 (4) SIST学生の国際関係論のプレゼンテーションとコメント AL②とAL④を行う。 準備学習: 1) 第12回でのプレゼンテーションから得た知識から自主的に自分の関心事を調べる。 2) 各自で作成した課題レポートをプレゼンテーションできるように準備する。 (一部の学生) 課題: 1) 本年度のS I S T 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) 個別で作成した課題レポートの内容をプレゼンテーションするか発表者の内容を要約し、コメントを作成する。 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レポートの中から関心あるテーマに投票し、指定の用紙を提出する。 2) 個人で作成した授業中のプレゼンテーションのコメントを指定の用紙に記入して提出する。</p> <p>「われわれ」の国際関係論 (5) ・S I S T 学生によるSDG s 達成の可能性を探る。 SDG s sのまとめで、グループワークの3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SDG s との関連を的確に言えるようにする。 3) SDG s 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べる。 課題: 1) SDG s 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SDG s 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など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口頭表現したり、文章表現で的確に示すことができる。 重要: グループで課題用紙の提出する。(任意: グループで課題レポートを作成して提出する。)</p> <p>S I S T 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や小テストを復習して、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) 講義ノートにでてきた用語を解説できるようにする。 3) SDG s とSDG s が個々の課題レポートとどのように関連するのか文章表現できるようにする。 重要: 第1回目などに、配布した個別受講ALシートを、完成し、提出する。</p> <p>定期試験</p>
授業形態	<p>講義ノートを用いた講義、グループ(個人のみ可)ワーク、課題レポートの作成と発表とコメントの作成必要に応じて、配布プリントや映像資料などの教材も用いる。</p> <p>アクティブラーニング: ①: 9回, ②: 3回, ③: 1回, ④: 9回, ⑤: 2回, ⑥: 2回</p>
達成目標	<p>1 日本をとりまく国際関係の基礎知識を修得する。(基礎)</p> <p>2 SDG s を理解して、各自もしくはグループの関心テーマを把握し、SDG s と関連づけることができる。(標準)</p> <p>3 身近な出来事や国際に関する話題や時事に興味を持ち、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。(標準)</p> <p>4 社会貢献できる活動や行動をする。もしくは、企画を立てることができる。もしくは、学び続けることができる。もしくは、それに準ずることができる。(応用)</p>
評価方法・フィードバック	<p>1、個人AL度11%※小テスト問題で59点以下は、評価対象外。2、レポート関係、30%、※プレゼンの人数により受講者全員に加点、減点。※レポートも形式が、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。※「コピー」、「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。</p> <p>3、定期試験(一問一答30問、論述2問)50%ただし、100点(%)中、59点(%)以下は、評価対</p>

	<p>象外。※定期テスト時に、講義ノートなどを冊子にしたり、ファイルにまとめるなど、規定（指示）通りにできているかも評価対象。4、グループワーク（個人のみでも可）（3回分）9% ※グループワークは、グループ単位で評価。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、採点后返却し、フィードバックする。プレゼンテーションをした学生には、総合的に評価した後で、他の学生のコメントを返却して、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。</p>
評価基準	<p>秀（1～4）：90点以上、優（1～4）：89～80点、良（1～4の内3項目）：79～70点、可（1～4の内2項目）：69～60点、不可：59点以下、但し、秀は、受講生の上位10%以内</p>
教科書・参考書	<p>教科書は指定しない。講師が作成した講義ノ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。</p>
履修条件	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・課題を発見し、解決しようという意志がある。 ・社会貢献活動に興味を持っている。 ・講義の受講空間の雰囲気をよくしようと努力することができる。
履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・集中して、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。 ・対話型授業や個別や、グループワークの課題に、積極的に取り組むこと。 ・他の迷惑となる不可解な行動や雑音をたてたり、私語は、厳禁。 ・受講中にさまざまな問題がでてきたら自責でとらえて、解決策を自ら見つけ出すこと。 ・質問の内容や仕方も評価対象なので、よく考察してから、質問すること。口頭でも文章でも同様。 ・グループワーク（個人のみも可）は、一度確定したら、基本的にメンバーの途中の変更ができない。
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・提出するシートは、事前に配布することが多いので、期日に提出するまで、ファイルなどに収めて、なくさないようにする。基本的に、提出シートの予備はありません。 ・話題を提供する場合は、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、提出する。 ※ 話題提供の新聞やコピーした紙などは、第15回の講義に使用するので、基本的に返却できない。必要ならば、コピーを提出すること。（第15回目になれば、返却可能）。 ・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。自主学习をすること。 ・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。 ※授業の前後に、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）	<p>知識・理解:10%, 思考・判断:15%, 関心・意欲:25%, 態度:25%, 技能・表現:25%</p>

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	<p>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。</p>
授業計画	<p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)を復習テストのあとに引き続き実施する。 【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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p>

	<p>10 【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) 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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>15 後半のまとめと演習 8回から14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)を復習テストのあとに引き続き実施する。 【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)</p> <p>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</p>
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、授業中に行なう演習テスト又はレポートの結果(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。
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	教科書：講義中、適宜指示する 参考書：講義中、適宜指示する 推薦図書：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「日本の歴史」(I類)、「メディア情報論」(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%

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	<p>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と経済データの見方・使い方を学びます。続いて、そこで学んだ知識を実際の経済分析に応用できるよう、日本経済や静岡経済（地域経済）の過去と現在を理論とデータの双方から読み解きます。そして、日本経済や静岡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がこの講義の最終目標となります。</p>		
授業計画	1	経済学の基本 ミクロ経済とマクロ経済 AL:④	
	2	消費者の行動 最適な消費者行動 AL:③・④	
	3	企業の行動 完全競争市場での利潤最大化 AL:③・④	
	4	市場のメカニズム 価格と取引量の決定 AL:③・④	
	5	市場の問題 市場の失敗、外部経済 AL:③・④	
	6	政府の役割 財政支出、租税 AL:③・④	
	7	金融の基礎 金融市場 AL:③・④	
	8	マクロ市場 国民所得の決定 AL:③・④	
	9	マクロ政策（1） 財政政策と金融政策 AL:③・④	
	10	マクロ政策（2） 財政収支と公債 AL:③・④	
	11	日本の財政制度 歳出と歳入AL: ③・④	
	12	日本のマクロ経済分析 日本経済の過去と現状の分析 AL:③・④	
	13	静岡県のマクロ経済分析 静岡県経済の過去と現状の分析	

	<p>AL：③・④ 産業連関分析 産業連関表，経済波及効果 AL：③・④</p> <p>1 5 国際経済 国際収支，為替レート AL：③</p> <p>1 6 定期試験</p>
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	<p>1. 経済学的なものの見方・考え方を理解する.</p> <p>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.</p> <p>3. 経済分析に必要な経済データと分析方法を理解する.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
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。
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2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	<p>予習…テキストを読むこと。</p> <p>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。</p>
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%

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			
秋山 憲治			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p>		
授業計画	1	社会学の基本的性質	<ul style="list-style-type: none"> ・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）	<ul style="list-style-type: none"> ・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）	<ul style="list-style-type: none"> ・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）	<ul style="list-style-type: none"> ・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）	<ul style="list-style-type: none"> ・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）	<ul style="list-style-type: none"> ・「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）	<ul style="list-style-type: none"> ・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）	<ul style="list-style-type: none"> ・都市と村落、都市の結節機関説を取り上げる。

	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>地域社会（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>エスニシティ（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>エスニシティ（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>社会システムと社会的ジレンマ（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>社会システムと社会的ジレンマ（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>ジェンダー（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>ジェンダー（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>16 定期試験</p>
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	定期試験（60%）、レポート（40%）で総合評価する。課題は評価の対象外とし、考え方、正答などは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：武山梅乗『各駅停車 社会学行』学文社 参考書：倉沢進・川本勝編著『社会学への招待』ミネルヴァ書房、本間康平他編『社会学概論』有斐閣 推薦図書：作田啓一・井上俊編『命題コレクション社会学』筑摩書房
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%

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			

<p>講義概要</p>	<p>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すが、それに止まりません。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ます。「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ます。</p> <p>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）について解説する。2回目以降は、憲法の内容について解説をし、特に、4回目以降、憲法の各テーマを概説したのち具体的なトピックについて、アクティブラーニング（AL）を通して賛否を検証していきます。</p> <p>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」の一端に触れていただくことを目的とします。</p> <p>なお、本シラバス執筆時においては対面開講を前提としています。オンラインに変わる可能性があることに留意すること（大学からの連絡に注意すること）。</p>
<p>授業計画</p>	<p>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こと。 ②テキストの「Mint Window」に目を通すこと。 【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。 【その他】 第1回レポートについてアナウンスする。</p> <p>2回 憲法総論（2）天皇～皇室外交 【内容】 大日本帝国憲法と日本国憲法における天皇の位置づけの相違、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。 【準備学習】 テキストTheme14 【AL】 憲法の意義を理解してもらうため、解説を中心とし、実施しない。</p> <p>3回 憲法総論（3）平和主義と自衛隊の活動 【内容】 9条に関するビデオを鑑賞したのち、9条の解釈等について解説する。 【準備学習】 テキストTheme15 【AL】 ビデオ教材中心に講義を行うため、実施しない。</p> <p>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、受講生の意見を聞きつつ、二院制の是非について検討する。 【準備学習】 テキストTheme16・Theme17 【AL】 ①対話型授業1（教員と学生との対話）、②対話型授業2（発表・討論などの学生どうしの対話） 【その他】 第2回レポートについてアナウンスする。</p> <p>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 【AL】 ①対話型授業1（教員と学生との対話）、②対話型授業2（発表・討論などの学生どうしの対話）</p> <p>6回 統治機構（3）三権分立と司法権・裁判制度 【内容】 ビデオ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。</p>

	<p>【準備学習】テキストTheme19・Theme20 【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。</p> <p>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回の復習、テキストTheme19 【AL】⑥課題解決型のPBL</p> <p>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 【AL】①対話型授業1（教員と学生との対話）、②対話型授業2（発表・討論などの学生どうしの対話）</p> <p>9回 基本的人権の保障（1）人身の自由～適正手続きと死刑制度 【内容】この回から人権を扱う。第6回、第7回と司法権について触れており、これと関連性があることから、記憶の新しいうちに、刑事手続き上の権利について解説する。その後、死刑制度の是非について、受講生の意見を聞きつつ、憲法の観点から検討する。 【準備学習】テキストTheme13 【AL】①対話型授業1（教員と学生との対話）、②対話型授業2（発表・討論などの学生どうしの対話）</p> <p>10回 基本的人権の保障（2）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、受講生の意見を聞きつつ憲法の観点から検討する。 【準備学習】テキストTheme1・Theme3・Theme4 【AL】①対話型授業1（教員と学生との対話）、②対話型授業2（発表・討論などの学生どうしの対話）</p> <p>11回 基本的人権の保障（3）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、いわゆる嫌煙権、自己情報開示請求権（指導要録）について、受講生の意見を聞きつつ、検討する。 【準備学習】第10回の復習、テキストTheme3・Theme4 【AL】①対話型授業1（教員と学生との対話）、②対話型授業2（発表・討論などの学生どうしの対話）</p> <p>12回 基本的人権の保障（4）法の下での平等～再婚禁止期間、夫婦別姓 【内容】憲法が定める法の下で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、受講生の意見を聞きつつ、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 【AL】①対話型授業1（教員と学生との対話）、②対話型授業2（発表・討論などの学生どうしの対話）</p> <p>13回 基本的人権の保障（5）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、受講生の意見を聞きつつ、この問題を検討する。 【準備学習】テキストTheme7 【AL】①対話型授業1（教員と学生との対話）、②対話型授業2（発表・討論などの学生どうしの対話）</p> <p>14回 基本的人権の保障（6）表現の自由～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、受講生の意見を聞きつつ、検討する。 【準備学習】テキストTheme8・Theme9・Theme12 【AL】①対話型授業1（教員と学生との対話）、②対話型授業2（発表・討論などの学生どうしの対話）</p> <p>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 【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。</p>
授業形態	講義形式で実施しますが、多くの回で受講者に発言を求めつつ、講義を進めます。発言は「評価方法」の欄の通り、平常点として評価します。 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	<ol style="list-style-type: none"> 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表明・論述できる（応用）。
評価方法・フィードバック	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2回のレポートにより評価します（100%）。第1回レポート（40%；第3回講義で課題を公表します）、第2回レポート（60%；第13回講義で課題を公表します）の2回、レポートを課します。 2. いずれのレポートも採点終了後、講評をします。 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します（1回につき1点、最大10点；ALの①に対応）。 <p><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します。コピペルナーで検索します</p>

	(http://www.ank.co.jp/works/products/copyelna/Client/index.html)。
評価基準	秀(1~4):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 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穴戸常寿ほか『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、安価なものです。テキストには指定しませんが、予復習に役立つため、いずれかの購入を勧めます。
履修条件	・とくにありません。 ・評価方法・フィードバック欄の<注意>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す。
準備学習と課題の内容	・本講義では、次回の授業で扱う講義案をあらかじめ配布します。また、本シラバスにはテキストの関連箇所を明示しています。事前にレジュメとテキストの関連箇所に通し、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てください。 ・配布した講義案(講義担当者作成のみ。新聞記事等の資料は除く。)をポータルサイトActive Academyにアップロードするので、欠席・紛失等の際には事前にダウンロードすること。 ・授業終了後、できる限りその日のうちに復習を行ってください。復習にも少なくとも1時間半を充てる必要があります。 ・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: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/about04/ (2020年1月27日アクセス)

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			
石田 隆弘			
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	<p>1 オリエンテーションおよび袋井市概論</p> <p>2 袋井市の歴史と産業</p> <p>3 袋井市の行政を学ぶ</p> <p>4 課題発見のためのディスカッション</p> <p>5 袋井市の歴史を学ぶ（見学）</p> <p>6 袋井市の産業を学ぶ（見学）</p> <p>7 袋井市を創る</p> <p>8 レポートのとりまとめ</p> <p>9 発表会</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> 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。
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%

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	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
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	<p>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。</p> <p>b) 技術者や社会人として働く意義を理解する。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
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。
評価基準	<p>1) 「秀」：90点以上（4項目を達成）</p> <p>2) 「優」：80～89点（3項目を達成）</p> <p>3) 「良」：70～79点（2項目を完全達成）</p> <p>4) 「可」：60～69点（2項目を基本達成）</p>

	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。
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%

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2～3学年・集中	2～3	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			

<p>講義概要</p>	<p>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、産業のパ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えます。</p> <p>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。</p>
<p>授業計画</p>	<p>過去に行われた実習テーマの事例</p> <p>[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。</p> <p>[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（てびねり成形・ロクロの成形・装飾の成形）。</p> <p>[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。</p> <p>[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。</p> <p>[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。</p> <p>[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。</p> <p>[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。</p> <p>[福祉活動などの分野] NP O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</p>

	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
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。
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%

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	<p>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こと (1.5時間)</p> <p>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こと (1.5時間)</p> <p>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こと (1.5時間)</p> <p>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こと (1.5時間)</p> <p>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こと (1.5時間)</p> <p>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こと (1.5時間)</p> <p>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)</p>

	<p>8</p> <p>【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） 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。</p> <p>【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こと（1.5時間）</p>
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
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。
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%

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			
金久保 正明			
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	<p>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)。</p> <p>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)。</p> <p>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)。</p> <p>4 音楽、ビデオの著作権 音楽やビデオは製作関係者が多く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)。</p> <p>5 ソフトウェアと著作権、特許権 ソフトウェ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)。</p> <p>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)。</p> <p>7 名誉毀損罪、脅迫罪等</p>

	<p>8 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)。</p> <p>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)。</p> <p>9 ハッカー対策 不正アクセスの種類と仕組み、侵入者への罰則規定等を理解し、有効な防御策を紹介する。不正アクセスに関し、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：不正アクセス、ハッキングについて、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、個人として出来るハッキング対策についてまとめる (AL④)。</p> <p>10 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)。</p> <p>11 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)。</p> <p>12 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)。</p> <p>13 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)。</p> <p>14 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)。</p> <p>15 重要事項の整理と事例演習 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)。</p>
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%
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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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			
佐藤 健司・丸田 誠・太田 達見			
添付ファイル			

講義概要	建築全般の概要を複数名(3名)の専門教員が同時に建築専門の学生以外に分かりやすく概説し、理解させる。建築(意匠)計画、構造計画分野、建築施工番屋の幅広いの内容について理解を深め、建築に関する基礎を学習し教養を深める。 キーワード：建築、意匠、構造、施工		
授業計画	1	建築技術と文化の概要と材料の変遷(丸田)	<ul style="list-style-type: none"> ・全15回の講義の概要を解説する。 ・裏山から取れた材料で建築は始まったことや、わらすさや土からできる建築から現代の鉄、コンクリートの利用まで材料の変遷をたどる。 AL①②
	2	地震のメカニズムと静岡県で発生する地震(丸田)	<ul style="list-style-type: none"> ・地震がなぜ発生するのかそのメカニズムを知る。マントル移動し、プレートテクトロニクスによって地盤にひずみが生まれ、開放する際に様々なタイプの地震が発生する。その地震に抵抗するために、建物の耐震設計ができて発展してきた経緯を紹介する。また、南海トラフの大地震が懸念される中、静岡県が過去に被った大地震の記録を説明し、今後の対策について理解を深める。また木造建物の耐震性の確保の重要性を解説する。 AL①②
	3	世界の超高層建物とその構造(丸田)	<ul style="list-style-type: none"> ・世界では超高層建物建設がラッシュを迎えている。世界で一番高い、Brj Kalifhaを例にその構造設計や建物設計の考え方を説明する。またアジアの高層建物や日本の高層建物の設計の考え方、構法の違い、施工の仕方等を説明する。アメリカと日本の超高層の歴史と、日本の耐震設計法についても概説する。 AL①②
	4	免震・制振構造(丸田)	<ul style="list-style-type: none"> ・阪神大震災以降、免震建物の有効性が確認され、数多くの免震建物が建設されてきている。免震建物のメカニズムや地震力を小さくしたり、免震層でエネルギー吸収する装置の概要を説明する。振動台実験での有効性確認のビデオ等も視聴してもらう。 ・高層ビルを中心に制振建物も増えている。強風にも地震にも有効に作用する制振架構は地震国日本では有効なツールとして今後広まること、様々な種類があることを理解してもらう。 AL①②
	5	アーチ・シェル・トラス等を用いた構造デザイン(丸田)	<ul style="list-style-type: none"> ・構造デザインに優れたアーチ架構を、古代ローマ時代から紐解き解説する。アーチが連続してポルトとなり、その半円形も様座生形状があること、キリスト教と共に発展していった経緯も含めて説明する。また、スラストという外に拡がる力に対する処理方法が設計のKeyとなることも説明する。 ・シェルは近代のプレストレスコンクリートで薄板としてロングスパンを形成できる。その考え方や建物事例を紹介する。 ・トラスは様々な構造体に使用されており、その考え方や様々な構造体への応用を紹介するとともに建築での使い方も紹介する。 AL①②
	6	屋根を掛ける(佐藤)	屋根をどのように掛けるかという課題設定こそが、建築を建築たらしめている。屋根のない建築は存在しない。屋根の下には空間が内包される。その空間の内部で、人々の多様な活動が展開する。古今東西の多数の歴史的建造物を参照しながら、自身の関わった設計事例を屋根を掛けるという観点から再考してみる。 講義：AL1(対話型授業) 準備学習：「屋根を掛ける」(iLearnに掲載)を読み、関連する建築事例について各自、調べ

	<p>7 る。 コルビュジェが考えたこと（佐藤） 近代建築の巨匠ル・コルビュジェの1910～30年代の思考の足跡をたどる。授業では、コルビュジェの建築作品と都市計画を紹介するビデオを鑑賞する。あわせて、「建築をめざして」を読み解くことで、ピュリスムの画家としての出発、「建築家諸兄への覚書」での立体・面・プランの関係、「ローマの教訓」での純粋幾何学形態への思い入れ、初期の住宅作品と都市計画へのまなざし、などを理解する。 講義：AL1(対話型授業) 準備学習：ル・コルビュジェ著「建築をめざして」を読む。</p> <p>8 ゆるやかに起伏する大地（佐藤） メルボルンを題材に、大平原に新たに都市を建設するとは、どのような行為であるのか考察する。その上で、19世紀のロンドンを舞台にしたエベネザー・ハワードの田園都市構想、その延長線上にあるウォルター・バーリー・グリフィンのキャンベラの都市計画を分析する。あわせて、自身が関わったオーストラリア初の私立大学、ボンド大学の図書館・人文学部棟・管理棟の建物とメルボルンの建築家ダリル・ジャクソンによるマスタープランについて解説する。 講義：AL1(対話型授業) 準備学習：「都市のマトリックスを設計する」（iLearnに掲載）を読む。</p> <p>9 3次元のインフラをつくる（佐藤） 集合住宅の設計はまちづくりである。自身が関与した岐阜県北方町の県営住宅の建て替え事業を題材に、真に生きいきとして賑わいのある町を作り出すにはどうすべきか考察する。多数の建築家の参画により多様性に満ちた空間を創り出す。そのためには、立体化した土地とも形容できるようなフレームワークを準備しなければならない。3次元のインフラストラクチャーは、その上で参加建築家たちが腕を振るうための舞台である。 講義：AL1(対話型授業) 準備学習：「バザール方式の都市計画をめざして」（iLearnに掲載）を読む。</p> <p>10 複雑なシステム（佐藤） 人間のつくり出す建築は、なぜかとも複雑なシステムであることを指向するのか。複雑なシステムは単純なシステムより優れているのか。自身の関わった深？文化センターの設計を題材に、複雑性を求める指向について考察する。ヨーロッパの建築の歴史では、古典主義とロマン主義が繰り返される。その延長線上に1968年以降、現在にまでいたるポスト・モダンという名のロマン主義について考察する。 講義：AL1(対話型授業) 準備学習：「建築のシンギュラリティをめざして」（iLearnに掲載）を読む。 課題：テクノロジーの進化が建築や都市に何をもちたらすか、建築や都市の近未来について1000字程度で各自の考えを述べよ。</p> <p>11 建築を造る技術、支える技術(太田) 建築物を造ると言う行為である「建設」を取り上げ、建設する技術（造る技術）を分析的にアプローチする。そのことによって、「造る」技術を浮き彫りにし、建設というものづくりの行為について概要を把握する。 AL①②</p> <p>12 一品生産とマスプロダクション(太田) 建築物はその大半が一品生産であり、市中にある量産品と生産形式が異なる。ここでは、生産方式に基づく技術の相違点について、自動車製造やプレファブ住宅などを例にあげて解説する。生産方式とはどのようなものかについて、その概要を理解する。 AL①②</p> <p>13 建築を造るための道具の発展史(太田) 一品生産である建築物を支える技術の裏には様々な道具（器具、工具、機械を含む）があり、その発展こそが建築の文化を生んできたとも言える。ここでは、大工道具に始まり建設機械に至るまで、各種「道具」の発展について解説するとともに、これら道具などから派生した一般用語についても触れるので、これらについても理解を深める。</p> <p>14 文化創造にかかわる建築(太田) 人が集うところに文化が生まれるが、文化と建築とのかかわりについて概説する。ここでは、茶道と茶室の関係、加えて宗教と社寺建築との関係についても解説する。建築と文化の関わりについて理解する。 AL①②</p> <p>15 将来の建築技術への期待(太田) 現代の建築技術は過去の技術の積み上げだけでは成立しなくなっており、ICT、IoTなど最先端技術を取り込まなければならなくなっている。こうした中で、建設というものづくりの場で、どのような取組みがなされているか事例を交えて紹介する。建設業界に対して、様々な角度から新たなアイデアを生み出せる柔軟な想像力を養成する。 AL①②</p>
授業形態	講義、 レポート アクティブラーニング：①:5回, ②:3回, ③:2回, ④:10回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	建築系の概要に触れて、教養を深める。建築意匠の考え方、構造計画と耐震性についても素養をつける。また建物の作り方(施工方法)や耐久性に関しても知識をつける。
評価方法・フィードバック	3回（3人の教員）のレポート(合計100点)の総合成績で評価する。出席状況は確認する。
評価基準	各講義に対してレポートなどを行い評価する。 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：特になし。適宜プリント配布やiLearnを用いる。 参考書：特になし。
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。 おしゃべりはしない。教室を勝手に出ていかない。
準備学習と課題の内容	興味のある建築分野の本や雑誌に目を通しておく。興味のある講義には質問を用意しておく。
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%

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	<p>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、後半は具体的な事例で、より深く社会との関わりを考察します。 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。 社会と科学技術の接点について、「公平さ」と「合意」を大切にしながら講義していきます。 尚、時事問題を講義で扱う場合があります、講義内容が前後することがあります。</p>
授業計画	<p>1 科学技術者の倫理の位置づけと本質、語彙の定義 ・ 講義目標と方法についての説明 ・ 本質と目的、身近な事故を例として ・ 3つの語彙の定義とそれぞれの違い 準備学習：教科書第6章、参考書『原子力の社会史 その日本的展開』、A1①</p> <p>2 倫理の2つの思考法とチャレンジャー号事故 ・ 法と倫理の範囲設定 ・ 「はやぶさ」の成功と加点方式の思考法 ・ チャレンジャー号事故と技術者の立ち位置 準備学習：教科書第1章、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』、A1①</p> <p>3 技術者倫理の基準と6つの工学的安全 ・ 技術者倫理の基本用語：「フル・プルーフ」、「フェイル・セーフ」、「冗長性」 ・ 技術者倫理の判断基準：六本木ヒルズの回転ドアの安全対策 ・ 6つの工学的安全と優先順位 準備学習：教科書第2章、A1①</p> <p>4 技術者倫理の基本要件とその2つ矛盾 ・ 6つの工学的安全の矛盾 ・ 社会と技術の関係で生まれる矛盾 ・ 矛盾を導き出すアリストテレスの三段論法 準備学習：教科書第4章、アリストテレス？『弁論術』、A1①</p> <p>5 「公衆の福利」と功利主義 ・ 「公衆の福利」の社会における位置 ・ 費用便益分析とフォード・ピント事件 ・ ベンサムの「最大多数の最大幸福」とベーコン 準備学習：教科書第5章、ひろさちや著『どの宗教が役に立つか』、A1①、A1③</p> <p>6 技術者倫理の2つの立ち位置 インフォームド・コンセントとパターナリズム ・ インフォームド・コンセントの定義と特徴 ・ パターナリズムの定義と特徴 ・ 2つの立場の医療現場における実状 準備学習：大木隆生著『医療再生 日本とアメリカの現場から』、堤未果著『ルポ 貧困大国アメリカ』、A1①、A1④</p>

7	<p>インフォームド・コンセントの日本における現状と倫理の根源</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本の医療現場におけるインフォームド・コンセントの現状と特徴 ・対立する立場からの事実確認の重要性 ・三段論法における事実確認からの倫理の出発点 <p>準備学習：教科書第6章、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」①～⑦、カント著『実践理性批判』、A1①</p>
8	<p>製造物責任法の特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製造物責任法と一般法との違い ・製造物責任法の成立した社会背景 ・技術は社会と相補的關係である <p>準備学習：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『銃・病原菌・鉄』、竹村公太郎著『日本史の謎は「地形」で解ける【文明・文化篇】』、A1①、A1③</p>
9	<p>「開発危険の抗弁」に観る技術と社会の相補性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「開発危険の抗弁」の各国の状況 ・「開発危険の抗弁」の特徴と日本全体での議論 ・民法709条と製造物責任法の違い <p>準備学習：通商産業省産業政策局消費経済課編集『製造物責任法の解説』、日本弁護士連合会消費者問題対策委員会編『実践PL法（第2版）』、経済企画庁国民生活局消費者行政第一課編者『逐条解説 製造物責任法』、A1①、A1④</p>
10	<p>ギルベイン・ゴールド事件と公益通報者保護法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ギルベイン・ゴールド事件と濃度規制と総量規制 ・公益通報者保護法の現状と問題 <p>準備学習：教科書第8章、レイチェル・カーソン著『沈黙の春』、A1①</p>
11	<p>ミート・ホープ事件に観る内部告発の実状</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ミート・ホープ事件の社会的影響と特徴 ・内部告発者の日米の相異 ・「公衆の福利」と内部告発者 <p>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』、A1①、A1③</p>
12	<p>倫理分析と事故事例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3つの倫理の根源とその分析 ・コール・バーグに対する技術者倫理 <p>準備学習：ローレンス・コールバーグ他著『道徳性の発達と道徳教育』、A1①、A1④</p>
13	<p>大飯原発再稼働と福島原子力災害</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大飯原発再稼働に観る技術と社会の相補性 ・福島原子力災害の功罪と社会構造 ・データ分析におけるコンピュータシミュレーションの特徴 <p>準備学習：参考書『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」、A1①</p>
14	<p>技術を取り巻く社会的評価における戦略性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モデル計算と実測値計算の差 ・二酸化炭素による地球温暖化説等の倫理モデルと実情 ・交通事故分析における正反対の評価とその戦略性 <p>準備学習：日本物理学会編『原子力発電の諸問題』、米本昌平著『地球環境問題とは何か』、A1①</p>
15	<p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術者倫理を求める社会とその戦略性 ・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 <p>準備学習：教科書第9章、中尾政之『失敗百選ー41の原因から未来の失敗を予測するー』</p>
16	<p>定期試験</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1) 科学技術者の倫理の基礎知識を習得する 2) 科学技術者倫理に対する数々の要請を知る 3) 科学技術者倫理における専門用語を理解できる 4) 「公衆の福利」に対して多様な思考が出来るようになる 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
評価方法・フィードバック	<p>宿題を含む複数回のレポートと定期試験で評価する。複数回の小テストとレポート70%、定期試験30%で評価する。</p>
評価基準	<p>「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点とする。</p>
教科書・参考書	<p>参考書 ：藤本温編『技術者倫理の世界』森北出版 ：中尾政之『失敗百選ー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・ダイヤモンド『銃・病原菌・鉄』(上)(下)草思社</p>

	: 吉岡斉『原子力の社会史 その日本的展開』朝日選書
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、教科書や参考書や昨年の講義録を予習をしてください。 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%

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 準備学習：重力、地磁気、地球の内部構造について調べておくこと 課題：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	
	2	大陸の移動 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：講義内容を復習し、大陸の移動について理解すること	
	3	地球の活動 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：講義内容を復習し、地球の活動について理解すること	
	4	地球と大気 準備学習：大気圏、大気の構造に関する内容を調べておくこと 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	
	5	大気の循環 準備学習：大気の運動現象についてその概要を調べておくこと 課題：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	
	6	海洋の循環 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：講義内容を復習し、海洋の循環について理解すること	
	7	地球の気候システム 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：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	
	8	地表の変化と地層の形成 準備学習：地層の形成とその構造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	
	9	地球の歴史 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：講義内容を復習し、地球の歴史について理解すること	
	10	宇宙の歴史と進化 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：講義内容を復習し、宇宙の歴史と進化について理解すること	
	11	宇宙の中の地球 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：講義内容を復習し、宇宙から見た地球について理解すること	
	12	地球の気候 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	
	13	地球と生命 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：講義内容を復習し、宇宙における生命に関して理解すること	
	14	地球の環境	

	<p>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 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</p>
15	
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。大教室での学科をまたいだ多人数を対象とした講義なので、質問は随時受け付けるが、課題演習やグループ討論などに基づくアクティブラーニングは原則として実施しない。
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 太陽系惑星における地球の特徴について理解できる。 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. 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。 4. 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70%、授業時間内に提示する課題を30%として評価する。
評価基準	「秀」(1~4)：100~90点「優」(1~4)：89~80点、「良」(1~4)：79~70点、「可」(1~3)：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	特になし。高校で地学を履修していないことを前提に講義する。
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が良い。
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%

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・坪井 宏・鈴木 満也			
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 バスケット：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 バスケット：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 バスケット：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 バスケット：ゾーンオフense 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、バスケット：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、バスケット：チームオフense 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、バスケット：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、バスケット：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	

	<p>11 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 リーグ戦の振り返り</p> <p>12 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 リーグ戦 ⑤</p> <p>13 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 リーグ戦 ⑥</p> <p>14 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 リーグ戦 ⑦</p> <p>15 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 総括と実技テスト 総括と実技テスト</p>
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。
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。
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%

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 馨・石井 緑			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p>		
授業計画	1	<p>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</p>	
	2	<p>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</p>	
	3	<p>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</p>	
	4	<p>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</p>	
	5	<p>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</p>	
	6	<p>健康の必要性 栄養学①<担当：石井緑> ・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</p>	
	7	<p>栄養素の説明 栄養学②<担当：石井緑> ・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</p>	
	8	<p>食物繊維、腸内細菌、塩分 栄養学③<担当：石井緑> ・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</p>	

	9	運動の必要性 栄養学④<担当：石井緑> ・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：石井緑> ・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：生活習慣病、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	筆記試験で評価を行う。	
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。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、授業計画に記載されている「課題」の内容（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%	

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 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 二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 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。
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。
ディプロマポリシーとの関連割合	知識・理解：20％, 思考・判断：20％, 関心・意欲：20％, 態度：10％, 技能・表現：30％

(必須)	
------	--

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	<p>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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<p>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</p>
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。
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	<p>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。</p>
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。
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％

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. 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. In the second half, the focus switches to presentation skills. Students will present in groups on a topic based on the interactions with students from abroad in the IVE Project. Finally, we will look at techniques students can improve their own English autonomously.		
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	

	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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: ①②③④</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
授業形態	<p>In-class: speaking and listening, with some reading and writing activities. 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. 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</p>
達成目標	Ability to use English as a medium for communication, and to foster good relations. Dealing with breakdowns in communication. Speaking, listening, reading, writing and paralinguistic communication. Basic conversational discourse. Cultural awareness. Presentation Skills. Group work.
評価方法・フィードバック	<p>15% External Autonomous Study (Extensive Reading/Listening) 40% IVE Project participation 30% Practice quizzes, online and in-class activities 15% Final Assessment 小テスト (iLearnを活用)</p>
評価基準	<p>秀 90-100 優 80-89 良 70-79 可 60-69 不可 0-59</p>
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	<p>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.</p>
準備学習と課題の内容	Please check the course website several times each week. Online Interactive Presentations and Practice Quizzes 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%

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：CD 2～CD 8 聞く 準備学習：P 10～11	
	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：CD 8～CD 16 聞く 準備学習：P 14～15	
	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：CD 17～CD 19 聞く 準備学習：P 17	
	5	スキット 1 会話 復習学習：CD 20～CD 21 聞く 準備学習：P 18～19	
	6	第 2 課 5 動詞が述語になる文 6 指示代名詞 7 疑問視を使う疑問文 8 「的」の用法 チャレンジ 2 復習学習：C 22～CD 24 聞く 準備学習：P 21	
	7	スキット 2 会話 復習学習：CD 25～CD 26 聞く 準備学習：P 22～23	
	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：CD 27～CD 29 聞く 準備学習：P 25	
	9	スキット 3 会話 復習学習：CD 30～CD 31 聞く 準備学習：P 26～27	
	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：CD 32～CD 34 聞く 準備学習：P 29	
	11	スキット 4	

	<p>12 会話 復習学習：CD 3 5～CD 3 6 聞く 準備学習：P 30～31 第5課 1 7数詞 1 8量詞 1 9「几」と「多少」 2 0語気助詞「？」 チャレンジ5 復習学習：CD 3 7～CD 3 9 聞く 準備学習：P 33</p> <p>13 スキット5 会話 復習学習：CD 4 0～CD 4 1 聞く 準備学習：P 34～35</p> <p>14 第6課 2 1存在を表す「有」 2 2連動文 2 3月日、曜日 2 4時刻 チャレンジ6 復習学習：CD 4 2～CD 4 4 聞く 準備学習：P 37</p> <p>15 スキット6 会話 復習学習：CD 4 5～CD 4 6 聞く 総復習</p> <p>1 6 期末テスト</p>
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	中国の発音記号をマスターし、文章を読むことができる。
評価方法・フィードバック	期末テストで総合評価する。
評価基準	秀：90点以上、優：89～80、良：79～70、可：69～60、不可：59点以下で評価する。
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2.5h
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%

	AL①を行う 準備学習：課題を終わらせる事。 課題：文作りに挑戦 ②小テストで学習していくポイントをしっかりと押さえて行く
10	会話と学習ポイント 活用形（指定詞、存在詞、する動詞、動詞、形容詞） 口語体の作りⅡ
11	AL①を行う 準備学習：課題を終わらせる事。 課題：文作りに挑戦 会話と学習ポイント 活用形（指定詞、存在詞、する動詞、動詞、形容詞）
12	文語体の作り方 AL①を行う 準備学習：課題を終わらせる事。 課題：文作りに挑戦 会話と学習ポイント（漢数詞）
13	使い方 AL①を行う 準備学習：課題を終わらせる事。 課題：文作りに挑戦 会話と学習ポイント（固有数詞）
14	使い方 AL①を行う 準備学習：課題を終わらせる事。 課題：文作りに挑戦 ③小テストで学習していくポイントをしっかりと押さえて行く 会話と学習ポイント（指示詞）
15	練習問題を解く AL①を行う 準備学習：課題を終わらせる事。 課題：発音練習 習った各課を復習
16	期末テストの準備のため学習した内容を総整理。 期末テスト
授業形態	講義形式で行う。 第2外国語である韓国語は 2つのカテゴリーに大きく分けられる。1、文法的構造（機能的語句）と2、具体的語彙（意味内容的語句）。1、文法的構造は図解を通して全体像が分かるようにすることで2、具体的語彙がどのように活用されていくかを理解できるようになる。 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	学ぶ力を基盤とする習得・活用・探求において3つの活動を定着させることも考えて、暗記をする従来の語学授業とは異なり、文法を図解化し教科書の全体内容が目で見分けるようにしました。自ら考え、主体的に判断し、語学という技能を意欲的に学べるようにすることは勿論、読む、書くことの「確かな語学力」を得ることにより学ぶ楽しみ、活用していこうという国際的な社会への参加を目標にする。
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（課題）の解答提出10% （文法活用による課題提出）10% 小テスト10% 期末テスト70% 上記の項目を総合的に判断する
評価基準	秀 (S) : 90点以上 (評価方法に基づき、韓国語がよめること、作文ができること、簡単な会話ができること) 優 (A) : 89-80 ((「秀」と同じ) 良 (B) : 79-70 (評価方法に基づき、韓国語が読める、作文ができること) 可 (C) : 69-60 (評価方法に基づき評価に値すること) 不可 (D) : 59以下
教科書・参考書	韓国語教本ハングルマダン (改訂版) 著者：松崎真日・丁 仁京・熊木 勉・金 昇京・李秀 泉出版社：朝日出版社 参考書：民衆書林編 『韓日辞典』 (三修社)
履修条件	授業に積極的に出席し授業内容をしっかりと修得、理解を深める。
履修上の注意	必ず辞書を持参すること。理解度のために必ず付録している練習問題をといていく。 各課の新語 (名詞、語句、表現) は書く、習う、読むようにする事。
準備学習と課題の内容	予測の法則とは学習者自身が自分の記憶から答えを出さなければならないことが語学です。 着実に各課に出てくる語彙、活用形 (動詞、形容詞、) の表現は練習を重ねて増やしていくようにしてください。
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:15%, 技能・表現:20%

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 4 1 可能補語 4 2 二重目的語をとる動詞 4 3 「是～的」構文 チャレンジ1 2 復習学習：CD 7 2～CD 7 4 聞く 準備学習：P 61
	12	スキット1 2 会話 復習学習：CD 7 5～CD 7 6 聞く 準備学習：P 62～63
	13	第13課 4 4 主述述語文 4 5 助動詞「??」「得」 4 6 受身の表し方 チャレンジ1 3 復習学習：CD 7 7～CD 7 9 聞く 準備学習：P 65
	14	スキット13 会話 復習学習：CD 8 0～CD 8 1 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	中国文化に対して興味を持つこと、中国語の基本文法をマスターする。	
評価方法・フィードバック	期末テストで総合評価する。	
評価基準	秀：90点以上、優：89～80、良：79～70、可：69～60、不可：59点以下で評価する。	
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2.5h	
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%	

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			
金 兌柱 (キム テジュウ)			
添付ファイル			

講義概要	修得した基本構文と文法を無理なく繰り返しながら、入門会話と書くのを慣れるようにしていく。基本構文の中で、いろんな状況のシチュエーションを考え、話せるようにするのがポイント！		
授業計画	1	活用形（存在詞） ある。いる./ ない。いない。 AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦	表現（2）
	2	動詞の活用。（勧誘、命令、疑問形、叙述） AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦	表現（3）
	3	逆接 ～だが、～けれども AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦	表現（4）～しに（目的を表す）
	4	AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦	表現（5）～が好きだ、～を好む
	5	～が好きだ、～を好む AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦	表現（6）してください。
	6	AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦	表現（7）過去形
	7	AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦	敬語のーシター・ーセヨー
	8	親しみがある敬語（指示、アドバイス、勧めの表現） AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦	ストーリーで学ぶ連体形（現在、過去、未来） 1
	9	ストーリーで学ぶ連体形（現在、過去、未来） 1 おもしろい長文の流れ AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦	ストーリーで学ぶ連体形（現在、過去、未来） II
	10	ストーリーで学ぶ連体形（現在、過去、未来） II	

	<p>パソコンのハングルボートを覚える AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦 ストーリーで学ぶ連体形（現在、過去、未来）Ⅲ 長文にてて来るフレーズを覚える AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p> <p>11</p> <p>AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p> <p>12</p> <p>動詞の否定形 文作りの練習 AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p> <p>13</p> <p>誘う、提案するときの表現 AL①を実施する 準備学習：宿題を終わらせる 課題：表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p> <p>14</p> <p>期末テストの準備 AL①を実施し 実践することで正確に理解しているかを確認する。</p> <p>15</p> <p>期末 テスト</p>
授業形態	<p>講義形式で行う。 第2外国語である韓国語は 2つのカテゴリーに大きく分けられます。1、文法的構造（機能的語句）と 2、具体的語彙（意味内容的語句）です。1、の文法的構造は図解を通して全体像が分かるようにする 2、の具体的語彙がどのように活用されていくかを理解できるようにする。 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</p>
達成目標	<p>学ぶ力を基盤とする習得・活用・探求において3つの活動を定着させることも考えて、 暗記をする従来の語学授業とは異なり、文法を図解化し教科書の全体内容が目みて分かるようにしました。 自ら考え、主体的に判断し、語学という技能を意欲的に学べるようにすることは勿論、読む、書くことの「確 かな語学力」を得ることにより学ぶ楽しみ、活用していこうという国際的な社会への参加を目標にする。</p>
評価方法・フィードバック	<p>教科書に収録されている練習問題の解答提出10% （文法活用による課題提出）10% 小テスト3回10% 期末テスト70% 上記の項目を総合的に判断する</p>
評価基準	<p>秀 (S) : 90点以上（評価方法に基づき、韓国語がよめること、作文ができること、簡単な会話ができること） 優 (A) : 89-80（「秀」と同じ） 良 (B) : 79-70（評価方法に基づき、韓国語が読める、作文ができること） 可 (C) : 69-60（評価方法に基づき評価に値すること） 不可 (D) : 59点以下</p>
教科書・参考書	<p>韓国語教本ハングルマダン（改訂版） 著者：松崎真日・丁 仁京・熊木 勉・金 昴京・李秀 晃出版社：朝日出版社 参考書：民衆書林編『韓日辞典』（三修社）</p>
履修条件	<p>「韓国語1」を単位取得した者。</p>
履修上の注意	<p>必ず辞書を持参すること。理解度のために必ず付録している練習問題をといていく。 各課の新語（名詞、語句、表現）は書く、覚える</p>
準備学習と課題の内容	<p>予測の法則とは学習者自身が自分の記憶から答えを出さなければならないことが語学です。 着実に各課に出てくる語彙、活用形（動詞、形容詞、）の表現は練習を重ねて増やしていくようにしてくださ い。</p>
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	<p>知識・理解:25%, 思考・判断:25%, 関心・意欲:15%, 態度:15%, 技能・表現:20%</p>

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			
佐藤 健司			
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む、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	<p>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。 日程の概略は下記ようになる。</p> <p>第1日 出発、先方の寄宿舍等に宿泊</p> <p>第2日 午前・午後 PBL活動 グループにて問題発見・調査 夜、寄宿舍等に宿泊</p> <p>第3日 午前・午後 PBL活動 議論の深度化 夜、寄宿舍等に宿泊</p> <p>第4日 視察旅行、夜、寄宿舍等に宿泊</p> <p>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、寄宿舍等に宿泊</p> <p>第6日 帰国</p>
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。
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。
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%

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			
佐藤 健司			
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	<p>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：英会話を中心とした英語のレッスンをを行う。あわせて現地の海や山を訪ね大自然にも触れる。 宿泊がホームステイとなるので、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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
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。
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。
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%

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			
小栗 勝也			
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。
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。
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%

講義科目名称： 特別集中講義 10-00

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			
石田 隆弘			
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。
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。
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%

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	<p>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。</p> <p>[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</p> <p>[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。 ⑥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。 ⑦報告書：活動報告書をまとめます。</p>
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・計画し遂行することができる。 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。
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。
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%

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			
村上 あつ子			
添付ファイル			

講義概要	このコースの目標は、英語の基礎力を身に着けることを目指しています。そのために基礎的な英文法を復習しながら、基本的な語彙力を高め日常的な英文読解と、英語での発信を可能にします		
授業計画	1	<p>Orientation Course Introduction Unit 1: 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 AL01: Grammar Focus and Word Power Homework: Unit 1: 1, 2 and 3 p. 132 Writing: Self introduction Preparation: Read p. 7</p>	
	2	<p>Where are you from? Unit 1 Unit objectives: Talking about oneself and learn about others Grammar: subject pronouns; possessive adjectives AL01: Unit 1 Review worksheet and Reading comprehension AL02: In groups, Talk about unusual names Homework: Review Exercise worksheet Preparation: Read p. 13</p>	
	3	<p>What do you do? Unit 2 Unit objectives: Ask and answer questions about jobs Describe routines and daily schedule Grammar: simple present Wh-questions and statements; Time expressions AL01: Grammar Focus and Word Power Unit 2 Review worksheet Homework: Unit 2: 1 and 2 p.133 Preparation: Reread p.13 and prepare to talk about the most interesting job</p>	
	4	<p>What do you do? Unit 2 Unit objectives: Ask and answer questions about jobs Describe routines and daily schedule Grammar: simple present, time expressions; at, in, on, around, etc. AL01: Review worksheet and reading comprehension AL02 In groups, talk about the most interesting job Homework: Review Exercise worksheet Preparation: Read p.21 and answer the questions A and B</p>	
	5	<p>Review Week Review Unit 1 and 2: content, vocabulary, grammar Assessment 1 (15 %) Begin Unit 3: How much are these? Unit objectives: Ask about and describe prices. Discuss preference Grammar: this, that, these, those, one, ones, how much, which, AL01: Grammar Focus and Word Power Homework: Review worksheet Preparation: Writing My favorite clothes</p>	
	6	<p>How much are these? Unit 3 Unit objectives: Ask about and describe prices. Discuss preference Grammar: this, that, these, those, one, ones, how much, which, would you like to</p>	

	<p>AL○1: Grammar Focus and Word Power AL○2: In groups, ask and answer questions p.24 Homework: Unit 4 p. 135 Writing: Text message p. 26 Preparation: Read p.27 A and B</p> <p>7 How much are these? Unit 3 Unit objectives: Ask about and describe prices. Discuss preference Grammar: this, that, these, those, one, ones, how much, which, would you like to AL○2: pair work; p. 26 C; Invite your partner to do three things Homework: Drawing your family tree and talk about them Preparation: Talk about your family</p> <p>8 Do you play the guitar? Unit 4 Unit objectives: Discuss entertainment likes and dislikes; invitations and excuses Grammar: Yes/no and Wh-questions; what kind; would you like to AL○1: Grammar Focus and Word Power, Review worksheet AL○2: In group work: entertainment survey p. 24 Homework: Unit 4 p.135 Preparation: Read p.35 Do B</p> <p>9 Do you play the guitar? Unit 4 Unit objectives: Discuss entertainment likes and dislikes; invitations and excuses Grammar: Yes/no and Wh-questions; what kind; would you like to AL○1: Grammar and Word Power AL○1: Review Exercise worksheet Homework: Take the World Quiz p. 33 Preparation: Reread p.35 and answer 4 questions in C</p> <p>10 Review Week Review Unit 3 and 4: content, vocabulary, grammar Assessment 2 (15%) Begin Unit 5: What an interesting family! What an interesting family! Unit 4 Unit objectives: Describe families, Talk about habitual and current activities Grammar: Present continuous, quantifiers; all, nearly all, most, many, a lot of AL○1: Grammar Focus and Word Power, Review worksheet AL○2: Talk about your family Homework: Unit 5 p.136 Preparation: Read p.35 Do B</p> <p>11 What an interesting family! Unit 5 Unit objectives: Describe families, Talk about habitual and current activities Grammar: Present continuous, quantifiers; all, nearly all, most, many, a lot of AL○1: Grammar and Word Power AL○1: Review Exercise worksheet Homework: Take the World Quiz p. 33 Preparation: Reread p.35 and answer 4 questions in C</p> <p>12 What an interesting family! Unit 5 Unit objectives: Describe families, Talk about habitual and current activities Grammar: Present continuous, quantifiers; all, nearly all, most, many, a lot of AL○1: Grammar and Word Power AL○2: Write an email to your friend about your family Homework: Read p.41 do A and B Preparation: Read p.39 Discussion</p> <p>13 How often do you run? Unit 6 Unit objectives: Discuss sports and exercise habits Grammar: Adverbs of frequency; always, often, how well, how often AL○1: Grammar Focus and Word Power, Review worksheet AL○2: Answer the questions p. 39 Homework: Unit 6 p.137</p> <p>14 How often do you run? Unit 6 Unit objectives: Discuss sports and exercise habits Grammar: Adverbs of frequency; always, often, how well, how often AL○1: Grammar Focus and Word Power; Review exercise worksheet AL○2: Talk about improving health and fitness Homework: Study for the Final Exam</p> <p>15 Review Week General review of Units 5 and 6: content, vocabulary, grammar Final Exam (20%)</p>
授業形態	<p>文法の復習、内容理解、英文を書く練習、英語を使つての発信を行う。 学んだ表現を使えるようになることを目標とする。授業では、ペア、グループワークを状況により取り入れる。アクティブラーニング AL○1 教師主導の議論, AL○2ペア、グループワークを行う。AL○1:4回 AL○2:10回</p>
達成目標	<p>英語の基礎力（テキストを理解するために必要な語彙、構文）を身に着けることで、基本的な語彙力を高め日常的な英文読解と、英語での発信を可能にすることを目標とします。</p>
評価方法・フィードバック	<p>出席:10% 授業参加態度:10% 英語での発信:10% 英文作成/読解力:10% 宿題:10% Assessment 1, 2: 30% (15% x 2) Final:20%</p>
評価基準	<p>秀 90-100 優 80-89 良 70-79 可 60-69 不可 0-59</p>
教科書・参考書	<p>Interchange 5th Edition 1 Cambridge University Press</p>
履修条件	<p>「高・大一貫コース」に登録している生徒</p>
履修上の注意	<p>事前にテキストを読んで学習しておく。</p>

準備学習と課題の内容	次回の講義までに2時間以上の復習を行い、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。
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%

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			
藤川 芳夫			
添付ファイル			

講義概要	<p>科学分野の研究活動は広く自然界や社会を対象に、未発見・未解明の事象を知りたい、理解したいという欲求が原動力となっています。また、工学分野の研究や開発では、社会の課題を解決して人の幸福を増進したいという動機が重要です。そして、未発見・未解明の事象を課題として捉え、具体的な出口に向けて動かしていく活動が研究です。課題に対する「なぜ・どうして」から始まって、調査や実験のプロセスを通して活動します。その結果、新たな発見、発明という成果が生まれます。</p> <p>皆さんは、来年、大学に進学し、各分野の専門課程で高度な知識や技術を習得し始めます。それらは、課題解決の具体的手段を構成する必須のスキルです。本コースでは、未知のものを知ることの楽しさを身近な話題やありふれた素材から発掘し、実験を主体的に進める経験を通して研究活動の基礎を身につけることを目的とします。</p>		
授業計画	1～2	<p>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の説明をAL①形式で行う。 理科年表の概要を紹介した後、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こと。 課題：理科年表の成り立ち及び活用方法を学ぶ。</p> <p>第2回 単位の話 単位の歴史、いろいろな単位、次元解析など、科学・技術のベースになる単位について紹介する。AL①, AL③ 準備学習：理科年表の「単位」の項に目を通しておく。 課題：S I 単位系の構成を確認しておく。</p>	
	3～4	<p>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、最近の失敗の例を紹介する。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する。 準備学習：技術的な失敗の例を新聞、ネット等で調べておく。 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。</p>	
	5～6	<p>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、グループで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。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しておく。 課題：根拠にした実験結果と関係づけて結論を考えておく。</p>	
	7～8	<p>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ておく。 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。</p>	
	9～10	<p>発想法／テーマ探索－1</p>	

	<p>第9回 発想法 テーマ探索や問題解決で役に立つ発想法を紹介する。AL①</p> <p>第10回 テーマ探索－1 ニーズの面からテーマを考える。比較的長期的な視点からの最近の課題を説明する。AL① 取り上げたいテーマについて、グループで話し合う。AL② 準備学習：日本や世界でどのようなことが問題になっているか、新聞・TVやネットで調べておく。 課題：変化する世界における課題について、考えを深める。</p>
11～12	<p>テーマ探索－2／振り子－3</p> <p>第11回 テーマ探索－2 シーズの面からテーマを考える。最近話題になっている新技術について説明する。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：先端技術に関する新聞、インターネット等の記事を自分なりに精査しておく。 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しておく。</p> <p>第12回 振り子の実験－3（振り子の運動） 振り子の振動の理論と計算を、説明する。AL① 前回の実験結果と比較して、実験と計算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：力学モデルの理解。</p>
13～14	<p>知的財産－1／振り子－4</p> <p>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。</p> <p>第14回 振り子－4（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。AL⑤ 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。</p>
15～16	<p>振り子－4（続き）</p> <p>第15回、第16回 振り子－4（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。AL⑤、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。</p>
17～18	<p>知的財産－2／技術の系譜－車輪からモビリティ</p> <p>第17回 知的財産－2（著作権） 知的財産権の2回目として、著作権の概要を説明する。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。</p> <p>第18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。</p>
19～20	<p>軸受（ベアリング）</p> <p>第19回 軸受（ベアリング）－1 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。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。</p> <p>第20回 軸受（ベアリング）－2 軸受の摩擦に関連して、「摩擦」について説明する。AL① 準備学習：摩擦について、中学、高校での学習内容を含め、調べておく。 課題：摩擦係数の測定方法を考える。</p>
21～22	<p>摩擦</p> <p>第21回、第22回 摩擦 用意された部品を使って、摩擦の性質を実験で確認する。 何をどうやって確認するか、グループで相談して決める。 グループで協力して、実験装置の準備、実験、実験結果の整理を行う。 実験結果をまとめて発表する。AL⑥ 準備学習：実験の方法を各自で考える。 課題：配布資料を見直しておく</p>
23～24	<p>パスタの橋－1</p> <p>パスタの橋を題材にして、「強さ」の設計を考える。（3週連続）</p> <p>第23回、第24回 パスタの橋－1（予備実験）</p>

	<p>グループで、提示された2種類の橋を製作し、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。AL② 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。</p> <p>25～26 pastaの橋－2 第25回、第26回 pastaの橋－2（強い設計の検討） 実験方法をグループで相談して、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。実験結果を実験シートにまとめる。 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。</p> <p>27～28 pastaの橋－3 第27回、第28回 pasta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。 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。 耐久荷重を測定する（壊れた時の荷重を記録する）。AL②, AL⑥ 準備学習：「最強の橋」の構造を考える。 課題：好成绩だった（またはそうでなかった）理由を考える。</p> <p>29～30 生産現場の機械に触れる／感想発表会 第29回 生産現場の機械に触れる 量産ラインの構成や、そこで使われる部品供給装置について説明する。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 準備学習： 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。</p> <p>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：発表内容をふりかえっておく。 課題：印象に残った他の発表者の内容を記録する。</p>
授業形態	演習 アクティブラーニング：①:14回, ②:12回, ③:1回, ④:0回, ⑤:3回, ⑥:5回
達成目標	1. 課題を認識し、具体的な問題点を見出すことができる。 2. 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。 3. 共同作業の中で協調性を持った態度をもち、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。 4. 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。
評価方法・フィードバック	レポート40%、プレゼン40%、グループ活動への参加状況20%。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：80点以上、良：70点以上、可：60以上、不可：59点以下
教科書・参考書	理科年表2021（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。
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。
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%

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	論理的な思考方法を身につけ、レポートや論文の作成に必要な論理的な文章の書き方・文章の構成、資料を使った文章の作成方法を学ぶ。文章の構成や論理の組み立て方に注意しながら説明文・論説文を読む習慣をつける。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	講義の概要 ・授業の目的・進め方についてAL①とAL②を行う。またレベルチェックのためのテストを実施する。 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300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。	
	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：確認のための練習問題。	
	5	句読点の使い方、句読点以外の記号の使い方 ・文章を書く際のルールについてAL①とAL②を行う。 準備学習：テキスト第Ⅱ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ついて注意して400字程度の文を書く。（AL③）	
	6	引用文、レポートにおける引用① ・基本的な引用文の書き方について、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。（AL③）	
	7	引用文、レポートにおける引用② ・関連資料や文献などからの具体的な引用の仕方について、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、出典について説明する文を書く。（AL③）	
	8	段落① ・段落の構成、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：文章を読んで段落の構成を考える読解問題。（AL③）	
	9	段落② ・文章全体の構造と内容の論理的なつながりについて、AL①とAL②を行う。 準備学習：前回の学習内容を復習する。 課題：段落の構成を考えながら、400字程度の文章を書く。（AL③）	
	10	仕組みの説明① ・全体的な概要を述べ、次に個々の事柄を説明する文章の仕組みについて、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。	

11	<p>課題：組織の仕組みについての読解問題。(AL③) 仕組みの説明② ・装置や技術的な仕組みを説明する文章の書き方について、AL①とAL②を行う。 準備学習：前回の学習事項の復習。 課題：組織や制度、装置の仕組みを400字程度で説明する。(AL③)</p>
12	<p>歴史的な経緯の説明 ・歴史的な経緯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：自身の日本語学習の経緯について、400字程度で説明する。(AL③)</p>
13	<p>分類 ・事柄の内容を整理し、全体像を明確にするための「分類」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：来日当初に困ったことを書き出し、内容を分類し、グループで話し合う。(AL⑤)</p>
14	<p>スピーチの作成 ・前期学習のまとめとしてのスピーチ作成について、AL①とAL②を行う。 準備学習：どんなテーマについてスピーチをするかを考える。 課題：テーマを決めて、文体や段落に注意し、スピーチを作成する。(AL③)</p>
15	<p>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とAL②を行う。 準備学習：スピーチを作成しておく。 課題：お互いのスピーチを評価し、気づいたことを指摘する。(AL⑤)</p>
16	<p>定義① ・主題に関わる重要語の定義について、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：様々な語彙の定義を考える。(AL③)</p>
17	<p>定義② ・社会的に未定着の概念に関し、読み手の理解を助けるための説明について、AL①とAL②を行う。 準備学習：前回の学習内容の復習。 課題：提示されたテーマから1つを選び、定義を加えた文章を書く。(AL③)</p>
18	<p>比較・対照① ・比較・対照の文章について、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：比較・対照する文型・表現を使って資料を説明する文を書く。(AL③)</p>
19	<p>比較・対照② ・具体的な比較・対照の文章の書き方について、AL①とAL②を行う。 準備学習：前回の学習内容を復習する。 課題：関心があるテーマについて比較・対照する文章を書く。(AL③)</p>
20	<p>因果関係① ・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：論説文・新聞記事などを読んで因果関係を把握する読解問題。(AL③)</p>
21	<p>因果関係② ・因果関係を述べる文章の作成について、AL①とAL②を行う。 準備学習：前回の学習内容の復習。 課題：社会で問題になっている話題について、因果関係を説明する文章を書く。(AL③)</p>
22	<p>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：文化の違いについてテーマを選び、自分の意見とその根拠を400字程度で述べる。(AL③)</p>
23	<p>資料の利用① ・数値を使った表現、資料の探し方、資料の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：資料の利用についての練習問題。</p>
24	<p>資料の利用② ・資料を使った文章を読み、資料から分かることの読み取り方について、AL①とAL②を行う。 準備学習：前回の学習内容の復習。 課題：提示された資料を読み取り、分かったことを文章で述べる。(AL③)</p>
25	<p>資料の作成③ ・客観的な記述をするための資料を使った説明文の作成方法について、AL①とAL②を行う。 準備学習：関心があるテーマについて、資料を探しておく。 課題：関心があるテーマについて、資料を使った文章を書く。(AL③とAL④)</p>
26	<p>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：関心があるテーマについてアウトラインを書く。(AL③)</p>
27	<p>レポートの作成② ・レポートの参考例を読み、文章の書き方・構成・資料の利用などについて、AL①とAL②を行う。 準備学習：前回の学習内容の復習。 課題：提出するレポートのアウトラインを作成する。(AL③)</p>
28	<p>レポート作成の準備 ・提出されたアウトラインの確認と修正について、AL①とAL②を行う。 準備学習：アウトラインを作成して提出する。</p>

	<p>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、次回までに提出する。 レポートの提出と修正</p> <p>29</p> <p>・提出したレポートの確認と修正について、AL①とAL②を行う。 準備学習：レポートを作成し、期日までに提出する。</p> <p>30</p> <p>課題：必要に応じ、レポートの内容・文体・文法などについて修正する。(AL③) レポートのフィードバックとグループ活動</p> <p>・各自のレポートの内容や文法、注意点などについて、個別のフィードバックでAL①を行う。 準備学習：必要に応じ、レポートを修正し、提出しておく。 課題：新聞記事などから話題を選び、グループで話し合った結果を発表する。(AL②とAL⑤)</p>
授業形態	<p>演習 アクティブラーニング：①:30回, ②:30回, ③:24回, ④:1回, ⑤:3回, ⑥:0回</p>
達成目標	<p>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. 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。(応用) 5. 学習した内容を踏まえて、レポートを作成することができる。(応用) 6. 自分の意見をまとめて、わかりやすく発表することができる。(応用)</p>
評価方法・フィードバック	<p>授業内で行う課題の提出(60%)と、レポート1回(40%)で評価する。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。</p>
評価基準	<p>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。</p>
教科書・参考書	<p>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</p>
履修条件	<p>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。</p>
履修上の注意	<p>講義には必ず出席すること。課題・レポートは必ず指定された期限までに提出すること。</p>
準備学習と課題の内容	<p>・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」は次回までに提出すること。 ・提出する課題・レポートはA4用紙を使用し、左上を留めること。</p>
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	<p>知識・理解:25%, 思考・判断:25%, 関心・意欲:15%, 態度:10%, 技能・表現:25%</p>

Ⅱ類（学部共通専門基礎科目）

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 : 自由科目 C, D : 選択必修
担当教員			
青木 禎彦・大石 昌利・篠田 かおる・大石 英典			
添付ファイル			

講義概要	大学の理工系科目の内容をよりの確に、かつ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、関数の定義や性質を中心に学習し、微分積分学や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	<p>式の計算</p> <p>第1回 式と計算</p> <p>(1) 分配法則について理解する。</p> <p>(2) 乗法公式を用いて、式を展開する。</p> <p>(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。</p> <p>(4) タスキ掛けを用いて、式を因数分解する。</p> <p>(5) 演習 (AL①)</p> <p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 問題1・問題2・問題3</p> <p>第2回 剰余の定理と因数定理</p> <p>(1) 整式について、割り算の原理を理解する。</p> <p>(2) 割り算の原理から剰余の定理を導くことができる。</p> <p>(3) 因数定理を理解する。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 演習 (AL①)</p> <p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 問題4-1・問題4-2・問題4-3</p> <p>第3回 分数式の計算</p> <p>(1) 分数式の約分ができる。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 繁分数を簡単な分数式に表すことができる。</p> <p>(4) 演習 (AL①)</p> <p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 問題5・問題6</p> <p>第4回 恒等式と部分分数分解</p> <p>(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。</p> <p>(2) 分数式を部分分数に分解することができる。</p> <p>(3) 演習 (AL①)</p> <p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 第1</p>	5～7
		<p>2次方程式・2次関数</p> <p>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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 虚数単位の定義を理解し、複素数の四則の計算をすることができる。</p> <p>(4) 演習 (AL①)</p> <p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 問題8-1・問題8-2・問題9</p> <p>第6回 2次関数のグラフと最大・最小</p> <p>(1) 2次関数の一般形を平方完成することができる。</p> <p>(2) 2次関数のグラフを描くことができる。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 演習 (AL①)</p>	

	<p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 問題10</p> <p>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)</p> <p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 問題11</p> <p>三角関数 1</p> <p>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、円を用いて三角関数の定義を拡張し、新たな定義を理解する。 (4) 演習(AL①)</p> <p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 問題12・問題13・問題14</p> <p>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)</p> <p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 問題15・問題16・問題17</p>
8~10	<p>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て、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)</p> <p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 問題18</p> <p>三角関数 2</p> <p>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) $\pi/12$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)</p> <p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 問題19 (1) (2)</p> <p>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及び最小値を求めることができる。 (4) 演習(AL①)</p> <p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 問題19 (3)</p>
11~13	<p>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・最小値を求めることができる。</p> <p>指数関数・対数関数 1</p> <p>第14回 指数法則と指数関数 (1) 指数法則を理解し、指数計算を正確に行うことができる。 (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)</p> <p>※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：要点と演習 問題20・問題21・問題22</p> <p>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、対数の計算の法則を理解する。 (3) 対数の計算を正確に行うことができる。 (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)</p> <p>※復習課題：要点と演習 問題24・問題25・問題27</p>
14~15	<p>指数関数・対数関数 2</p> <p>第16・17・18回 指数・対数を含む方程式・不等式及び常用対数 (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て、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・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。</p>
16~18	

19～21	<p>(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こと ※復習課題：要点と演習 問題26 微分法 第19回 微分係数と導関数 (1) 平均変化率及び微分係数について、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、\sqrt{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こと ※復習課題：要点と演習 問題28・問題29(1)～(6)</p> <p>第20回 積の導関数・商の導関数 (1) 積の導関数の公式を理解し、これを用いて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、これを用いて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こと ※復習課題：要点と演習 問題29(7)～(12)</p> <p>第21回 合成関数の導関数 (1) 合成関数について理解し、複雑な関数を複数の関数の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用いて、置き換えをすること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こと ※復習課題：要点と演習 問題30・問題3</p>
22～24	<p>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</p> <p>第24回 接線の方程式・関数の最大最小 (1) 3次関数・4次関数のグラフについて、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こと ※復習課題：要点と演習 問題32</p>
25～27	<p>積分法 第25回 不定積分の計算 (1) 原始関数と不定積分の意味を知り、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、多項式関数等の関数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こと ※復習課題：要点と演習 問題34</p> <p>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の値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こと ※復習課題：要点と演習 問題35</p>
28～30	<p>第27回 簡単な置換積分 (1) 一次式の置き換えによる置換積分を理解し、不定積分及び定積分に利用できる。 (2) 演習(AL①) ※準備学習：要点と演習の当該箇所を熟読すること ※復習課題：別途指示する</p> <p>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こと ※復習課題：要点と演習 問題36</p>
31	<p>定期テスト</p>
授業形態	<p>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。</p>
達成目標	<p>(1) 式の計算ができる。 (2) 定理や公式を用いて計算が速やかにしかも正確にできる。 (3) 本講義で扱う関数のグラフを描け、その関数の特徴を理解できる。</p>
評価方法・フィードバック	<p>各回に実施する演習を通して、式の計算を速やかに正確に行えるか又関数について理解でき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。</p>

評価基準	式の計算, 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」の評価は行ないません。
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
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定める。
履修上の注意	学習内容が分からなかった場合は教育開発センターまで質問にくること。
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%

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, 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・吉田 豊・大石 昌利・加藤 智久・大石 英典・竹内 一博			
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	<p>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</p> <p>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</p> <p>第3週 導関数 微分係数と接線，導関数の定義</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>第9週 高次導関数とテーラー展開 高次導関数，平均値の定理，テーラー展開とマクローリン展開，初等関数の展開例</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>第12週 置換積分・部分積分 置換積分，部分積分</p> <p>第13週 定積分の応用 面積の計算，体積の計算，曲線の長さ</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>第16週 定期試験</p>

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、小テストテストについては、毎回採点后返却し、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%

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, C, D : 選択必修
担当教員			
牧野 育代・定國 伸吾・青木 禎彦・大石 昌利・大石 英典			
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	高次導関数とテーラー展開 高次導関数、平均値の定理、テー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	

	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>第16週 定期試験</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<p>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</p>
評価方法・フィードバック	<p>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、毎回採点后返却し、結果をフィードバックする。</p>
評価基準	<p>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。</p>
教科書・参考書	<p>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。</p>
履修条件	<p>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。</p>
履修上の注意	<p>各クラスごとになされる指示に従うこと。</p>
準備学習と課題の内容	<p>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。</p>
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	<p>知識・理解:40%，思考・判断:30%，関心・意欲:10%，態度:10%，技能・表現:10%</p>

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, 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	
	第2週	導関数 初等関数の導関数	
	第3週	微分(1/3) 合成関数の微分法	
	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	
	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	
	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	
	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	
	第8週	微分の応用 関数の増減と極大極小	
	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	
	第10週	不定積分(1/3) 置換積分法	
	第11週	不定積分(2/3) 部分積分法	
	第12週	不定積分(1/3) 有理式の積分， $f(\sin x, \cos x)$ の積分	
	第13週	定積分の計算(1/2) いろいろな関数の定積分	
	第14週	定積分の計算(1/2) 置換積分，部分積分	
	第15週	積分法の応用 面積の計算，体積の計算，曲線の長さ	
	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、小テストテストについては、毎回採点后返却し、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	各クラスごとに示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%

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			
三林 雅彦・幸谷 智紀・中田 篤史・久保 紘・東城 友都			
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11回	<ul style="list-style-type: none"> ・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12回	<ul style="list-style-type: none"> 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13回	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。

	<p>第28回</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。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。 <p>第29回</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題：講義内で提示する課題を解き，提出すること（AL③）。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。 <p>第30回</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p>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</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>講義内に行う小テストと課題提出(40%)，および定期試験(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。</p>
評価基準	<p>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</p>
教科書・参考書	<p>教科書：「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 副教材：（機械・建築のみ）「線形代数」静岡理科大学</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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 (C:教職「数学」は必修)
担当教員			
関山 秀雄			
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。また、微分方程式について、その初歩を講義する。		
授業計画	1回	偏微分法の基礎①一関数と極限 2変数関数の極限について理解する。 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：教科書p. 144～p. 145の2変数関数の極限についての問題A, Bを解く。	
	2回	偏微分法の基礎②一連続関数 2変数関数の連続の定義、また連続に関する定理を理解する。 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：教科書p. 147～p. 148の2変数関数の連続についての問題A, Bを解く。	
	3回	偏微分法の基礎③一偏導関数 AL①について行う。 偏導関数の定義を学び、接平面の方程式、全微分について理解する。 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を読み、接平面の方程式について理解する。 課題：教科書p. 153～p. 154の偏導関数、接平面、全微分についての問題A, Bを解く。	
	4回	偏微分法の基礎④一高次偏導関数 高次偏導関数の定義を学び、偏微分の順序の変更に関する定理を学ぶ 準備学習：教科書p. 155～p. 156を読み、高次偏導関数の定義と偏微分の順序の変更に関する定理33. 1について理解する。 課題：教科書p. 157の高次偏導関数についての問題A, Bを解く。	
	5回	偏微分法の基礎⑤一合成関数の微分法と陰関数の微分法 AL①について行う。 合成関数、陰関数の微分法について理解する。 準備学習：教科書p. 158～p. 159を読み、合成関数の微分法に関する定理34. 1と定理34. 2について理解する。 課題：教科書p. 161～p. 162の合成関数の微分法と陰関数の微分法についての問題A, Bを解く。	
	6回	偏微分法の応用①一平均値の定理 (2変数) 2変数関数について、平均値の定理を理解する。 準備学習：教科書p. 164を読み、2変数関数について平均値の定理 (定理35. 1) が成り立つことを理解する。 課題：教科書p. 165～p. 166の平均値の定理 (2変数) についての問題A, Bを解く。	
	7回	偏微分法の応用②一Taylorの定理 (2変数) 2変数関数におけるTaylorの定理を理解する。 準備学習：教科書p. 167～p. 168を読み、微分演算子について理解しておく。 課題：教科書p. 171のTaylorの定理、マクローリンの定理に関する問題A, Bを解く	
	8回	偏微分法の応用③一Taylorの展開 (2変数) 2変数関数におけるTaylor展開とマクローリン展開を理解する。 準備学習：教科書p. 172～p. 173を読み、2変数のTaylor展開とマクローリン展開を理解する。 課題：教科書p. 173～p. 174のTaylor展開、マクローリン展開に関する問題A, Bを解く	
	9回	偏微分の応用④一2変数関数の極大、極小 AL①について行う。 を利用して、2変数関数の極大値、極小値を求める方法を理解する。	

	<p>準備学習：教科書p.175～p.176を読み、2変数関数の極大、極小に関する定理38.1と定理38.2を理解しておく。 課題：教科書p.178～p.179の2変数関数の極大、極小に関する問題A、Bを解く</p> <p>10回 重積分①—2重積分の定義 2重積分の定義について理解する。 準備学習：教科書p.182～p.183を読み、2重積分の意味を理解しておく。 課題：教科書p.185～p.186の2重積分の定義、記号に関する問題A、Bを解く</p> <p>11回 重積分②—2重積分の計算・累次積分 2重積分の計算方法、累次積分について理解する。 準備学習：教科書p.187～p.188を読み、2重積分の計算について定理40.1と定理40.1'について理解しておく。 課題：教科書p.190の2重積分の定義、計算に関する問題A、Bを解く</p> <p>12回 重積分③—極座標による2重積分、無限積分 AL①について行う。 極座標による2重積分と無限積分について理解する。 準備学習：教科書p.192～p.193を読み、極座標による2重積分に関する定理41.1を理解しておく。 課題：教科書p.196～p.197の極座標による2重積分と無限積分に関する問題A、Bを解く</p> <p>13回 重積分④—体積・曲面積 2重積分を利用して、立体の体積や曲面積を求めることを理解する。 準備学習：教科書p.198～p.200を読み、立体の体積や曲面積を求める方法を理解しておく。 課題：教科書p.202～p.202の立体の体積や曲面積に関する問題A、Bを解く</p> <p>14回 微分方程式 微分方程式とは？ 変数分離型微分方程式の解法を理解する。 準備学習：教科書p.204～p.205を読み、微分方程式とはどのようなものかを知る。 課題：p.209～p.210 変数分離型微分方程式について、問題A、Bを解く。</p> <p>15回 線形微分方程式 AL①について行う。 1階線形微分方程式、定数係数2階線形微分方程式の解法を理解する。 準備学習：教科書p.211～p.212を一階線形微分方程式の解法について、理解しておく。また、定数係数2階線形微分方程式に繋がるp214の定理46.1の内容と証明を理解しておく 課題：p.217～p.218, p.222～p.223の1階線形微分方程式、定数係数2階線形微分方程式に関する問題A、Bを解く。</p> <p>16回 試験</p>
授業形態	講義 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) 多変数関数の偏微分ができる。 (b) 多重積分（実際には二重積分）ができる。 (c) 累次積分への還元ができる。 (d) 簡単な微分方程式の解法（変数分離法）を解くことができる。
評価方法・フィードバック	授業中に複数回行う小テストと期末試験で評価する。総合点100点満点（小テスト50点、期末試験50点）で評価を行う。
評価基準	「秀」：総合評価点が100点～90点 (a)～(d)すべて達成 「優」：総合評価点が89点～80点 (a)～(c)を達成 「良」：総合評価点が79点～70点 (a)と(b)を達成 「可」：総合評価点が69点～60点 (a)または(b)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 その他、必要に応じプリント配布。
履修条件	形式的な履修条件は無し。 しかし一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%

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	M, E, S, A, C, D : 選択 (C : 教職「数学」は選択)
担当教員			
関山 秀雄、牧野 育代			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p>		
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)一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)一同次型微分方程式 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)一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)一まとめ 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)一2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)一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)一まとめ 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	

	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>16 定期試験</p>
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。
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%

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	M, E, S, A, C, D : 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」・「ラプラシアンへの応用」 (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。
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5,” マセマ出版社 2019. 2450円+税 鮑本一裕, “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,” 森北出版, 1章, 2013. 2200円+税 高遠節夫, “新応用数学,” 大日本図書, 1章, 2014. 1800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,” 森北出版, 1章, 2014. 1000円+税 高遠節夫, “新応用数学問題集,” 大日本図書, 1章, 2015. 840円+税 岡本和夫, “新版応用数学演習,” 実教出版, 1章, 2014. 857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%

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 智久			
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	<p>1 数直線と平面座標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数直線、中点と内分点、直交座標系 $O-xy$、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) <p>2 空間座標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 $O-xyz$、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。 <p>3 ベクトル</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>4 平面のベクトル</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>5 空間のベクトル</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小テスト②の実施 ・空間のベクトル、直交座標系 $O-xyz$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) <p>6 ベクトルの内積 I</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>16 定期試験</p>
授業形態	<p>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。</p> <p>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</p>
達成目標	<p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>4 複素数に関する基礎的な計算ができる。(基礎)</p> <p>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)</p> <p>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)</p>

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。
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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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, C, D：選択 S：不開講
担当教員			
野崎 孝志・小澤 哲夫・小土橋 陽平			
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	<p>力学の基本(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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 1 A及びBを計算過程を含めて解く。(AL④)</p>	
	2	<p>力学の基本(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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 1 A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④)</p> <p>課題1の解説をする。(AL③)</p>	
	3	<p>力と運動(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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 1 A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④)</p> <p>課題2の解説をする。(AL③)</p>	
	4	<p>力と運動(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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 1 A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④)</p> <p>課題3の解説をする。(AL③)</p>	
	5	<p>力と運動(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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 1 A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④)</p> <p>課題4の解説をする。(AL③)</p>	
	6	<p>波動(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p>	

7	<p>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）</p> <p>課題5の解説をする。（AL③）</p> <p>波動(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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）</p> <p>課題6の解説をする。（AL③）</p>
8	<p>波動(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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）</p> <p>課題7の解説をする。（AL③）</p>
9	<p>熱(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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）</p> <p>課題8の解説をする。（AL③）</p>
10	<p>熱(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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）</p> <p>課題9の解説をする。（AL③）</p>
11	<p>電荷と電場(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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）</p> <p>課題10の解説をする。（AL③）</p>
12	<p>電荷と電場(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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）</p> <p>課題11の解説をする。（AL③）</p>
13	<p>電流と磁場(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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）</p> <p>課題12の解説をする。（AL③）</p>
14	<p>電流と磁場(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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）</p> <p>課題13の解説をする。（AL③）</p>
15	<p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>課題14の解説をする。（AL③）</p>
16	<p>期末試験</p>
授業形態	<p>教科書及び演習問題などを用いた講義を行う。</p> <p>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</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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に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。
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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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, C, D：選択 S：不開講
担当教員			
山崎 誠志・小林 健吉朗			
添付ファイル			

講義概要	本講義では、入門化学(前期)、もしくは、高校で学んだ化学の上位科目としての位置づけで、原子や分子、結合の種類、イオンの反応、酸化・還元について、アクティブラーニング(AL)を通して基礎を学習します。		
授業計画	1	はじめに、原子、分子、イオンとは 化学を学ぶ意義と心構えを解説する。 物質の形態、元素・原子・分子、物理変化と化学変化について、A1①とA1④を行う。 準備学習：テキストp. 17～21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(1) 希ガス、ルイス構造、イオン結合、イオン化合物について、A1①とA1④を行う。 準備学習：テキストp. 52～59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	化学結合(2) 共有結合、共有結合化合物、多原子イオンについて、A1①とA1④を行う。 準備学習：テキストp. 59～64、p. 69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	化学結合(3) 配位結合、金属結合について、A1①とA1④を行う。 準備学習：テキストp. 64～65、p. 81～83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。	
	5	化学結合(4) 分子の形、分子の極性について、A1①とA1④を行う。 準備学習：テキストp. 72～81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	化学結合(5) 共有結合分子間に働く力について、A1①とA1④を行う。 準備学習：テキストp. 85～92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	イオンの反応(1) 塩類の水への溶解、イオン反応式、イオン化合物の溶解度、化学反応における水中でのイオンの生成について、A1①とA1④を行う。 準備学習：テキストp. 93～101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	イオンの反応(2) 酸の種類、酸と塩基、酸の反応、気体が水に溶解してできる酸について、A1①とA1④を行う。 準備学習：テキストp. 101～108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	イオンの反応(3)、酸化と還元(1)	

10	水酸化物イオンの反応、酸化と還元の定義について、A1①とA1④を行う。 準備学習：テキストp. 108～109、p. 112～114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	酸化と還元(2) 酸化数、酸化剤と還元剤について、A1①とA1④を行う。 準備学習：テキストp. 114～115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	酸化と還元(3) 酸化還元反応式の書き方と係数の合わせ方について、A1①とA1④を行う。 準備学習：テキストp. 116～117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	酸化と還元(4) 電池の標準電極電位の測定、標準電極電機の要点、反応が起こるかどうかの予測について、A1①とA1④を行う。 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	酸化と還元(5) 電池の標準電極電位の測定、標準電極電機の要点、反応が起こるかどうかの予測について、A1①とA1④を行う。 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。
15	酸化と還元(6) 金属の反応列、鉄の腐食、自然界における酸化還元反応について、A1①とA1④を行う。 準備学習：テキストp. 127～131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	まとめと総合演習 1～ 14回までの内容の総括。 準備学習：1～14回までの内容確認の演習を行うので、復習すること。
授業形態	講義と小テスト。アクティブラーニング：①14回、②0回、③0回、④14回、⑤0回、⑥0回
達成目標	(1)各種結合の種類を理解できる。(基礎) (2)イオンの反応が理解できる。(基礎) (3)分子間に働く力が理解できる。(基礎) (4)酸塩基について理解できる。(基礎) (5)酸化・還元について理解できる。(基礎) (6)イオン反応、酸塩基反応、酸化還元反応の化学反応式が書ける。(基礎)
評価方法・フィードバック	小テスト(80%) + 総合演習(20%)。小テストは、採点后に返却し、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)：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：Rob Lewis, Wynne Evans著、葉袋佳孝・山本 学・若林文高 訳、「基礎コース 化学」東京化学同人 参考書：なし
履修条件	高校で化学、または、入門化学の内容を十分に理解している必要がある。
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
準備学習と課題の内容	・授業計画の準備学習について、必ず1時間の予習を行うこと。 ・授業計画の課題について、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%

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, C, D : 選択 S : 不開講
担当教員			
大相 弘順・奥村 哲・青島均			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p>
授業計画	<p>1 細胞のプロフィール (担当：大相) ・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。・ス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すること (AL④, ③)。</p> <p>2 細胞の形や機能を決めているもの (担当：大相) ・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。・イントロンとエクソンとは何か説明すること (AL④, ③)。</p> <p>3 細胞活動を担うタンパク質1 (担当：大相) ・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、できない理由をレポート。さらに細胞膜タンパク質の分子の特徴についてレポート (AL④, ③)。</p> <p>4 細胞活動を担うタンパク質2 (担当：大相) ・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、その仕組みをレポート (AL④, ③)。</p> <p>5 細胞の増殖 (担当：大相) ・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。</p>

6	<ul style="list-style-type: none"> ・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複製の仕組みをレポート（AL④, ③）。 <p>細胞の再生と死（担当：大相）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。
7	<ul style="list-style-type: none"> ・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レポート（AL④, ③）。 <p>細胞が生きて活動していくために（担当：青島）</p>
8	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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）。 <p>発生と分化（担当：青島）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生殖細胞と減数分裂 ・初期発生と器官形成 ・細胞分化 ・体細胞分裂と減数分裂は、何がどう違うのかについてAL①とAL②を行う。
9	<ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：テキスト2章を参考に染色体の構造とDNA及びその複製との関係について理解し、相同染色体、姉妹染色分体とは何か説明できるようにする。 ・課題：外胚葉、内胚葉、中胚葉の形成と器官形成について説明すること（AL④, ③）。 <p>免疫システム1（担当：青島）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・免疫の概要（異物とその認識） ・体液性免疫 ・免疫の概要についてAL①とAL②を行う。
10	<ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：免疫の概要について、i-learning教材とテキストの9章前半を参考に理解し説明できるようにする。 ・課題：講義後の復習において、免疫の具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、次回の講義の冒頭で、隣の席の学生と相互に説明し互いの理解を深める（AL④, ③）。 <p>免疫システム2（担当：青島）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞性免疫 ・免疫機能の制御 ・細胞性免疫と免疫機能の制御についてAL①とAL②を行う。
11	<ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：細胞性免疫と免疫機能の制御について、i-learning教材とテキストの9章後半を参考に理解し説明できるようにする。 ・課題：講義後の復習において、細胞性免疫と免疫機能の具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、次回の講義の冒頭で、隣の席の学生と相互に説明し互いの理解を深める（AL④, ③）。 <p>細胞間の情報伝達（担当：奥村）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞どうしの情報交換の方式 ・ホルモンによる情報伝達 ・細胞接着タンパク質 ・細胞間の情報伝達についてAL①とAL②を行う。
12	<ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：細胞間の情報伝達について、テキストの6章前半を参考に理解し説明できるようにする。 ・課題：講義後の復習において、各自細胞間の情報伝達の具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、次回の講義の冒頭で、隣の席の学生と相互に説明し互いの理解を深める（AL④, ③）。 <p>細胞における情報伝達（担当：奥村）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞内情報伝達系 ・信号分子による転写調節 ・細胞内の情報伝達についてAL①とAL②を行う。
13	<ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：細胞内の情報伝達について、テキストの6章後半を参考に理解し説明できるようにする。 ・課題：講義後の復習において、各自細胞内の情報伝達の具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、次回の講義の冒頭で、隣の席の学生と相互に説明し互いの理解を深める（AL④, ③）。 <p>ホメオスタシス（担当：奥村）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホメオスタシス ・恒常性の中枢性制御機構 ・ホメオスタシスについてAL①とAL②を行う。
14	<ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：ホメオスタシスについて、テキストの11章前半を参考に理解し説明できるようにする。 ・課題：講義後の復習において、ホメオスタシスの具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、次回の講義の冒頭で、隣の席の学生と相互に説明し互いの理解を深める（AL④, ③）。 <p>神経行動学入門（担当：奥村）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学習や知能によって獲得する行動の制御 ・神経行動学についてAL①とAL②を行う。

	<p>うにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題：講義後の復習において、動物行動の中枢性制御の具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、次回の講義の冒頭で、隣の席の学生と相互に説明し互いの理解を深める（AL④,③）。 <p>生物の進化と多様性（担当：奥村）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生態圏と個体群密度 ・進化と多様性の創出 ・生物多様性を守るために ・生物の進化と多様性についてAL①とAL②を行う。 ・準備学習：生物の進化と多様性について、テキストの12章を参考に理解し説明できるようにする。 ・課題：講義後の復習において、生物の進化と多様性の具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、レポートにまとめる（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、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：①:14回,②:14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）－（3）は達成目標に対応する。 不可：59%以下
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	<ul style="list-style-type: none"> ・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」の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%

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

講義概要	入門物理学と物理学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	力と運動 「慣性力」 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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (AL①、③)	
	2	回転運動と剛体(1) 「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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (AL①、③)	
	7	電荷と電場	

8	<p>「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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (AL①、③) 電流と磁場(1)</p>
9	<p>「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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (AL①、③) 電流と磁場(2)</p>
10	<p>「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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (AL①、③) 振動する電磁場(1)</p>
11	<p>「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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (AL①、③) 振動する電磁場(2)</p>
12	<p>「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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (AL①、③) 振動する電磁場(3)</p>
13	<p>「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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (AL①、③) 振動する電磁場(4)、相対性理論(1)</p>
14	<p>「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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (AL①、③) 相対性理論(2)</p>
15	<p>「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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (AL①、③) 相対性理論(3)</p>
16	<p>「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、理解できなかった箇所をまとめる。 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、理解できなかった箇所をまとめる。 諸君が理解できなかった箇所の解説 (AL①、③) 期末試験</p>
授業形態	<p>テキストを中心とした講義 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</p>
達成目標	<p>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。</p>
評価方法・フィードバック	<p>原則、期末試験で評価する。</p>
評価基準	<p>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)</p>

	3)「良」：79点～65点 (達成目標6項目中5項目をほぼ達成) 4)「可」：64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%

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, C, D：必修（教職必修）
担当教員			
十朱 寧・鎌田 昂・大相 弘順・奥村 哲・本多 明生・山岸 祐己・齋藤 正寛			
添付ファイル			

講義概要	<p>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おう。この科目は、情報システム開発分野の実務経験のある教員が担当する科目である。</p>
授業計画	<p>1-2 コンピュータとは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>3 インターネットと電子メール</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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ー 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。 <p>4-6 ワードプロセッサソフトの使い方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>7-11 表計算ソフト使い方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>12-15 プレゼンテーションソフト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、それらを適切に活用出来るようになる。
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 10/Office 2019対応版」 ISBN-13: 978-4274224447 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%

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	<p>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。</p>
授業計画	<p>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。</p> <p>AL①：教員やTASAに不明な点を質問する 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：開発処理系の使い方を復習する</p> <p>2回 基本プログラム構造 Python を起動し対話(REPL)モード実行とスクリプトファイル実行を行う。 スクリプト構成要素について説明する。 与えられた簡単なプログラム(N進数変換等)を対話(REPL)モード実行とエディタ入力スクリプトファイル実行を行う。 その後、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。</p> <p>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：プログラムを入力し、実行、デバッグの操作を復習する</p> <p>3回 表示プログラム 定数と変数、算術演算子、入出力 input 関数と print 関数を利用した簡単な入出力プログラムを実行する。</p> <p>準備：あらかじめ与えられた例題プログラム(表示)を入力、実行してくる 課題：多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p> <p>4回 単純文と制御文 代入文と if 文について講義する。</p> <p>準備：あらかじめ与えられた例題プログラム(変数と比較演算子)を入力、実行してくる 課題：多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p> <p>5回 繰り返し制御文 range クラスと繰り返し制御文について講義する。</p> <p>準備：あらかじめ与えられた例題プログラム(rangeクラス)を入力、実行してくる 課題：多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p>

	<p>6回 制御文まとめ 制御文 (if 文、for 文、while 文) のまとめを行う</p> <p>AL③と④：反転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こること 課題：これまで回答できなかった演習問題をやり直そう</p> <p>7回 文字列クラス 文字列クラスについて良く使われるメソッドを含め講義する。</p> <p>準備：あらかじめ与えられた例題プログラム(strクラス)を入力，実行してくる 課題：多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p> <p>8回 リストクラス リストクラスについて良く使われるメソッドを含め講義する</p> <p>準備：あらかじめ与えられた例題プログラム(list)を入力，実行してくる 課題：多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p> <p>9回 タプルクラス タプルクラスについて良く使われるメソッドを含め講義する</p> <p>準備：あらかじめ与えられた例題プログラム(tuple)を入力，実行してくる 課題：多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p> <p>10回 辞書クラスと集合クラス 辞書クラスと集合クラスについて良く使われるメソッドを含め講義する</p> <p>準備：あらかじめ与えられた例題プログラム(dict, set)を入力，実行してくる 課題：多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p> <p>11回 関数 関数定義と呼び出しについて講義する</p> <p>準備：あらかじめ与えられた例題プログラム(関数)を入力，実行してくる 課題：多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p> <p>12回 関数 関数の位置引数キーワード引数等について講義する</p> <p>準備：あらかじめ与えられた例題プログラム(関数)を入力，実行してくる 課題：多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p> <p>13回 ジェネレータ関数 ジェネレータ関数とクロージャ関数について講義する</p> <p>準備：あらかじめ与えられた例題プログラム(関数)を入力，実行してくる 課題：多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p> <p>14回 クラス クラスについて講義する</p> <p>準備：あらかじめ与えられた例題プログラム(クラス)を入力，実行してくる 課題：多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p> <p>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</p> <p>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こること 課題：疑似問題の模範解答を作成してみよう</p> <p>16回 定期試験 定期試験</p>
授業形態	講義及び演習 アクティブラーニング：①1回, ②1回, ③1回, ④2回, ⑤0回, ⑥0回
達成目標	<p>達成目標</p> <p>a) 定数（整数、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。</p> <p>b) 代入文の意味を理解し、使用することができる。</p> <p>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。</p> <p>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）。</p> <p>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。</p> <p>f) if 文と for 文 (while 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。</p> <p>g) str, list, tuple, dict, set を使用したプログラムを書け、かつ、読むことができる。h) 関数を自作し、これと呼び出すプログラムを書け、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を書け、かつ、読むことができる。</p>

評価方法・フィードバック	課題40%、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	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」EvaAviation
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%

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 : 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、組み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。		
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。 準備：シラバスを読んでおくこと。 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。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習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。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習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。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習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。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習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。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習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。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習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。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習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	

	<p>アナウンス：講義の最後に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。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おくこと。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 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）。</p> <p>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。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 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）。</p> <p>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。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 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。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 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。 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おくこと。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おくこと。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 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。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習およびいままでの講義内容を復習。 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おくこと。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おくこと。 課題：定期試験に向けていままでの講義すべてを復習。</p>
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。
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、石田崇、図解 初学者のためのコンピュータのしくみ、(有)ブレアデス出版、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%

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

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。
授業計画	<p>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)</p> <p>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</p> <p>3-4 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 AL①×2回, AL②×2回</p> <p>5-14 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(機械、電気、物質、建築、情報) 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、電気、物質、建築、情報) 様々な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。 AL①×5回, AL②×5回, AL③×5回, AL④×5回</p> <p>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)</p>
授業形態	アクティブラーニング：①5回, ②2回, ③2回, ④2回, ⑤1回, ⑥1回
達成目標	<p>a) データサイエンスの基礎について理解できる</p> <p>b) 数理的・論理的な思考について理解できる</p> <p>c) 確率・統計の基礎について理解できる</p> <p>d) データから客観的な情報を読み取れる</p> <p>e) データから数理的・論理的に分析できる</p>
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。
評価基準	秀：100～90, 優：89～80, 良：79～70, 可：69～60, 不可：59以下
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
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

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%
-------------------------	---

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

講義概要	<p>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。さらに用いられる言語・ツールについても、C言語をはじめ、Java, JavaScript, Python, さらには高度なシミュレーション機能を有するMATLAB/Simulinkなど、多岐にわたる。本講義では、様々な分野（機械、電気電子、物質、建築、情報などを含む）における研究開発の一連の流れの中で、特にプログラミング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。</p>
授業計画	<p>1回 開講説明および講義の位置づけ</p> <p>2回 開発環境の構築方法</p> <p>3-5回 プログラミング活用に向けた基礎技術 AL①×3回, AL②×3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</p> <p>6-11回 プログラミング技術活用に向けた応用技術 AL③×6回, AL④×6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</p> <p>12-14回 課題解決型実習 AL⑤×1回, AL⑥×2回 準備：グループ間で課題解決方法を議論し、実装に向けた計画を策定する 課題：開発状況・成果について、報告書を作成する</p> <p>15回 総括</p>
授業形態	<ul style="list-style-type: none"> 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： ①3回, ②3回, ③6回, ④6回, ⑤1回, ⑥2回
達成目標	<p>a) 適切なプログラム開発環境を構築できる(基礎)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>d) データを活用できるようにデジタル信号処理を実行できる(応用)</p> <p>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)</p> <p>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)</p>
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
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	適宜資料を配布する。

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
履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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			
田村 博・川瀬 達夫・（機械工学科教員）・石田 隆弘・（電気電子工学科教員）・村上 裕二			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。
授業計画	<p>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P i ～viiを熟読してくること。</p> <p>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ーの使い方の習得 ・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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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。</p>

	<p>2) 実験手順のフローチャートを作成する。</p> <p>課題 : 1) 連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)</p>
6	<p>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)</p> <p>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。</p> <p>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)</p>
7	<p>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)</p> <p>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。</p> <p>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)</p>
8	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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)</p>
9	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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)</p>
10	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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)</p>
11	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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) 3) (新型コロナウイルスの状況によっては) 音声波形を人工的に合成する。(AL⑤, ⑥)</p>
12	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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)</p>
13	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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)</p>
14	<p>レポート指導 レポート指導および追実験</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 <p>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。</p>
授業形態	<p>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, ④:0回, ⑤:12回, ⑥:12回</p>
達成目標	<p>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、</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>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。</p>
評価基準	<ul style="list-style-type: none"> ・ 秀：100～90点 ・ 優：89～80点 ・ 良：79～70点 ・ 可：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』 静岡理科大学編, iLearn@sist「理工学基礎実験」
履修条件	なし
履修上の注意	<p>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。また必要に応じてパソコンも持参すること。</p>
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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「理工学基礎実験」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%

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, 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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>キーワード：メカトロニクス</p>
授業計画	<p>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 「予備学習」手引書P 1-7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</p> <p>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P 8-16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。</p> <p>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P 18-24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。</p> <p>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P 25-34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。</p> <p>5 中間指導 レポートの書き方についての指導</p> <p>6 PBL基礎回路1 ○ 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。</p> <p>7 PBL基礎回路2 ○ P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。</p>

	<p>8 「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。 P B L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。</p> <p>9 P B L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。</p> <p>10 P B L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。</p> <p>11 P B L応用回路1 グループに分かれて、P B L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</p> <p>12 P B L 応 用 回 路 2 P B L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</p> <p>13 P B L 応 用 回 路 3 P B L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</p> <p>14 まとめ グループごとに、P B L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</p> <p>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。</p>
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こと。 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こと。
評価方法・フィードバック	レポートの内容で評価する。
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点以下は不可（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%

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, 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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>キーワード：メカトロニクス</p>
授業計画	<p>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P 1ー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</p> <p>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P 8ー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。</p> <p>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P 18ー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。</p> <p>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P 25ー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。</p> <p>5 中間指導 レポートの書き方についての指導</p> <p>6 PBL基礎回路1 ○ 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。</p>

	7	<p>「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。</p> <p>P B L基礎回路2 O</p> <p>Pを用いる加減算回路の製作AL</p> <p>⑤、⑥</p> <p>「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。</p> <p>「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。</p>
	8	<p>P B L基礎回路3</p> <p>サーボモータの角度制御</p> <p>AL ⑤、⑥</p> <p>「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。</p> <p>「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。</p>
	9	<p>P B L基礎回路4</p> <p>リレーによるDCモーターの正転逆転</p> <p>AL ⑤、⑥</p> <p>「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。</p> <p>「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。</p>
	10	<p>P B L基礎回路5</p> <p>光センサーによる電磁ソレノイドの制御</p> <p>AL ⑤、⑥</p> <p>「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。</p> <p>「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。</p>
	11	<p>P B L応用回路1</p> <p>グループに分かれて、P B L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。</p> <p>AL ⑤、⑥</p>
	12	<p>「課題」設計書の提出</p> <p>P B L 応 用 回 路 2 P B</p> <p>L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</p> <p>⑤、⑥</p>
	13	<p>P B L 応 用 回 路 3 P B</p> <p>L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</p> <p>⑤、⑥</p>
	14	<p>まとめ</p> <p>グループごとに、P B L応用回路で学んだものをまとめ、発表資料を準備する。</p> <p>AL ⑤、⑥</p>
	15	<p>発表</p> <p>グループごとにまとめた内容を発表する。</p> <p>AL ⑤、⑥</p> <p>「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。</p>
授業形態	<p>実験</p> <p>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</p>	
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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こと。 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こと。 	
評価方法・フィードバック	レポートの内容で評価する。	
評価基準	<p>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。</p>	
教科書・参考書	教科書：静岡理科大学編 『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	<p>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。</p> <p>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。</p>	
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%	

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, C, D : 選択
担当教員			
富田 寿人			
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、高校生の中に、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 実験A のガイダンスを行う。 2～3回 実験A テーマ1 グループごとに実験テーマが異なる。 4～5回 実験A テーマ2 グループごとに実験テーマが異なる。 6～7回 実験A テーマ3 グループごとに実験テーマが異なる。 8～9回 実験A テーマ4 グループごとに実験テーマが異なる。 10回 ガイダンス 実験B のガイダンスを行う。 11～15回 実験B グループごとに実験テーマが異なる。 レポート指導
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、建築学科および情報学部から提案された6～8テーマの中から4テーマを選択する。また後半の実験Bでは、各学科・学部で用意された内容豊かな4テーマから1テーマを選択し、5講にわたって実験を行う。 アクティブラーニング：①:5回, ②:5回, ③:0回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:5回
達成目標	1. 実験に臨む際の基本的姿勢を学ぶ。 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出来る。 3. 実験結果を分析し、レポートにまとめる事が出来る。
評価方法・フィードバック	実験に臨む態度：70% レポート評価：30% で評価する。
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 (3項目) : 100～90点、かつ上位10%以内程度, 2) 優 (3項目) : 89～80点、または90点以上で「秀」に、該当しない場合 3) 良 (2項目) : 79～70点 4) 可 (1項目) : 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。

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%
-------------------------	--

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, C, D : 選択
担当教員			
富田 寿人			
添付ファイル			

講義概要	「科学実験1」に引き続き、理工系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、理工学への興味をさらに高める。また、アクティブラーニングを通して、大学での自然科学や理工学の実験の意味や重要性、醍醐味をさらに、より深く知ることにより、大学の授業への接続をより確かなものにする。
授業計画	1回 ガイダンス 実験A のガイダンスを行う。 2～3回 実験A テーマ1 グループごとに実験テーマが異なる。 4～5回 実験A テーマ2 グループごとに実験テーマが異なる。 6～7回 実験A テーマ3 グループごとに実験テーマが異なる。 8～9回 実験A テーマ4 グループごとに実験テーマが異なる。 10回 ガイダンス 実験B のガイダンスを行う。 11～15回 実験B グループごとに実験テーマが異なる。 レポート指導
授業形態	約10名の小グループに分かれて実験を行う。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、建築学科および情報学部から提案された6～8テーマの中から4テーマを選択する。また後半の実験Bでは、各学科・学部で用意された内容豊かな4テーマから1テーマを選択し、5講にわたって実験を行う。アクティブラーニング：①:5回、②:5回、③:0回、④:0回、⑤:0回、⑥:5回
達成目標	1) 実験に臨む際の基本的姿勢を学ぶ。 2) 実験書により実験内容・実験方法を理解し、その理解の下に実験を進めることができる。 3) 実験結果を分析し、レポートにまとめることができる。
評価方法・フィードバック	実験に臨む姿勢：70% レポート評価：30% で評価する。
評価基準	上記の「評価方法」に基づき以下の通り評価する 1) 秀 (3項目) : 100～90点、かつ上位10%以内程度、 2) 優 (3項目) : 89～80点、または90点以上で「秀」に、該当しない場合 3) 良 (2項目) : 79～70点 4) 可 (1項目) : 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。
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%

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 : 選択 C, D : 不開講
担当教員			
内藤 博敬			
添付ファイル			

講義概要	<p>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ます。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。</p>		
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、PRTTR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。	

8	<p>課題：化審法と化管法について知識を深める。 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。</p>
9	<p>課題：リスク、バイアス、ベネフィット、基準値についてまとめる。 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。</p>
10	<p>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。 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。</p>
11	<p>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。 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。</p>
12	<p>課題：オゾンガスについてまとめる。 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。</p>
13	<p>課題：酸性雨とはどのような雨なのかについてまとめる。 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。</p>
14	<p>課題：黄砂の発生と地球の砂漠化についてまとめる。 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。</p>
15	<p>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。</p>
16	<p>課題：期末試験に備えてこれまでの復習を行うこと。 期末試験</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<p>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)</p>
評価方法・フィードバック	<p>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。</p>
評価基準	<p>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。</p>
教科書・参考書	<p>(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。</p>
履修条件	なし
履修上の注意	<p>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。</p>
準備学習と課題の内容	<p>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</p>

	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%

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 : 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	<p>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始めている。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。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。</p>
授業計画	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>7 化学物質の生産と安全管理</p>

8	<p>化学物質とは、化学物質による環境の汚染と被害の発生、P R T R法および残留性有機汚染物質（P O P s）に関する条約、P O P s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A L①を行う。 準備学習：「P O P sとは何か?」、「具体的なP O P s」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。</p> <p>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。 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A L①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。</p>
9	<p>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。 A Lの内容：前週に出した課題に対して解説A L③を行う 準備学習：「ダイオキシンとは何か?」、「T E Q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T E F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。</p>
10	<p>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。 A Lの内容：前週に出した課題に対して学生間での対話A L②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。</p>
11	<p>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A L①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。</p>
12	<p>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A L①を行う。 準備学習：「p H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・環境破壊についてまとめる。</p>
13	<p>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A L①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。</p>
14	<p>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A L①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。</p>
15	<p>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。 A Lの内容：前週に出した課題に対して解説A L③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。</p>
16	<p>期末試験</p>
授業形態	<p>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：①:11回,②:2回,③:2回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>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。中間テストについては採点后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、不測の事態(例：新型コロナウイルス感染拡大防止対策が求められた場合)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。</p>

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：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%

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 : 選択
担当教員			
藤原弘			
添付ファイル			

講義概要	<p>機械全体、あるいはその主要部分を構成する工業材料は金属材料、無機材料、そして有機材料の3つに大きく分けられる。「ものづくり」にあたっては、これらの材料を目的に適してどう選択するかが重要な課題となる。この材料選択に関わるであろう材料利用者の立場に立って、材料の持つ種々の性質が実際にどのような工業材料に利用されているのか、さらにこの工業材料がどのように活用されているのかを主体に講義を進める。各学科における具体的な専門分野の材料について学ぶ指針となるように勤める。身の回りに存在する工業材料を改めて良く見直す契機としてほしい。</p>		
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。 準備学習：教科書1章を予習する。	
	2	金属の加工と熱処理 ①金属の変形 ②加工硬化 ③加工温度について説明する。 準備学習：教科書2章を予習する。教科書1章を復習する。	
	3	金属材料の物理的・機械的性質 ①金属の物理的性質 ②金属の機械的性質 ③金属の機械的試験法について説明する。 準備学習：教科書3章を予習する。教科書2章を復習する。	
	4	2元系平衡状態図 ①全率固溶型状態図 ②共晶型状態図について説明する。準備学習：教科書1章を予習する。教科書3章を復習する。	
	5	鉄と鋼1 ①鉄の製錬方法 ②炭素鋼について説明する。 準備学習：教科書4章を予習する。教科書1章を復習する。	
	6	鉄と鋼2 ①炭素鋼の状態図 ②炭素鋼の性質について説明する。 準備学習：教科書4章を予習する。教科書4章を復習する。	
	7	合金鋼 ①機械構造用合金鋼 ②特殊用途合金鋼 ③工具用合金鋼について説明する。 準備学習：教科書5章を予習する。教科書4章を復習する。	
	8	鋼の表面硬化・鋳鉄1 ①表面硬化法（浸炭、窒化） ②鋳鉄とは、について説明する。 準備学習：教科書6、7章を予習する。教科書5章を復習する。	
	9	鋳鉄2 ①鋳鉄の組織 ②鋳鉄の種類について説明する。 準備学習：教科書7章を予習する。教科書6章を復習する。	
	10	銅とその合金 ①銅の特性 ②黄銅の特性 ③青銅の特性 ④白銅の特性について説明する。 準備学習：教科書8章を予習する。教科書7章を復習する。	
	11	アルミニウム・マグネシウム ①アルミニウムとその合金（ジュラルミン） ②マグネシウムとその合金について説明する。 準備学習：教科書9章を予習する。教科書8章を復習する。	
	12	チタン・ニッケル ①チタンとその合金 ②ニッケルとその合金について説明する。 準備学習：教科書10章を予習する。教科書9章を復習する。	
	13	貴金属・希少金属	

	<p>14 ①貴金属 ②レアメタルとは、について説明する。 準備学習：教科書12章を予習する。教科書10章を復習する。 セラミックス・その他の非金属材料</p> <p>15 ①セラミックス ②皮ゴム、繊維、木材、プラスチックなどについて説明する。 準備学習：教科書13章を予習する。教科書12章を復習する。 複合材料・機能性材料 ①複合材料とは ②機能性材料とは、について説明する。 準備学習：教科書14、15章を予習する。教科書13章を復習する。</p>
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, ④:3回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	<p>a) 工業材料の重要性、利用分野を理解する</p> <p>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する</p> <p>c) 工業材料の機械的性質の評価法について理解する</p> <p>d) 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</p> <p>e) 各種非鉄材料（アルミニウム、銅、チタンとそれらの合金）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</p> <p>f) 各種無機材料（ガラス、セラミックス）の製造方法や特徴を理解し、設計や実際のものづくりなどに利用できる</p> <p>g) 各種プラスチックの特徴や成型方法を理解し、設計や実際のものづくりなどに利用できる</p>
評価方法・フィードバック	期末試験、課題レポート（3回）で評価する。
評価基準	<p>期末試験70%、課題レポート30%として評価を行い、60点以上を合格とする。</p> <p>秀(a~g)：100~90点、優(a~gのうち6項目)：89~80点、良(a~gのうち5項目)：79~70点、可(a~gのうち4項目)：69~60点、不可：59点以下</p>
教科書・参考書	<p>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</p> <p>参考書：久保井徳洋、樫原恵蔵著 『材料学』 コロナ社 ISBN4-339-04456-3</p>
履修条件	入門物理学、入門化学の知識が必要である
履修上の注意	課題レポートを必ず提出すること。私語厳禁。スライド資料はiLearnに準備しているので、iLearnで予習、復習しても良い。
準備学習と課題の内容	<p>①準備学習の内容（1.5時間）を必ず行うこと。</p> <p>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。</p>
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%

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 : 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)も取り入れながら学生諸君と一緒に議論し、環境と新エネルギーを学んでいく。
授業計画	<p>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（「エネルギー利用の変遷と地球環境」についての設問）</p> <p>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。 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（「エネルギー利用の変遷と地球環境」についての設問）の解説 (AL③) 2) 宿題レポート（「エネルギー消費」についての設問）</p> <p>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。 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（「エネルギー消費」についての設問）の解説 (AL③) 2) 宿題レポート（「エネルギー資源」についての設問）</p> <p>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（「エネルギー資源」についての設問）の解説 (AL③) 2) 宿題レポート（「エネルギー変換と変換損失」についての設問）</p> <p>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（「エネルギー変換と変換損失」についての設問）の解説 (AL③) 2) 宿題レポート（「熱エネルギーの定義」についての設問）</p> <p>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（「熱エネルギーの定義」についての設問）の解説 (AL③) 2) 宿題レポート（「地球環境問題の現状と原因」についての設問）</p> <p>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。</p>

8	<p>課題：1) 宿題レポート（「地球環境問題の現状と原因」についての設問）の解説（AL③） 2) 宿題レポート（「火力発電と原子力発電」についての設問）</p> <p>エネルギーの質と中間試験 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7回までの中間試験を行う。</p> <p>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) 第1回から第7回までの授業について復習をおこなう。</p> <p>課題：1) 宿題レポート（「火力発電と原子力発電」についての設問）の解説（AL③） 2) 宿題レポート（「エネルギーの質」についての設問） 3) 中間レポート（第1回から第7回までの授業内容についての設問）（AL④）</p> <p>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) ユーजे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) 中間レポートについて解説をおこなう。（AL③）</p> <p>課題：1) 宿題レポート（「エネルギーの質」についての設問）の解説（AL③） 2) 宿題レポート（「省エネルギー」についての設問） 3) 中間レポート（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）</p> <p>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。</p> <p>課題：1) 宿題レポート（「省エネルギー」についての設問）の解説（AL③） 2) 宿題レポート（「太陽電池と蓄電池」についての設問）</p> <p>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「省エネルギー」について復習をおこなう。</p> <p>課題：1) 宿題レポート（「太陽電池と蓄電池」についての設問）の解説（AL③） 2) 宿題レポート（「風力発電とバイオマス発電」についての設問）</p> <p>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。</p> <p>課題：1) 宿題レポート（「風力発電とバイオマス発電」についての設問）の解説（AL③） 2) 宿題レポート（「太陽熱発電・利用と海洋エネルギー」についての設問）</p> <p>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。</p> <p>課題：1) 宿題レポート（「風力発電とバイオマス発電」についての設問）の解説（AL③） 2) 宿題レポート（「太陽熱発電・利用と海洋エネルギー」についての設問） 3) 中間レポート（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）</p> <p>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。</p> <p>課題：1) 宿題レポート（「太陽熱発電・利用と海洋エネルギー」についての設問）の解説（AL③） 2) 宿題レポート（「エネルギー直接変換システム」についての設問）</p> <p>15 エネルギー直接変換システムと後期試験 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。また、講義のまとめをおこなう。 準備学習：1) 燃料電池について調べる。 2) 第1回から第14回までの授業について復習をおこなう。</p> <p>課題：1) 宿題レポート（「太陽熱発電・利用と海洋エネルギー」についての設問）の解説（AL③） 2) 宿題レポート（「エネルギー直接変換システム」についての設問） 3) 中間レポート（「地球環境とエネルギー」に関する論文を読み、設問に答え自分の意見を述べる）（AL④）</p>
授業形態	<p>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：①:03回, ②:0回, ③:15回, ④:4回, ⑤:0回, ⑥:0回</p>
達成目標	<p>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ができる。</p>
評価方法・フィードバック	<p>授業内で説明する宿題レポートと中間レポートで総合評価する。なお、宿題レポート40%、中間レポート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。</p>
評価基準	<p>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</p>
教科書・参考書	<p>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</p>
履修条件	<p>なし</p>

履修上の注意	宿題レポートおよび中間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%

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			
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	<p>1 品質工学入門ガイダンス</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>2 QC7つ道具① 特性要因図</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>4 QC7つ道具③ 散布図</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>5 QC7つ道具④ 管理図</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>6 統計的品質管理SQC</p> <ul style="list-style-type: none"> 基本統計量、正規分布、不良率の推定、工程能力指数Cpl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。 <p>7 品質管理に関する総合演習</p> <ul style="list-style-type: none"> 第5回講義で実施した管理図の演習について解説。AL①にて実施する。 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。 <p>8 新QC7つ道具</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>9 品質工学とパラメータ設計</p> <ul style="list-style-type: none"> パラメータ設計に関する考え方と用語についての説明。AL①にて実施する。 課題：パラメータ設計で用いる用語等について理解する。 <p>10 パラメータ設計の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> パラメータ設計における機能の定義と特性値、SN比についての説明。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、理想特性を説明してみる。

	11	動特性のパラメータ設計 ・事例を用いてパラメータ設計の手順に沿ってやり方を説明し、基本機能について再度説明。AL①にて実施する。 ・課題：事例について因子を分類してみる。
	12	静特性のパラメータ設計 ・静特性の評価特性とSN比及び静特性のパラメータ設計のやり方を実施手順に沿って説明。AL①にて実施する。 ・まとめのテスト2：第9回～第12回の品質工学の分野から出題される。
	13	品質機能展開と製品保証 ・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	新商品開発と品質機能展開 ・潜在ニーズとしての情緒的機能と引き出す手法についての説明。AL①にて実施する。 ・情緒的機能を織り込んだ商品開発事例の紹介。 ・課題：要求品質の表現方法を考える。
	15	品質表演習 ・簡易型品質表を用いて品質表の作成を演習する。AL①及びAL②にて実施する。 ・まとめのテスト3：第13回～第15回の品質機能展開の分野から出題される。
	16	
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ている 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	単元ごとに行う3回のまとめのテスト(100%)で評価する。	
評価基準	秀:100~90、優:89~80、良:79~70、可:69~60、不可:59以下	
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	演習の際に必要な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 ・予習を含め毎回2時間以上授業外に復習をしてから、次の授業に臨むこと ・授業計画中に記載されている「課題」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 45%, 思考・判断 15%, 関心・意欲 10%, 態度 10%, 技能・表現 20%	

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	<p>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に基づいて行われる。</p> <p>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る。</p>
授業計画	<p>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</p> <p>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</p> <p>復習：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：次回講義内容について、教科書により予習する。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>復習：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：次回講義内容について、教科書により予習する。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>復習：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：次回講義内容について、教科書により予習する。</p> <p>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</p> <p>課題： 1) 決算の意義とその手法を理解する。</p>

5	<p>復習：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：次回講義内容について、教科書により予習する。</p> <p>諸取引の処理と決算（その1） 1、現金と預金</p> <p>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。</p>
6	<p>復習：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：次回講義内容について、教科書により予習する。</p> <p>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</p> <p>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。</p>
7	<p>復習：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：次回講義内容について、教科書により予習する。</p> <p>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</p> <p>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。</p>
8	<p>復習：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：次回講義内容について、教科書により予習する。</p> <p>諸取引の処理と決算（その4） 1、有価証券 2、固定資産</p> <p>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。</p>
9	<p>復習：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：次回講義内容について、教科書により予習する。</p> <p>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</p> <p>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。</p>
10	<p>復習：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：次回講義内容について、教科書により予習する。</p> <p>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</p> <p>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。</p>
11	<p>復習：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：次回講義内容について、教科書により予習する。</p> <p>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</p> <p>課題：1）演習により、前回までの総復習を行う。</p>
12	<p>復習：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</p> <p>工業会計の基本 1、工業簿記の意義 2、原価計算</p> <p>課題：1）工業簿記・原価計算の役割を理解する。</p>
13	<p>復習：講義内容について、各自ノート等にまとめる。 予習：不要</p> <p>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。</p> <p>復習：講義内容について、各自ノート等にまとめる。 予習：不要</p>
14	<p>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、ソフトウェア開発企業の事例を紹介す</p>

	<p>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。</p> <p>15 復習：講義内容について、各自ノート等にまとめる。 予習：不要 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。</p> <p>16 復習：講義内容について、各自ノート等にまとめる。 予習：不要 定期試験 定期試験</p>
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：13回、14回、15回
達成目標	①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 ②工業会計の基本を理解している ③企業における原価計算・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%これに、 ②課題提出状況20%を加味して総合評価する。
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	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	授業時に提示される課題は、次回授業開始時には必ず提出する。
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、常に、簿記教科専用ルーズリーフ式ノートを用意し、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	予定授業箇所を事前に一読して、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%

Ⅲ類（学科専門科目）

機械工学科

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・藤原 弘・鹿内 佳人・田村 博・野内 忠則			
添付ファイル			

講義概要	<p>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「RV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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>授業計画の説明 授業の目的、進め方のガイダンスを行う。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>機械工作実習3 ボール盤を使用して金属加工の実習を行う。（AL①） 準備学習：ボール盤について、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。</p> <p>機械工作実習4 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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。（AL③） 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。</p> <p>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。</p>

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：①:4回, ②:2回, ③:1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。
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。
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%

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			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>キーワード：静力学（釣り合い、力のモーメント、摩擦）</p>		
授業計画	1	<p>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</p>	
	2	<p>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</p>	
	3	<p>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</p>	
	4	<p>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</p>	
	5	<p>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</p>	
	6	<p>第4章 力の釣り合い、力のモーメントの釣り合い 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</p>	
	7	<p>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</p>	
	8	<p>第4章 力の釣り合い、力のモーメントの釣り合い 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</p>	
	9	<p>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</p>	
	10	<p>第6章 重心</p>	

	<p>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</p> <p>11 第6章 重心</p> <p>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</p> <p>12 第7章 簡単な機械および機械要素の力学</p> <p>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</p> <p>13 第7章 簡単な機械および機械要素の力学</p> <p>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</p> <p>14 第7章 簡単な機械および機械要素の力学</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>16 定期試験</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。
評価基準	<p>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。</p>
教科書・参考書	<p>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</p>
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	<p>授業ごとに3時間以上の予習復習をして次回の授業に臨むこと。 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。</p>
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。 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%

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 智久			
添付ファイル			

講義概要	<p>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る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。</p> <p>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</p>		
授業計画	1	<p>第1章 運動学の基礎</p> <p>1. 1 点の運動の表し方</p> <p>1. 2 等加速度運動</p> <p>1. 3 平面運動</p> <p>予習および復習課題はi-Learnを参照</p>	
	2	<p>第1章 運動学の基礎</p> <p>1. 4 円運動</p> <p>予習および復習課題はi-Learnを参照</p>	
	3	<p>第1章 運動学の基礎</p> <p>1. 5 相対運動</p> <p>1. 6 拘束運動</p> <p>第1章の演習問題</p> <p>予習および復習課題はi-Learnを参照</p>	
	4	<p>第2章 質点の運動</p> <p>2. 1 運動の法則（運動方程式）</p> <p>予習および復習課題はi-Learnを参照</p>	
	5	<p>第2章 質点の運動</p> <p>2. 2 ダランベールの原理</p> <p>2. 3 遠心力</p> <p>予習および復習課題はi-Learnを参照</p>	
	6	<p>第2章 質点の運動</p> <p>第2章の演習問題（AL①②）</p> <p>予習および復習課題はi-Learnを参照</p>	
	7	<p>第3章 剛体の運動</p> <p>3. 1 角運動方程式</p> <p>3. 2 質点系の運動</p> <p>3. 3 剛体（連続体）の運動</p> <p>予習および復習課題はi-Learnを参照</p>	
	8	<p>第3章 剛体の運動</p> <p>第3章の演習問題（AL①②）</p> <p>予習および復習課題はi-Learnを参照</p>	
	9	<p>第3章 剛体の運動</p> <p>3. 4 慣性モーメントの計算</p> <p>予習および復習課題はi-Learnを参照</p>	
	10	<p>第4章 運動量と力積</p> <p>4. 1 運動量と力積</p> <p>4. 2 運動量保存の法則</p> <p>予習および復習課題はi-Learnを参照</p>	
	11	<p>第4章 運動量と力積</p>	

	<p>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 第5章 仕事・動力・エネルギー 5. 1 仕事 5. 2 動力 予習および復習課題はi-Learnを参照 第5章 仕事・動力・エネルギー 5. 3 エネルギー 5. 4 力学的エネルギー保存の法則 予習および復習課題はi-Learnを参照 第5章 仕事・動力・エネルギー 第5章の演習問題 5.1～5.12 (AL①②) 予習および復習課題はi-Learnを参照 第5章 仕事・動力・エネルギー 5. 5 ポテンシャルエネルギーとつり合い式 予習および復習課題はi-Learnを参照 定期試験</p>
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	<p>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.</p>
評価方法・フィードバック	定期試験で評価する.
評価基準	<p>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.</p>
教科書・参考書	<p>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</p>
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	<p>授業ごとに3時間以上の予習復習をして次回の授業に臨むこと. 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.</p>
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. 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%

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	<p>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。</p>		
授業計画	1	<p>機械加工法の概説 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p>	
	2	<p>機械加工法の概説 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・加工方法の概説 <p>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)</p>	
	3	<p>切削加工 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・切削加工の原理 ・切削加工の基本 <p>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)</p>	
	4	<p>切削加工 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工具損傷 <p>準備学習： iLearnの資料予習。 課題： iLearnの資料復習。演習課題復習。</p>	
	5	<p>切削加工 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工具材料 <p>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)</p>	
	6	<p>研削加工 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研削加工の原理 <p>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)</p>	
	7	<p>研削加工 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・砥石と研削特性 <p>準備学習： iLearnの資料予習。 課題： iLearnの資料復習。演習課題復習。</p>	
	8	<p>総合演習（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第1回～第7回の範囲の中間試験 	
	9	<p>研磨加工 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラッピング <p>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)</p>	
	10	<p>研磨加工 2</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> ・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) 放電加工
11	<ul style="list-style-type: none"> ・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 <ul style="list-style-type: none"> ・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 <ul style="list-style-type: none"> ・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。(A1①)
14	新しい加工技術 <ul style="list-style-type: none"> ・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) <ul style="list-style-type: none"> ・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。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。
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%

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	<p>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。</p> <p>キーワード：運動の法則、機構の力学、設計法（機械要素設計）</p> <p>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。</p> <p>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。</p>			
授業計画	1	<p>機械運動の基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>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）</p>	2	<p>機構における速度と加速度（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>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）</p>
	3	<p>機構における速度と加速度（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> 機構における相対速度 加速度と角加速度 <p>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）</p>	4	<p>摩擦伝動装置（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> 転がり接触 だ円車、角速度比一定の転がり接触 <p>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）</p>
	5	<p>摩擦伝動装置（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> 歯車歯形としての条件 滑り速度 <p>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）</p>	6	<p>歯車装置（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> 歯車歯形としての条件 滑り速度 <p>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）</p>
	7	<p>歯車装置（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> 歯車に関する用語 歯車の種類1 <p>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）</p>	8	<p>歯車装置（3）</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・歯車の種類 2 ・歯車列 <p>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)</p> <p>9 総合演習 (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第1回～第8回の間試験 <p>10 カム装置 (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カムの種類 ・カム線図 <p>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)</p> <p>11 カム装置 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・板カムの輪郭の描き方 ・その他のカム <p>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)</p> <p>12 リンク装置 (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・四節回転連鎖 ・スライダクランク連鎖 <p>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)</p> <p>13 リンク装置 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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)</p> <p>14 巻き掛け伝動装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平ベルトとVベルト伝動 ・歯付きベルトとチェーン伝動 <p>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)</p> <p>15 総合演習 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第1回～第14回の演習 <p>16 定期試験</p>
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。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%

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	<p>「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。</p> <p>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</p> <p>他科目との関係：本科目は、「工業力学1」、「工業力学2」、「入門物理学」、「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。</p>
授業計画	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>

	<p>1 0 [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 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</p> <p>1 1 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</p> <p>1 2 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</p> <p>1 3 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</p> <p>1 4 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</p> <p>1 5 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</p>
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。
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%

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	<p>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（メカニクス）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。</p>
授業計画	<p>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。</p> <p>2 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。 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。</p> <p>3 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。 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。</p> <p>4 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。 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。</p> <p>5 準備学習：教科書 2-2の内容を理解する。 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。</p> <p>6 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） 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。</p> <p>7 準備学習：教科書 3-1と3-3の内容を理解する。 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。</p>

	<p>8 準備学習：教科書 3-4-1の内容を理解する。 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。</p> <p>9 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。 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。</p> <p>10 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。 デジタル信号の基礎 デ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。</p> <p>11 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。 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。</p> <p>12 準備学習：教科書4-1-2と4-1-3の内容を理解する。 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。</p> <p>13 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。 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。</p> <p>14 準備学習：教科書4-2-3の内容を理解する。 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。</p> <p>15 準備学習：教科書4-3の内容を理解する。 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</p> <p>16 準備学習：これまでの講義内容の復習を行う。 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</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> 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. デジタル回路の基礎と簡単なデ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（1～6）：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：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%

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			

講義概要	<p>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、製作物を図面として表現する手法を身に付け、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、設計で間違いの多い項目を説明することによって実務で役立つ知識・技能を身につける。加えて、講義の後半に、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。</p>
授業計画	<p>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」、「尺度」、「線の太さ・種類・用法」、「文字の種類・高さ」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. 1～5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</p> <p>2 投影法・図形の表し方 ・「第三角法と第一角法」、「矢示法」、「投影図（主投影図・部分投影図・部分拡大図・回転投影図・補助投影図）」を教授する。 ・「投影図」について、AL①を行う。 準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 5～8を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解（AL④） 2) 先週の課題の解説（AL③）と教材の小テスト</p> <p>3 断面図の省略 ・「全断面図」、「片側断面図」、「部分断面図」、「回転図示断面図」、「回転断面図」、「組合せによる断面図」、「多数の断面図による図示」、「薄肉部の断面図」を教授する。 ・「断面図」について、AL①を行う。 準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 8～10を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解（AL④） 2) 先週の課題の解説（AL③）と教材の小テスト</p> <p>4 図形の省略と特殊な図示方法 ・「対称図形の省略」、「繰返し図形の省略」、「中間部の省略」、「二つの面の交わり部」、「平面部分」、「展開図示」、「加工・処理範囲の限定」、「加工部の表示」を教授する。 ・「特殊な図示方法」について、AL①を行う。 準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 11～13を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解（AL④） 2) 先週の課題の解説（AL③）と教材の小テスト</p> <p>5 寸法の記入方法（1） ・「寸法補助線」、「寸法線」、「寸法数値」、「寸法の配置」、「寸法補助記号」を教授する。 ・「寸法の記入方法」について、AL①を行う。 準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 14～20を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解（AL④） 2) 先週の課題の解説（AL③）と教材の小テスト</p> <p>6 寸法の記入方法（2） ・「穴の寸法の表し方」、「キー溝の表し方」、「鋼構造物などの寸法表示」、「薄肉部の表し方」、「加工処理範囲の指示」、「非剛性部品の寸法」、「非比例寸法」、「同一形状の寸法」、「外形図の寸法の表し方」、「照合番号」を教授する。</p>

7	<ul style="list-style-type: none"> ・「寸法の記入方法」について、AL①を行う。 準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 20～25を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と教材の小テスト <p>ねじ製図・歯車製図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ねじの実形図示」、「ねじ部品の簡略図示」、「ねじの表し方」、「歯車製図の図示方法」、「かみあう一對の歯車の図示方法」を教授する。 ・「ねじ製図・歯車製図」について、AL①を行う。 準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 26～31を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と教材の小テスト
8	<p>ばね製図・転がり軸受製図</p> <p>ばね製図・転がり軸受製図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ばねの基準状態」、「ばねの表現方法」、「転がり軸受の基本簡略図示方法」、「転がり軸受の個別簡略図示方法」を教授する。 ・「ばね製図・転がり軸受製図」について、AL①を行う。 準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 32～38を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と教材の小テスト
9	<p>サイズ公差・はめあい・許容限界の指示方法・普通公差</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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」について、AL①を行う。 準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 39～44を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と教材の小テスト
10	<p>表面性状とその図示方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「表面性状の用語の定義」、「表面性状パラメータ」、「表面性状の図示方法」を教授する。 ・「表面性状とその図示方法」について、AL①を行う。 準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 45～47を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と教材の小テスト
11	<p>幾何特性仕様 (GPS)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「幾何公差の種類と記号」、「幾何公差の図示方法」を教授する。 ・「幾何特性仕様 (GPS) 及び振れの公差表示方式」について、AL①を行う。 準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 48～51を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と教材の小テスト
12	<p>溶接記号</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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」を教授する。 ・「溶接記号」について、AL①を行う。 準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 52～58を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と教材の小テスト
13	<p>スケッチ製図 (スケッチの順序)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際のテンション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. 58～59を学習する。 課題：1) 「スケッチ製図の理解 (AL④)
14	<p>スケッチ製図 (スケッチの図形の描き方) ・材質の判別</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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. 58～59を学習する。 課題：1) 「スケッチ製図の理解 (AL④)
15	<p>スケッチ製図 (スケッチの図形による図面化)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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. 58～59を学習する。 課題：1) 「スケッチ製図の理解 (AL④)
授業形態	<p>講義前半に授業を行い、講義後半に理解度テストを行う。</p> <p>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</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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)
評価方法・フィードバック	<p>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。</p> <p>演習課題 80%、スケッチ製図 20%の割合で総合評価する。</p>
評価基準	<p>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</p> <p>ただし、カッコ () 内は、達成目標の項目を示す。</p>
教科書・参考書	<p>教科書：吉澤 武男ほか「JIS機械製図」森北出版</p> <p>参考書：藤本 元ほか「初心者のための機械製図」森北出版</p> <p>高橋 眞太郎ほか「基礎から学ぶ機械製図」オーム社</p>

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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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			
藤原弘			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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</p>
授業計画	<p>1 機械材料学で何を学ぶのか なぜ機械材料学を学ぶのか？機械工学分野における機械材料の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の説明。 材料とは何か？、宇宙の創世から代表的な鉄材料の成り立ち、鉄材料の歴史、鉄の生成法、鉄の強さなどを説明する。 準備学習：機械工学における材料とは何か？自分自身で考えてみること。</p> <p>2 物質の結合と構造 物質の結合とは？、原子はどうやって結びついているか？、結晶系、結晶格子の分類、結晶格子における面と方向の記述法、などを説明。 準備学習：教科書p.1～5を熟読し、理解する。</p> <p>3 金属の結晶構造 引き続き、結晶格子における面、方向の記述を実例を挙げながら説明する。結晶構造の説明。体心立方構造、面心立方構造、六方最密構造を説明。代表的な金属材料の結晶構造について説明する。 準備学習：教科書p.7～10を熟読し、理解する。</p> <p>4 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）、面欠陥などについて説明する。刃状転位やらせん転位の構造について。 準備学習：教科書p.17～21, 26, 27を熟読し、理解する。</p> <p>5 金属結晶の塑性変形 金属材料の塑性変形メカニズムについて説明する。すべり変形、双晶変形、その他の変形様式などについて説明する。 準備学習：教科書p.29～32を熟読し、理解する。</p> <p>6 金属の平衡状態図と微細組織／中間試験(1) 平衡状態図について説明する。相律、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。 準備学習：教科書p.42～50を熟読し、理解する。 ここまでの学習の理解度の確認のため、中間試験（30分）を行う。</p> <p>7 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。 準備学習：教科書p.73～77, 86～91を熟読し、理解する。</p> <p>8 鉄鋼材料(1)（鉄鋼材料の基礎） 鉄の製錬方法について説明する。鋼の定義について説明する。Fe-C状態図を用いて、鋼の各相について詳しく説明する。 準備学習：教科書p.207～215を熟読し、理解する。</p> <p>9 鉄鋼材料(2)（鋼の熱処理および強化方法） 鋼の熱処理法について説明する。焼ならし、焼鈍し、焼入れ、焼き戻しなどについて説明する。</p>

	<p>鋼の強化方法について説明する。固溶強化、転位強化、析出分散強化、結晶粒微細化強化について説明する。 準備学習：教科書p. 219～228を熟読し、理解する。 鉄鋼材料(3) (種々の鉄鋼材料1) /中間試験(2) 機械材料としてよく用いる炭素鋼、合金鋼について説明する。JIS記号と各材料の関係を説明する。 準備学習：教科書p. 229～246を熟読し、理解する。 ここまでの学習の理解度の確認のため、中間試験 (30分) を行う。</p> <p>鉄鋼材料(4) (種々の鉄鋼材料2) 特殊用途合金鋼について説明する。ステンレス鋼、軸受鋼、工具鋼について説明する。 準備学習：教科書p. 254～267を熟読し、理解する。</p> <p>非鉄材料(1) (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。 準備学習：教科書p. 279～286を熟読し、理解する。</p> <p>非鉄材料(2) (銅合金) 銅とその合金について説明する。銅の製錬方法、銅の特徴、銅合金、黄銅、白銅、青銅について説明する。 準備学習：教科書p. 286～291を熟読し、理解する。</p> <p>非鉄材料(3) (チタン、マグネシウム合金) チタンやマグネシウムの製錬方法、チタン合金、マグネシウム合金の種類、用途について説明する。形状記憶合金について説明する。 準備学習：教科書p. 292～300を熟読し、理解する。</p> <p>まとめ/中間試験(2) 1回～14回までのまとめと総合演習。質問受け付け。 準備学習：これまでの学習でわからないところをまとめておく。 ここまでの学習の理解度の確認のため、中間試験 (30分) を行う。</p>
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	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) ステンレス鋼、工具鋼などの特殊用途材料の特徴を理解し、材料の選択に利用できる g) アルミニウム、銅などの非鉄材料の特徴を理解し、材料の選択に利用できる
評価方法・フィードバック	期末試験および中間試験 (3回) で評価する。
評価基準	期末試験70%、中間試験30%として評価を行い、60点以上を合格とする。 秀(a～g)：100～90点、優(a～gのうち6項目)：89～80点、良(a～gのうち5項目)：79～70点、可(a～gのうち4項目)：69～60点、不可：59点以下
教科書・参考書	教科書：日本材料学会『改訂 機械材料学』(社)日本材料学会 ISBN978-4-901381-00-0 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 丸山公一 他著『基礎から学ぶ構造金属材料学』内田老鶴圃 ISBN978-4-7536-5504-5
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%

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	<p>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。後半では、軸受・歯車を用いたねじ式ジャッキの設計計算を行い、設計書及びCADを用いた組立図・部品図を作成する。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。</p> <p>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</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>1 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章～第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の提出</p> <p>2 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 (移動、コピー)」、「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～第6章 (作図練習1, 2) を学習する。 課題：1) 「スナップ」、「図形の編集 (移動、コピー)」、「作図の手順 (角丸め・面取り)」の理解 (AL④)。2) 第5章課題2の提出</p> <p>3 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) 『J I S 機械製図』のp. 68 「ボルト、ナット製図」で①呼び径六角ボルト、②六角ナット、③六角穴付ボルトの作図を学習する。 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3の提出</p> <p>4 CAD による作図法の実習 三面図・切断面の作図方法について教授する。 ・CADによる三面図・切断面・投影図の作図法について、AL①を行う。 準備学習：1) 三面図・切断面・投影図の作図法を学習する。 課題：1) 機械部品4例を取上げ、「三面図・切断面・投影図」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と課題4の提出</p> <p>5 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。 ・「平歯車の製図」について、AL①を行う。 準備学習：1) 『J I S 機械製図』のp. 76 「歯車製図」を学習する。 課題：1) 「平歯車の製図」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と課題5の提出</p> <p>6 CAD による機械要素の作図実習 かさ歯車及びロッカーアームの製図について教授する。 ・「かさ歯車及びロッカーアームの製図」について、AL①を行う。 準備学習：1) 配布資料 (「かさ歯車」、「ロッカーアーム」) を学習する。 課題：1) 「かさ歯車及びロッカーアームの製図」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と課題6の提出</p>

7	CAD による機械要素の作図実習 豆ジャッキの製図について教授する。 ・「豆ジャッキの製図」などについて、AL①を行う。 準備学習：1) 『J I S 機械製図』のp.69「豆ジャッキ」を学習する。 課題：1) 「豆ジャッキの製図」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と課題7の提出
8	CAD による作図法の実習 での切断面の作図方法について教授する。 ・機械部品の切断面の作図法について、AL①を行う。 準備学習：1) 切断面についてCADでの作図法を学習する。 課題：1) JISにおける切断面の作図方法の理解 (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 「歯車ポンプの製図」の中で特に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) 『J I S 機械製図』のpp.96-98「歯車ポンプの組立図」を学習する。 課題：1) 「歯車ポンプの組立図」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と課題8の提出
10	CAD による機械要素の作図実習 「歯車ポンプの製図」の中で特に歯車ポンプの「ギヤケース」及び「駆動軸」について教授する。 ・「歯車ポンプのギヤケース及び駆動軸の製図」について、AL①を行う。 準備学習：1) 『J I S 機械製図』のpp.96-98「歯車ポンプの組立図」を学習する。 課題：1) 「歯車ポンプのギヤケース及び駆動軸」の理解 (AL④) 2) 先週の課題の解説 (AL③) と課題9の提出
11	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：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10の提出
12	中間試験 CADによる作図及び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・切断面の作図法について、AL①を行う。 準備学習：1) 三面図・切断面の作図法を学習する。 試験課題：1) 機械部品の三面図・切断面の理解 (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『J I S 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『J I S 機械製図』のp.26「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『J I S 機械製図』の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・提出状況によって評価をおこなう。 課題図面1～11を50%、中間試験を20%、課題図面13～15を30%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』 静岡理科大学 参考書：吉澤 武男ほか「新編 J I S 機械製図」森北出版 大西清 著 『J I S 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ J I S 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%

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	<p>自動車や航空機、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。本講義では、計測の基礎を学び、測定誤差の統計的な扱いを修得する。また、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。さらに、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。その上で、長さ、角度、形状の測定について学ぶ。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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>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</p> <p>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講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。</p> <p>課題：1) 次元式の演習 AL④ 2) 周波数に関わる計算演習 AL④</p> <p>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</p> <p>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講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。</p> <p>課題：1) 正規分布以外の分布についての調査 AL④ 2) 標準偏差の計算演習 AL④</p> <p>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</p> <p>準備学習：・教科書第2章2.5以降を読んで不明な点を明らかにしておく。 ・iLearn講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。</p> <p>課題：1) 誤差伝搬の法則の演習 AL④</p> <p>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</p> <p>準備学習：・教科書第3章を読んで不明な点を明らかにしておく。 ・iLearn講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。 ・理工学基礎実験実験指導書 最小二乗法解説を理解</p> <p>課題：1) 不確かさに関する正誤 AL④</p> <p>5 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 演習問題①解説 AL③ 前回の課題の解説 AL③</p> <p>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。</p>

6	<p>課 題：1) インピーダンスマッチングに関する計算課題 AL④ テストと解説 中間試験①と解説 前回の課題の解説 AL③</p> <p>準備学習：・演習問題①の理解 ・iLearn課題の復習</p> <p>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。 持ち込み不可。試験後に解説を行う。</p>
7	<p>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</p> <p>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講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。</p>
8	<p>課 題：1) 計測量とデバイスの関係についての理解 AL④ 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</p> <p>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講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。</p>
9	<p>課 題：1) ラプラス変換演習 AL④ 2) ステップ応答演習 AL④ 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</p> <p>準備学習：・教科書第8章 ・iLearn講義資料を読んで不明な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。</p>
10	<p>課 題：1) AD変換分解能の計算演習 AL④ テストと解説 前回の課題の解説 AL③ 中間試験②と解説</p> <p>準備学習：・演習問題②の理解 ・iLearn課題の復習</p> <p>重 要：講義5，7～9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。 持ち込み不可。試験後に解説を行う。</p>
11	<p>長さの測定（1） 長さの標準、系統的誤差などについて習得</p> <p>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講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。</p>
12	<p>課 題：1) 長さ測定演習 AL④ 長さの測定（2）、角度の測定（1） 長さの測定機、角度の標準、角度の系統的誤差について習得 前回の課題の解説 AL③</p> <p>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講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。</p>
13	<p>課 題：1) 角度測定演習 AL④ 角度の測定（2）、形状の測定 角度の測定機、真直度、平面度、真円度について習得 前回の課題の解説 AL③</p> <p>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講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。</p>
14	<p>課 題：1) 形状測定演習 AL④ 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</p> <p>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。</p>
15	<p>課 題：1) 粗さの演習 AL④ テストと解説 前回の課題の解説 AL③ 総合試験と解説</p> <p>準備学習：・演習問題①，②の復習，③の理解 ・iLearn課題の復習</p> <p>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。持ち込み不可。</p>

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できる。 b. 計測誤差の統計的な扱いができる。 c. 信号変換器の静特性、動特性（ステップ応答、周波数応答）が理解できる。 d. 計測のための信号の処理（増幅、フィルタ、AD変換など）が理解できる。 e. 長さと角度の標準、計測法、系統的誤差が理解できる。 f. 真円度、表面粗さなどの形状の測定法が理解できる。
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70%，課題を30%の割合を基本としつつ，相対的な分布も考慮して総合的に評価する。
評価基準	達成目標のa～eそれぞれについて上記テスト，課題で達成度を測り，以下の基準で評価を決定する。 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 参考書：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、理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。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。
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、復習にあたってはiLearn@SIST掲載の講義資料や教科書を活用すること。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%

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	<p>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。</p> <p>キーワード：機械設計、機械要素、強度、精度、規格</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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）。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>

	<p>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。 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。</p> <p>7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</p> <p>軸 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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。 定期試験</p>
授業形態	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>中間試験40%、定期試験60%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。</p>
評価基準	<p>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。</p>
教科書・参考書	<p>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</p>
履修条件	<p>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。</p>

履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<p>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(視聴すれば、講義内容が大幅に理解し易くなる)。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。</p> <p>②各講義終了後、学習した内容の復習(1.5時間)も行う事。</p>
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%

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	<p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>1 熱力学とは 機械工学分野における工業熱力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P 1 - P 13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</p> <p>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P 17 - P 28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</p> <p>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P 29 - P 33を予習し理解しておく。 「課題」絶対仕事と工業仕事の計算</p> <p>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P 39 - P 47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</p> <p>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P 49 - P 57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</p> <p>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P 59 - P 67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</p> <p>7 中間まとめ 6回までの授業内容の復習と総合演習</p> <p>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P 77 - P 67を予習し理解しておく。</p>

	9	「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 蒸気 蒸気の一般的な特性、T s 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T s 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
	16	配布資料をもとに、14回までの復習を行う。 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：①:11回, ②:11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。	
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）0、不可：60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%	

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	<p>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（ベルヌーイの式）、静力学、浮体の力学、層流と乱流、管内流れ。この科目は、流体力学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。</p>
授業計画	<p>1 緒論 ・流体力学の概要 ・生活に密接に関わるさまざまな流れについて、パワーポイントを使用して解説する。 AL①</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>7 静止流体の力学（2） ・マンメータ ・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。</p> <p>8 静止流体の力学（3）</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>9 総合演習 第2回～第8回までの演習と小テストを行う。</p> <p>10 準一次元流れ-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>11 準一次元流れ-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>12 運動量の法則-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>13 運動量の法則-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>14 管内の流れと損失</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>15 総合演習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第2回～第14回までの要点整理と総合演習 <p>16 定期試験</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> 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40%、定期試験60%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。
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：「JSMEテキストシリーズ 流体力学」、日本機械学会 参考書：考える力学、兵頭俊夫、学術図書出版社
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%

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			
後藤 昭弘・感本 広文・藤原 弘・牧野 育代・三林 雅彦			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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</p> <p>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、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。</p>		
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。	
	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。	
	3	流体工学実験（担当：牧野） レポート指導	
	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	
	8	機械力学実験（担当：感本） 片持ちはりの振動	
	9	機械力学実験（担当：感本） レポート指導	
	10	機械材料実験（担当：藤原） 鋼の組織観察・硬さの測定	
	11	機械材料実験（担当：藤原） はりのたわみ測定によるヤング率の算出	
	12	機械材料実験（担当：藤原） レポート指導	
	13	機械加工実験（担当：後藤） 旋盤による加工実験	

	14 機械加工実験（担当：後藤） 研削加工・放電加工実験
	15 機械加工実験（担当：後藤） レポート指導
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）。 アクティブラーニング：①:10回, ②:10回, ③:0回, ④:1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) 共同実験者と協調して作業ができる。 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。 c) 測定された実験結果の解析と考察ができる。 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。 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。
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：『機械工学基礎実験 機械工学応用実験』 静岡理科大学
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。
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%

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・機械工学科新任教員			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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）</p> <p>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」</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>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、機械工学科新任教員) 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。</p> <p>2 工業力学1 工業力学1, 2からAL①③を行う (担当：機械工学科新任教員) 準備学習：工業力学の復習。 課題：演習問題の復習</p> <p>3 工業力学2 工業力学1, 2からAL①③を行う (担当：機械工学科新任教員) 準備学習：工業力学の復習。 課題：演習問題の復習</p> <p>4 工業力学3 工業力学1, 2からAL①③を行う (担当：機械工学科新任教員) 準備学習：工業力学の復習。 課題：演習問題の復習</p> <p>5 工業力学4 第2回～第4回の試験、AL①③を行う (担当：機械工学科新任教員) 準備学習：工業力学の復習。 課題：演習問題の復習</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>

	<p>1 0 課題：演習問題の復習 熱・流体 1 工業熱力学、流体力学から AL①③を行う（担当：野内） 準備学習：工業熱力学、流体力学の復習。</p> <p>1 1 課題：演習問題の復習 熱・流体 2 工業熱力学、流体力学から AL①③を行う（担当：野内） 準備学習：工業熱力学、流体力学の復習。</p> <p>1 2 課題：演習問題の復習 熱・流体 3 工業熱力学、流体力学から AL①③を行う（担当：野内） 準備学習：工業熱力学、流体力学の復習。</p> <p>1 3 課題：演習問題の復習 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、流体力学の復習。</p> <p>1 4 課題：演習問題の復習 演習 全体の範囲からの練習問題（担当：三林、野内、機械工学科新任教員） 準備学習：第1～13回の復習 課題：講義の復習</p> <p>1 5 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、機械工学科新任教員） 準備学習：第1～14回の復習 課題：講義の復習</p>
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。
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%

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			
田村 博・川瀬 達夫			
添付ファイル			

講義概要	<p>設計製図の講義の最終段階として、回転軸系、コンプレッサ、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。</p> <p>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。</p> <p>この科目は、機械システム、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。</p>
授業計画	<p>1 回 講義の概要・各自の仕様に基づく設計計算方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 1～25を学習する。</p> <p>課題：1) 「機械設計法」の第1章「機械設計の基本」の理解 (AL④)</p> <p>2) 教材の理解。(AL④)</p> <p>3) 設計計算チェックシートの提出。(AL③)</p> <p>2 回 回転軸系の設計計算書の作製</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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において間違っ箇所個別対応 (AL③) <p>準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 28～41を学習する。</p> <p>2) 「機械設計法」の第5章「軸・軸継手」を学習する。</p> <p>課題：1) 設計計算チェックシートの提出 (AL③)</p> <p>2) 設計計算書の提出 (AL③)</p> <p>3) 「機械設計法」の第5章「軸・軸継手」の理解 (AL④)</p> <p>3 回 回転軸系の設計計算書の提出及び部品図の作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) JIS機械製図テキストpp. 42～49を学習する。</p> <p>2) 「機械設計法」の第6章「軸受」を学習する。</p> <p>課題：1) 設計計算書の提出 (AL③)</p> <p>2) 「軸」、「ハウジング」の図面の提出 (AL③)</p> <p>3) 「機械設計法」の第6章「軸受」の理解 (AL④)</p> <p>4 回 回転軸系の設計計算書の提出及び部品図の作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。

	<p>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。</p> <p>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)</p>
5回	<p>回転軸系の部品図・組立図の作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p> <p>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)</p>
6回	<p>回転軸系の設計計算書と図面（部品図及び組立図）の提出</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) JIS機械製図テキストpp.132～140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。</p> <p>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。</p>
7回	<p>コンプレッサの説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習：1) JIS機械製図テキストpp.153～163を学習する。 2) 冷凍機的设计製図、第1章 冷凍の概説pp.1～18を学習する。</p> <p>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)</p>
8回	<p>コンプレッサの設計計算</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 「冷凍機的设计・製図」、第2章 性能設計pp.19～37を学習する。</p> <p>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)</p>
9回	<p>コンプレッサのピストンの図面作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 「冷凍機的设计・製図」、第3章 性能設計pp.50～59を学習する。</p> <p>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)</p>
10回	<p>コンプレッサの連接棒・連接棒キャップの図面作成</p> <p>設計計算値の確認を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 「冷凍機的设计・製図」、第3章 性能設計pp.60～69を学習する。</p> <p>課題：1) 連接棒・連接棒キャップの図面を提出する。(AL③)</p>
11回	<p>コンプレッサの連接棒・連接棒キャップの図面作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 「冷凍機的设计・製図」、第3章 性能設計pp.60～69を学習する。</p> <p>課題：1) 連接棒・連接棒キャップの図面を提出する。(AL③)</p>
12回	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 「冷凍機的设计・製図」、第3章 性能設計pp.86～106を学習する。</p> <p>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。</p>
13回	<p>航空機に加わる荷重</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p> <p>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)</p>
14回	<p>航空機材料の疲労寿命</p>

	<p>・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。</p> <p>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。</p> <p>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)</p> <p>15回 翼型の製図</p> <p>・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。</p> <p>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。</p> <p>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)</p>
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。
評価基準	<ul style="list-style-type: none"> ・『秀』：期限内に全課題を提出しており、評価90点以上 ・『優』：期限内に全課題を提出しており、評価80点から89点 ・『良』：期限内に全課題を提出しており、評価70点から79点 ・『可』：期限内に全課題を提出しており、評価60点から69点 ・『不可』：59点以下または課題未提出がある場合
教科書・参考書	教科書：なし、適宜資料配布 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、『冷凍機的设计・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。
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%

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・増田 和三・野内 忠則・飛田 和輝・佐藤 彰・田村 博			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p>		
授業計画	1	<p>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。</p>	
	2	<p>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</p>	
	3	<p>熱伝達率の測定*（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達率を求める。 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</p>	
	4	<p>煙風洞*（担当：田村） 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</p>	
	5	<p>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</p>	
	6	<p>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</p>	
	7	<p>フィードバック制御*（担当：増田）</p>	

	<p>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。</p> <p>8 精密計測①* (担当：飛田) ノギス、マイクロメータ、ダイヤルゲージなどの機械式測定機による測定を体験し、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。</p> <p>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。 「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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>14 薄板構造実験 (担当：田村) 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。</p> <p>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。</p>
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。
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%

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・三林 雅彦・藤原 弘			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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</p> <p>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」</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>1 演習 確認のための演習（担当：後藤、三林、藤原） 準備学習：工業力学、機構学、材料力学、材料工学の復習。 課題：工業力学、機構学、材料力学、材料工学の復習。</p> <p>2 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</p> <p>3 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</p> <p>4 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</p> <p>5 工業力学・機構学 4 工業力学・機構学の範囲の試験（担当：後藤） 準備学習：工業力学、機構学の復習。講義の演習の復習</p> <p>6 材料力学 1 材料力学の演習／基礎＋はりの解き方 AL②、③を行う（担当：三林） 準備学習：材料力学の復習 課題：講義の演習の復習</p> <p>7 材料力学 2 材料力学の演習／材料の強度と破壊 AL②、③を行う（担当：三林） 準備学習：前回講義・演習の復習→小テスト実施 課題：講義の演習の復習</p> <p>8 材料力学 3 材料力学の演習／はり負荷の積分計算、ねじりの応力 AL②、③を行う（担当：三林） 準備学習：前回講義・演習の復習→小テスト実施 課題：講義の演習の復習</p> <p>9 材料力学 4 材料力学の演習／モールの応力円 AL②、③を行う（担当：三林） 準備学習：前回講義・演習の復習→小テスト実施 課題：講義の演習の復習</p> <p>10 材料工学 1</p>

	<p>材料工学の演習 AL①を行う (担当: 藤原) 準備学習: 材料工学の復習 課題: 講義の演習の復習</p> <p>1 1 材料工学 2 材料工学の演習 AL①を行う (担当: 藤原) 準備学習: 材料工学の復習 課題: 講義の演習の復習</p> <p>1 2 材料工学 3 材料工学の演習 AL①を行う (担当: 藤原) 準備学習: 材料工学の復習 課題: 講義の演習の復習</p> <p>1 3 材料工学 4 材料工学の試験 (担当: 藤原) 準備学習: 材料工学の復習 課題: 材料工学の復習。講義の演習の復習</p> <p>1 4 総合演習 (1) 1~1 3回の範囲からの演習 (担当: 後藤、三林、藤原) 準備学習: 1~1 3回の演習の復習 課題: 講義の演習の復習</p> <p>1 5 総合演習 (2) 1~1 4回の範囲について演習、定期試験 (担当: 後藤、三林、藤原) 準備学習: 1~1 4回の演習の復習 課題: 講義の演習の復習</p>
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: ①:6回, ②:4回, ③:4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。
評価方法・フィードバック	総合演習並びに定期試験で評価する。なお総合演習30% (授業計画5、10、15回各10%)、定期試験70%の割合で評価する。
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
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%

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。
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%

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	<p>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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>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。</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<p>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。</p>
評価方法・フィードバック	<p>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。</p>
評価基準	<p>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。</p>
教科書・参考書	<p>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</p>
履修条件	<p>講義概要の他科目との関係を参照のこと。</p>
履修上の注意	<p>各研究室の指導教員の指示による。</p>
準備学習と課題の内容	<p>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。</p>
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	<p>知識・理解:30%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:10%, 態度:20%, 技能・表現:10%</p>

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			
増田 和三			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。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。</p>		
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。	
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%	

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			
増田 和三・佐藤 彰・田村 博・鈴木 弘人・機械工学科教員			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>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。</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>10 機体およびシステムの製作-3</p>

	<p>機体およびシステムの製作を行う。(AL①、②、③、④、⑤、⑥)</p> <p>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)</p> <p>12 演習成果の実演-1 班ごとに飛行実験等を行う。(AL⑤、⑥)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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。</p>
授業形態	<p>演習(実験・実習の内容を含む)</p> <p>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。</p> <p>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</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>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。</p>
評価基準	<p>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。</p>
教科書・参考書	<p>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。</p>
履修条件	<p>航空工学コースは必修。</p>
履修上の注意	<p>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。事情があつ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。</p>
準備学習と課題の内容	<p>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。</p>
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	<p>知識・理解:10%, 思考・判断:40%, 関心・意欲:20%, 態度:20%, 技能・表現:10%</p>

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			
野崎 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	<p>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、メーカー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。</p>
授業計画	<p>1 くるまを知る／自動車産業の現状（担当：野崎） ・「（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）</p> <p>2 車体構造（シャシ・フレーム）（担当：地域の学外講師あるいは野崎） ・「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）</p> <p>3 自動車用タイヤの基礎（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3：「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2の解説をする。（AL③）</p> <p>4 サスペンションとホイールアライメント（担当：地域の学外講師） ・「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）</p> <p>5 ステアリング（操舵装置）（担当：野崎） ・「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）</p>

6	<p>課題4の解説をする。(AL③) 駆動装置(変速機及びドライブシャフトなど)(担当:野崎あるいは学外講師) ・「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6:「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)</p>
7	<p>課題5の解説をする。(AL③) 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)</p>
8	<p>自動車の運動学(担当:地域の学外講師あるいは野崎) ・「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8:「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7の解説をする。(AL③)</p>
9	<p>自動車の空気力学特性(担当: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9:「自動車の空気力学特性」の理解(AL④) 課題8の解説をする。(AL③)</p>
10	<p>自動車の安全技術(担当:野崎あるいは学外講師) ・「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)</p>
11	<p>自動車の振動騒音(担当:野崎) ・「(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)</p>
12	<p>マーケティングと商品企画(担当:地域の学外講師) ・「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12:「マーケティングの基礎」、「実際の商品企画」を理解(AL④) 課題11の解説をする。(AL③)</p>
13	<p>自動車の電動化と自動運転技術(担当:野崎) ・「自動車の電動化と自動運転技術」について解説する。 ・「自動車の電動化と自動運転技術」について、AL①を行う。 準備学習:1) 「自動車の電動化と自動運転技術」は何があるかを具体的に調査する。 課題11:「自動車の電動化と自動運転技術」を理解する。(AL④) 課題10の解説をする。(AL③)</p>
14	<p>電気自動車・燃料電池技術(担当:地域の学外講師) ・「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14:「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13の解説をする。(AL③)</p>
15	<p>自動車最先端トピックス(担当:学外講師) ・「自動車最先端技術、その背景、及び今後の展望」、「自動車最先端動向、その背景、及び今</p>

	後の展望」などについて解説する。 ・「自動車最先端技術、その背景、及び今後の展望」、「自動車最先端動向、その背景、及び今後の展望」などについて、AL①を行う。 準備学習：1)「自動車の最近の技術動向」について調査する。 課題15：「自動車最先端技術、その背景、及び今後の展望」、「自動車最先端動向、その背景、及び今後の展望」を理解 (AL④) 課題14の解説をする。(AL③) 定期試験 定期試験を実施する。
16	
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。
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を。
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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			
野崎 孝志・野内 忠則			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>キーワード：設計法、加工法、交通機械</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>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。1～15 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。</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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。</p>

	10	AL①、AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 電気自動車の製作（1） 設計した電気自動車の製作を行う。
	11	AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 電気自動車の製作（2） 設計した電気自動車の製作を行う。
	12	AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 電気自動車の製作（3） 設計した電気自動車の製作を行う。
	13	AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 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。
	14	AL①、AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 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。
	15	AL①、AL②、AL④、AL⑤、AL⑥ 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。
授業形態	演習（実験・実習の内容も含む） 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。	
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%	

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	<p>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、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。</p> <p>キーワード：メカトロニクス、ロボティクス</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>1回 ロボットの基本概念</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p> <p>2回 ロボット開発・研究の動向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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） <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3回 ロボットのセンサ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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） <p>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。</p> <p>4回 画像処理 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・画像処理に必要な基礎知識として、デジタル画像の基本、二値化、ラベリング処理などを解説（AL①） <p>準備学習：事前配布資料No.4の「デジタル画像の表現」について理解すること。</p> <p>5回 画像処理 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・画像の先鋭化、雑音除去、エッジ抽出などを中心に解説 <p>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。</p> <p>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）</p> <p>6回 移動ロボット 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p> <p>7回 移動ロボット 2</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p> <p>8回 移動ロボットの動作計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p> <p>9回 移動ロボットの自己位置推定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p> <p>10回 マニピュレータ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マニピュレータの種類や機構について解説 (AL①) <p>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。</p> <p>11回 同次変換行列</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>準備学習：線形代数の行列について復習すること。</p> <p>12回 マニピュレータの運動学</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p> <p>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。</p> <p>13回 マニピュレータの逆運動学、ヤコビアン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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) <p>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。</p> <p>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)</p> <p>14回 運動学とセンシングの応用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>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。</p> <p>15回 まとめと統括</p> <p>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。</p> <p>準備学習：これまでの講義内容を復習し総合試験に臨む。</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> 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%

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	<p>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。</p> <p>キーワード：メカトロニクス、設計法、加工法、ロボティクス</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>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. 自動組み立てラインの設計製作 2. サッカーロボットの設計製作</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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。</p>

	<p>11 AL⑤, AL⑥ 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.</p> <p>12 AL⑤, AL⑥ 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.</p> <p>13 AL⑤, AL⑥ 動作評価 グループごとに課題製作物の動作評価を行う.</p> <p>14 AL⑤, AL⑥ 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.</p> <p>15 AL①, AL⑤, AL⑥ 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</p>
授業形態	<p>演習 (実験・実習の内容も含む) 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: ①:5回, ②:1回, ③:0回, ④:0回, ⑤:15回, ⑥:14回</p>
達成目標	<p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p>
評価方法・フィードバック	<p>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.</p>
評価基準	<p>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.</p>
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	<p>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. 事情があつ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.</p>
準備学習と課題の内容	<p>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.</p>
ディプロマポリシーとの関連割合 (必須)	<p>知識・理解:20%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:20%, 態度:20%, 技能・表現:20%</p>

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・野崎 孝志・鹿内 佳人・田村 博			
添付ファイル			

講義概要	<p>”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ます。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。</p>
授業計画	<p>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。</p> <p> 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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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。</p>

	10	AL①、AL②、AL⑥ 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。
	11	AL①、AL②、AL⑥ 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。
	12	AL①、AL②、AL⑥ 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。
	13	AL①、AL②、AL⑥ 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。
	14	AL①、AL②、AL⑥ 成果物の評価 ・具現化した成果物に対して評価を行う。
	15	AL①、AL②、AL④、AL⑥ 報告会 ・ポスターセッションにて報告会を行う。
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。	
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。予習復習をしっかりと行った上で、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%	

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			
藤原弘			
添付ファイル			

講義概要	<p>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、鑄造法や溶接/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、鑄造法、溶接/接合</p>		
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。 準備学習：機械材料学の復習を行うこと。
	2	塑性加工と材料科学	①塑性加工の分類、②材料科学について説明する。①塑性加工の分類、②材料科学についての演習を行う。 準備学習：機械材料学の復習を行うこと。
	3	塑性加工と各種材料の特徴	①各種材料の製造工程と塑性加工との関連について説明する。各種材料の特徴、用途についての演習を行う。 準備学習：機械材料学の復習を行うこと。
	4	塑性力学の基礎と材料試験	①転位論、②塑性力学の基礎、③材料評価試験について説明する。応力、ひずみに関する演習を行う。 準備学習：機械材料学の復習を行うこと。
	5	塑性加工の成形評価と加工条件	①材料の降伏条件、②成形性評価試験、③塑性加工条件について説明する。成形性試験に関する演習を行う。 準備学習：機械材料学の復習を行うこと。教科書p. 179～208の成形性試験に関するところを予習する。
	6	圧延加工(1)	①圧延加工の基礎について説明する。板圧延成形に関する演習を行う。（関数電卓必須） 準備学習：教科書p. 117～122を予習する。
	7	圧延加工(2)	①圧延理論について説明する。圧延理論に関する演習を行う。（関数電卓必須） 準備学習：教科書p. 123～128、147～152を予習する。
	8	圧延加工(3)	①圧延機と各種板圧延について説明する。各種圧延方法に関する演習を行う。 準備学習：教科書p. 128～141を予習する。
	9	圧延加工(4)	①型材の圧延、②製管方法について説明する。製管方法についての演習を行う。 準備学習：教科書p. 141～147を予習する。
	10	押し出し・引き抜き加工	①押し出し加工、②引き抜き加工について説明する。①押し出し加工、②引き抜き加工についての演習を行う。 準備学習：教科書p. 141～147を予習する。
	11	鍛造加工	①鍛造加工について説明する。鍛造加工についての演習を行う。（関数電卓必須）

	12	準備学習：教科書5章を予習する。 曲げ・絞り加工 ①曲げ加工、②絞り加工について説明する。曲げ加工についての演習を行う。（関数電卓必須）
	13	準備学習：教科書4、9章を予習する。 回転・せん断加工 ①回転成形、②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。
	14	準備学習：教科書8章を予習する。 鋳造 ①鋳造法について説明する。鋳造に関する演習を行う。
	15	準備学習：鋳造について調べる。 溶接 ①溶接・接合について説明する。接合に関する演習を行う。 準備学習：接合について調べる。
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	a)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 b)各種塑性加工法の特徴や理論を理解し、材料加工法の選択に利用できる c)各種塑性加工法における加工条件などを算出できる。	
評価方法・フィードバック	期末試験、講義時の演習で評価する。	
評価基準	期末試験70%、演習30%として評価を行い、60点以上を合格とする。 秀(a~c)：100~90点、優(a~cのうち2項目)：89~80点、良(a~cのうち1項目)：79~70点、可(a~cのうち1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。	
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）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%	

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	<p>「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。</p> <p>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</p> <p>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、より実地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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>1 応力一歪、はりの基本 前期の復習、材料力学の位置付け再確認 [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</p> <p>2 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</p> <p>3 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</p> <p>4 はりの応力1 断面2次モーメント、断面係数についてAL②③を行う [予習]教科書6.1-6.5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</p> <p>5 はりの応力2 はりの発生応力と破壊の関係についてAL②③を行う [予習]教科書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</p> <p>6 はりのたわみ、軸のねじり はりのたわみ量、たわみ角、軸の負荷トルクと発生応力についてAL②③を行う [予習]教科書6.7、4.1-4.2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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>9 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7.1-7.4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</p> <p>10 応力集中・圧力容器</p>

	<p>応力集中係数、切欠き、薄肉かくの応力についてAL②③を行う [予習]教科書3.4-3.5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</p> <p>1 1 座屈 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</p> <p>1 2 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</p> <p>1 3 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</p> <p>1 4 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</p> <p>1 5 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</p>
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) 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。
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%

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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p>		
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（AL①③） 不釣り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（試験形式） 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（AL①③） 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（AL①③） 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）	

	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>15 演習 第8～14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</p> <p>16 定期試験</p>
授業形態	<p>講義・演習 アクティブラーニング : ①:3回, ②:0回, ③:3回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回</p>
達成目標	<p>(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。</p>
評価方法・フィードバック	定期試験で評価する。
評価基準	<p>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。</p>
教科書・参考書	<p>教科書 : 青木繁著, 『機械力学』, コロナ社. 参考書 : 岩壺・松久編著, 『振動工学の基礎』, 森北出版.</p>
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	<p>授業ごとに3時間以上の予習復習をして次回の授業に臨むこと。 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。</p>
準備学習と課題の内容	<p>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。</p>
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%

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	<p>流れ現象の力学的理解を深めるために、「流体力学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」、「流体力学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、「流体力学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、流体力学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。</p>		
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、抗力との関係を理解する。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)	

	<p>第1回～第6回までの要点解説と総合演習</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>15 総合演習(2) 第8回～第14回までの要点解説と総合演習</p> <p>16 定期試験</p>
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：菊山功嗣・佐野勝志著『流体システム工学』共立出版 参考書：中山泰喜著『改訂版 流体の力学』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%

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			
増田 和三			
添付ファイル			

講義概要	<p>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</p>		
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	

	11	「準備学習」第9章 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
	13	「準備学習」第10章 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
	14	「準備学習」第11章 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
	15	「準備学習」MATLABのインストール、第12章 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
	16	「準備学習」第13章 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。	
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、Control 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%	

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	<p>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。</p>
授業計画	<p>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 P 1－6 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</p> <p>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 P 7－18 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</p> <p>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 P 18－22 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</p> <p>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 P 22－36 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</p> <p>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 P 36－46 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</p> <p>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</p> <p>7 総合演習 1 熱伝導のまとめと総合演習1</p> <p>8 対流熱伝達 (1) 対流熱冷却法則、熱伝達率、速度境界層、温度境界層、各種無次元数</p>

	<p>AL②と③ 「準備学習」教科書 P 5 1 - 6 7 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 対流熱伝達 (2) 強制対流、自然対流熱伝達</p> <p>AL②と③ 「準備学習」教科書 P 6 8 - 9 4 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 相変化を伴う熱伝達 相変化、沸騰熱伝達、凝縮熱伝達</p> <p>AL②と③ 「準備学習」教科書 P 9 9 - 1 2 3 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 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</p> <p>AL②と③ 「準備学習」教科書 P 1 2 5 - 1 2 9 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 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</p> <p>AL②と③ 「準備学習」教科書 P 1 2 9 - 1 5 9 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 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</p> <p>AL③と④ 準備学習 教科書 P 1 5 9 - 1 8 1 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 熱交換器に関する P B L 受講者をグループ分けして、P P T 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。</p> <p>AL⑤ まとめ 配布資料に基づき復習を行う。</p> <p>AL③ 定期試験 定期試験の実施</p>
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, ③:10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 (R e 数, P r 数, G r 数, N u 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。
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%

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	<p>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。</p>		
授業計画	1	<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 事前に提示された講義の内容を調査する。</p>	
	2	<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 事前に提示された講義の内容を調査する。</p> <p>課題(第1回)：講義内容の理解(AL④)とレポート課題</p>	
	3	<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 事前に提示された講義の内容を調査する。</p>	
	4	<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 事前に提示された講義の内容を調査する。</p> <p>課題(第2回)：講義内容の理解(AL④)とレポート課題</p>	
	5	<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 事前に提示された講義の内容を調査する。</p>	
	6	<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 事前に提示された講義の内容を調査する。</p> <p>課題(第3回)：講義内容の理解(AL④)とレポート課題</p>	
	7	<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 事前に提示された講義の内容を調査する。</p>	
	8	<p>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)</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> 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。
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、内容が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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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			
野崎 孝志・藤原 弘			
添付ファイル			

講義概要	<p>本講座は、機械工学分野の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。前半部では、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。後半部では、機械材料における材料組織学を学ぶ。機械材料の機械的特性はその材料が持つ微細組織によって左右され、同じ材料であっても微細組織の違いにより、材料強度は大きく異なる。材料組織の形成過程や高強度のメカニズムなどを理論的に学ぶ講義である。</p>		
授業計画	1	<p>ガイダンス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本講義の概要や進め方を解説する。 ・本講義の準備事項（ソフトウェア等）を解説する。 <p>AL①</p>	
	2	<p>トライボロジー (1) 概論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トライボロジーとは ・トライボシステムと潤滑状態 ・潤滑状態と摩擦係数 <p>AL①</p>	
	3	<p>トライボロジー (2) Hertzの弾性接触理論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>AL①、AL④</p>	
	4	<p>トライボロジー (3) 摩擦</p> <ul style="list-style-type: none"> ・摩擦の法則 ・摩擦の主要因（凝着摩擦/掘り起しによる摩擦） ・転がり摩擦 <p>AL①</p>	
	5	<p>トライボロジー (4) 粘性と流体潤滑理論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・二次元レイノルズ方程式 <p>AL①、AL④</p>	
	6	<p>トライボロジー (5) 軸受圧力分布の数値解法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・常微分方程式の差分公式 ・無限幅傾斜平面軸受の圧力分布 ・偏微分方程式の差分公式 ・有限幅傾斜平面軸受の圧力分布 <p>AL①、AL④</p>	
	7	<p>トライボロジー (6) 弾性流体潤滑 (EHL) 理論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>AL①</p>	
	8	<p>総合演習 (1)</p> <p>第1回～第7回までの総合演習と小テスト</p>	
	9	<p>結晶中の原子配列</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> ・結晶系とブラベー格子 ・結晶面と方位 ・ステレオ投影図 ○ステレオ投影図の演習 AL①
10	<p>熱力学と状態図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・相律とギブス自由エネルギー ・1成分系の熱力学 ・2成分系の熱力学 ・状態図と組織の関係 ○自由エネルギー計算演習 AL①
11	<p>材料の組織と性質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単相組織（単結晶、多結晶、粒界エネルギー） ・複相組織（混合則、析出、核生成） ・共析組織（層間隔の影響、変態駆動力） ・Fe-C系合金の変態挙動と組織 ○組織形成問題演習 AL①
12	<p>回復・再結晶</p> <ul style="list-style-type: none"> ・加工組織（転位、塑性変形、蓄積エネルギー） ・回復の機構 ・再結晶（核生成・成長、速度論） ・集合組織 ○速度論計算演習 AL①
13	<p>拡散変態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変態の駆動力と核生成の駆動力 ・核生成速度（活性化エネルギー） ・界面構造と析出相の形態 ・析出物の成長 ・連続析出と不連続析出 ○エネルギー計算演習 AL①
14	<p>マルテンサイト変態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マルテンサイト変態の特徴 ・マルテンサイト変態の速度論 ・熱弾性マルテンサイト変態と形状記憶効果 ・応力誘起マルテンサイト変態とTRIP効果 ・無機化合物のマルテンサイト変態と高靱性セラミックス ・ベイナイト変態 ○組織形成問題演習 AL①
15	<p>総合演習（2）</p> <p>第9回～第14回までの総合演習と小テスト</p>
授業形態	アクティブラーニング ①:13回, ②:0回, ③:0回, ④:1回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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. 弾性流体潤滑理論（EHL）を理解する。（応用） 5. 結晶方位を示すステレオ投影図が理解できる。（基礎） 6. 自由エネルギーと組織形成の関係が理解できる。（基礎） 7. 回復・再結晶の速度論・集合組織形成が理解できる。（標準） 8. 拡散変態による速度論・核生成および成長が理解できる。（標準） 9. 種々のマルテンサイト変態が理解できる。（応用）
評価方法・フィードバック	授業内で行う演習・課題および小テストで総合評価する。
評価基準	秀：100点～90点、優：89点～80点、良：79点～70点、可：69点～60点、不可：60点未満
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。
履修条件	なし。
履修上の注意	履修条件はつけないものの、高度な内容に挑戦しようとする学生諸君のための講義である。
準備学習と課題の内容	毎回2時間以上の授業毎の復習を欠かさないこと、内容をよく理解し自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。 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%

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			
樋口 健			
添付ファイル			

講義概要	航空機機体設計の主体となる構造力学を中心に、航空機材料、飛行機に作用する荷重等の解説を行う。 他科目との関係：航空工学と密接な関係がある。		
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。	
	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 振り (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セル構造の振りの計算 (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。	
	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] 梁の曲げ応力の計算 (AL③)	
	9	航空機構造⑤ 断面の性質、モーメントの円 [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。
	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。
	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	航空機構造⑪および本科目の復習 空力弾性 復習テストと解説
	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、③:10回、④:0回、⑤:0回、⑥:0回	
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 航空機を理解できる (基礎) 2. 飛行機に作用する荷重を理解できる (基礎) 3. 航空機構造の応力について理解できる (標準) 4. 航空機構造の強度について理解できる (標準) 5. 航空機構造の耐久性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	なし	
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	<ul style="list-style-type: none"> ・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。提出するレポートのファイル形式はPDFとする(PDFにできない人は要相談)。文書ファイルのコントラストが悪いと読めないので、提出するファイルが読めることを自分で確認してから提出すること。「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%	

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			
木下 明子			
添付ファイル			

講義概要	<p>産業界では、CADやCAEを広く活用し、ものづくりを行っている。これにより、研究・開発・設計・製造の期間が大幅に短縮されることは周知である。本講義では、特に3次元CAD を利用した立体形状をモデリングし、さらに3次元CAD を利用した機械設計を行うことで、3次元CADを利用した設計能力を高めることをねらいとする。また、アクティブラーニング（AL）を通して3次元CAD操作の基本を理解し、応用課題を解くことで、深化した設計製図能力を養う。</p> <p>キーワード： 計算機利用の基礎、3次元CAD / CAE / CAM</p> <p>他科目との関係：「機械製図」及び「機械工学設計製図」では、2次元CADによる図面作成について学んだが、本講義では3次元CADによるモデリング方法を学ぶ。</p>		
授業計画	1	3次元CAD概論	<ul style="list-style-type: none"> ・2次元CADとの相違、3次元CADメリット・デメリット、3次元CADの活用方法、CAD/CAE/CAM による機械設計の効率化とその必要性、及び工業デザインの概要について教授する。 ・SolidWorks の初期設定、基本操作を教授する。 ・「2次元CADとの相違」、「3次元CADメリット・デメリット」、「3次元CADの活用方法」、「CAD/CAE/CAM による機械設計の効率化とその必要性」、「工業デザインの概要」、「SolidWorks の初期設定、基本操作」などについて、AL①を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。</p>
	2	3次元CADの基礎操作（1）	<ul style="list-style-type: none"> ・ROBOARMモデリングを例示し、スケッチ作成 拘束押出ボス等 フィチャーメニューを教授する。 ・「スケッチ作成（拘束）」、「フィチャーメニュー（押出ボス等）」などについて、AL①、AL②を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。</p> <p>課題1：「ROBOTARMのモデリング・製図」（AL④）</p>
	3	3次元CADの基礎操作（2）	<ul style="list-style-type: none"> ・ROBOARMのモデリングを例示し、3Dスケッチ作成 ロフト等フィチャーメニューを教授する。 ・「3次元スケッチ作成（拘束）」、「フィチャーメニュー（ロフト等）」などについて、AL①、AL②を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。</p> <p>課題1：「ROBOTARMのモデリング・製図」（AL④）</p>
	4	3次元CADの基礎操作（3）	<ul style="list-style-type: none"> ・ROBOARMのモデリングを例示し、無限平面作成、フィチャーメニュー（スウィープ等）などについて教授する。 ・ROBOARMの部品のモデリングを例示し、部品のモデリング、フォルダーの管理、ファイリングなどについて教授する。 ・「無限平面作成」、「フィチャーメニュー（スウィープ等）」などについて、AL①、AL②を行う。 ・「部品のモデリング」、「フォルダーの管理」、「ファイリング」などについて、AL①、AL②を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。</p> <p>課題1：「ROBOTARMのモデリング・製図」（AL④）と課題1の提出</p>
	5	3次元CADの基礎操作（4）	<ul style="list-style-type: none"> ・ROBOARMのモデリングを例示し、アセンブリモデルの作成方法について教授する。 ・「アセンブリモデルの作成（BASE・ARM1・ARM2・WRIST・HAND）」などについて、AL①、AL②を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。</p> <p>課題1：「ROBOTARMのモデリング・製図」（AL④）と課題1の解説（AL③）</p>

6	<p>3次元CADの基礎操作 (5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ROBOARMのアセンブリモデルを例示し、製図作図面の作成法などについて教授する。 ・「(ROBOTARM) アセンブリモデル (組立図・部品図)」などについて、AL①、AL②、AL③を行う。 ・「インポリュート曲線の関係式を用いた歯車のモデリング」などについて、AL①、AL②を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。 課題1：「ROBOTARMのモデリング・製図」(AL④)</p>
7	<p>3次元CADの応用操作 (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポンプユニットのモデリングを例示し、図面より3Dモデル作成方法について教授する。 「部品のモデリング」、「フォルダーの管理」、「ファイリング」などについて、AL①、AL②を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。 課題2：「ポンプユニットのモデリング」(AL④)</p>
8	<p>3次元CADの応用操作 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポンプユニットのモデリングを例示し、チューブガイド 取り付けユニット作成方法について教授する。 「部品のモデリング」、「曲線によるスイープ」などについて、AL①、AL②を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。 課題2：「ポンプユニットのモデリング」(AL④)</p>
9	<p>3次元CADの応用操作 (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポンプユニットのモデリングを例示し、アセンブリモデルの作成方法について教授する。 ・「アセンブリモデルの作成 (ローラユニット・モータ・取り付け部・リング・つまみ)」などについて、AL①、AL②を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。 課題2：「ポンプユニットのモデリング」(AL④)</p>
10	<p>3次元CADによる設計 (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・羽根車のモデリングを例示し、その設計方法について教授する。 ・「羽根車の設計方法」などについて、AL①、AL⑤、AL⑥を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。 課題3：「羽根車のモデリング」(AL④)と課題2の解説 (AL③)</p>
11	<p>3次元CADによる設計 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・羽根車のモデリングを例示し、その設計方法とアセンブリモデルの作成方法について教授する。 ・「羽根車の設計方法」、「センブリモデルの作成方法」などについて、AL①、AL③、AL④を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。 課題3：「羽根車のモデリング」(AL④)</p>
12	<p>3次元CADによる設計 (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・羽根車のモデリングを例示し、インポリュート曲線の関係式を使う歯車のモデリング、干渉及び機械合致による歯車のアセンブリモデルの作成、及びアニメーション作成について教授する。 ・「インポリュート曲線の関係式を使う歯車のモデリング」、「干渉及び機械合致による歯車のアセンブリモデルの作成」、及び「アニメーション作成」などについて、AL①、AL⑤、AL⑥を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。 課題3：「羽根車のモデリング」(AL④)</p>
13	<p>3次元CADによる設計 (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・羽根車のモデリングを例示し、アセンブリモデル (組立図・部品図) などについて教授する。 ・「(羽根車の) アセンブリモデル (組立図・部品図)」などについて、AL①、AL②、AL③を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。 課題3：「羽根車のモデリング」(AL④)</p>
14	<p>3次元CADによる設計 (5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・羽根車のモデリングについて、完成したアセンブリモデル (組立図・部品図) などについて、グループごとに発表を行う。 ・「(羽根車の) アセンブリモデル (組立図・部品図)」などについて、AL②、AL⑥を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。 課題3：「羽根車のモデリング」(AL④)と課題3の提出</p>
15	<p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全課題1～3の重要事項及び修正事項等についてまとめる。 ・「全課題1～3の重要事項及び修正事項等」などについて、AL①を行う。 <p>準備学習：1) テキストの当該箇所を学習する。 課題3：課題3の解説 (AL③)と課題3の修正提出</p>
授業形態	CADルームを使用して、講義及び実習を行う。各課題毎に図面 (計算書等) を提出する。 アクティブラーニング：①:15回, ②:10回, ③:3回, ④:13回, ⑤:1回, ⑥:2回
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3次元CAD の基本操作ができる。(基礎) 2. 3次元CAD の基礎を理解し、機械図面が作図できる。(基礎) 3. 3次元CAD を用いて機械要素を正確に製図できる。(標準) 4. 3次元CADによる機械設計ができる。(標準) 5. 設計仕様に基づき、3次元CADを用いて、組立図と部品図が作成できる。(応用)
評価方法・フィードバック	全課題の提出が不可欠である。各課題のレベル・提出状況によって評価をおこなう。
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：作って覚えるsolid worksの1番わかりやすい本
履修条件	なし

履修上の注意	本講義では3次元CADを使用するため、2次元での図面が作成できることが必要となる。
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・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:20%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:10%, 態度:15%, 技能・表現:25%

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			
野崎 孝志			
添付ファイル			

講義概要	<p>機械工学の分野では、様々な物理現象を定量的に解析することが必要となる。これらを全て実験により検証することは非常に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ェアを使用することにより、過去困難であった物理現象の解析が、比較的簡単にシミュレーションできる。しかし、精度の良い結果を得るには、そのソフトウェ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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>1 はじめに</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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)</p> <p>2 多項式の数値解法「二分法」(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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)</p> <p>3 多項式の数値解法「二分法」(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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</p> <p>4 多項式の数値解法「ニュートン＝ラフソン法」(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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)</p> <p>5 多項式の数値解法「ニュートン＝ラフソン法」(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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</p> <p>6 微分方程式の数値解法「オイラー法」(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習： 1) テイラー展開について学習する。</p>

7	<p>課題：1) 「オイラー法」の理解 (AL④)</p> <p>微分方程式の数値解法「オイラー法」(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 「オイラー法」の演習問題を学習する。</p>
8	<p>課題：1) 「オイラー法」の理解 (AL④)</p> <p>2) 「オイラー法」の課題の解説 (AL③) と 「オイラー法」の小テスト</p> <p>微分方程式の数値解法「ルンゲ=クッタ法」(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 「ニュートン=ラフソン法」について予習する。</p>
9	<p>課題：1) 「ニュートン=ラフソン法」の理解 (AL④)</p> <p>微分方程式の数値解法「ルンゲ=クッタ法」(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 「ルンゲ=クッタ法」の演習問題を学習する。</p>
10	<p>課題：1) 「ルンゲ=クッタ法」の理解 (AL④)</p> <p>微分方程式の数値解法「ルンゲ=クッタ法」(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 「ルンゲ=クッタ法」の演習問題を学習する。</p>
11	<p>課題：1) 「ルンゲ=クッタ法」の理解 (AL④)</p> <p>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</p> <p>運動方程式の数値解法(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：1) 「MATLAB/Simulinkによる解法」の演習問題を学習する。</p>
12	<p>課題：1) 「MATLAB/Simulinkによる解法」の理解 (AL④)</p> <p>運動方程式の数値解法(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p>
13	<p>課題：1) 「MATLAB/Simulinkによる運動方程式の解法」の理解 (AL④)</p> <p>運動方程式の数値解法(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p>
14	<p>課題：1) 「MATLAB/Simulinkによる運動方程式の解法」の理解 (AL④)</p> <p>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</p> <p>有限要素法 (FEM) の基礎 (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p>
15	<p>課題：1) 「SolidWorksによる解析(有限要素法)」の理解 (AL④)</p> <p>有限要素法 (FEM) の基礎 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p>
授業形態	<p>講義と演習問題を実施しながら解説を行う。</p> <p>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</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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を用いて解法ができること。(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. 構造解析ソフトウェア (SolidWorks) を用いて解法ができること。(応用)
評価方法・フィードバック	<p>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。</p>
評価基準	<p>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</p> <p>ただし、カッコ()内は、達成目標の項目を示す。</p>
教科書・参考書	<p>教科書：なし(プリントを配布)</p>
履修条件	<p>なし</p>
履修上の注意	<p>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。</p> <p>関数電卓を持参すること。</p>
準備学習と課題の内容	<p>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。本講義には数値計算の手法を図式的に可</p>

	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。
<p>ディプロマポリシーとの関連割合 (必須)</p>	<p>知識・理解:60%, 思考・判断:15%, 関心・意欲:15%, 態度:5%, 技能・表現:5%</p>

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	<p>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。</p>		
授業計画	1	緒論	<p>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。</p> <p>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)</p> <p>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。</p>
	2	火花点火エンジン	<p>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)</p> <p>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。</p>
	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	<p>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)</p> <p>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。</p>
	4	ディーゼルエンジンの燃料噴射装置および燃焼室	<p>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)</p> <p>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。</p>
	5	理論空燃比と熱サイクル	<p>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)</p> <p>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。</p>
	6	エンジンの冷却系、潤滑系および部品	<p>ピストン/クランク・冷却/潤滑の構造について解説する。(AL①)</p> <p>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。</p>
	7	環境問題と排出ガス対策技術	<p>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)</p> <p>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。</p>
	8	自動車用燃料	<p>自動車用燃料の種類、性質について解説する(外部講師)。(AL④)</p> <p>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。</p> <p>課題：講義アンケート</p>
	9	エンジンの材料	<p>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)</p>

	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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）</p> <p>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・安全性について調べる。 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）</p> <p>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。</p> <p>16 定期試験</p>
授業形態	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ol style="list-style-type: none"> (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20%、期末試験80%の割合で評価する。
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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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	<p>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。</p>		
授業計画	1	<p>工場の役割、生産とは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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)</p>	
	2	<p>工場のしくみ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生産のしくみ ・生産方法による分類 <p>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)</p>	
	3	<p>組織と役割</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工場のしくみ ・会社の組織 <p>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)</p>	
	4	<p>開発・設計</p> <p>開発・設計の仕事</p> <p>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)</p>	
	5	<p>工程設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工程設計の意義 ・工程設計の実例、方法研究 <p>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)</p>	
	6	<p>作業設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工具、治具、取付具 ・標準時間、標準作業 <p>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)</p>	
	7	<p>生産管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生産管理の歴史 ・生産管理とは <p>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)</p>	
	8	<p>総合演習（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第1回～第7回の中間試験 	
	9	<p>生産設備、現場の管理</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> ・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
	<ul style="list-style-type: none"> ・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
	<ul style="list-style-type: none"> ・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
	<ul style="list-style-type: none"> ・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
	<ul style="list-style-type: none"> ・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
	<ul style="list-style-type: none"> ・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)
	<ul style="list-style-type: none"> ・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。
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。
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%

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	0	2	選択（教職必修）
担当教員			
秋山 憲治			
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つ科目とする。		
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 ・事例記録から、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。	

	<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>若者の職業観</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>将来的転職志向への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>自営業継承志向と将来的開業・起業志向への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>ケース・スタディ（1）：第11回までのまとめを兼ねて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>ケース・スタディ（2）：第11回までのまとめを兼ねて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>ケース・スタディ（3）：第11回までのまとめを兼ねて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>ケース・スタディ（4）：第11回までのまとめを兼ねて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>16</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、厚生労働省編（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%

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 智久			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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。</p>		
授業計画	1	<p>工業教育の概要 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p>	
	2	<p>工業教育の概要 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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）</p>	
	3	<p>工業教育の概要 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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）</p>	
	4	<p>学習指導要領における工業教育 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p>	
	5	<p>学習指導要領における工業教育 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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）</p>	
	6	<p>学習指導要領における工業教育 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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）</p>	

7	<p>重要：第7回の講義の終盤で「まとめのテスト1」を行う。</p> <p>学習指導要領における工業教育 4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p> <p>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）</p>
8	<p>工業教育に関する法律と制度 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：各種法令のうち、教育に関するものにとどのようなものがあるか答えられるようにしておく。</p> <p>課題：本講義の要点をまとめ、レポート形式で提出</p>
9	<p>工業教育に関する法律と制度 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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。</p> <p>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）</p>
10	<p>産業社会の変化への対応 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p> <p>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）</p>
11	<p>産業社会の変化への対応 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p> <p>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）</p>
12	<p>産業社会の変化への対応 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p> <p>課題：第8回から12回までの内容の復習</p>
13	<p>重要：第13回の講義の冒頭で「まとめのテスト2」を行う。</p> <p>技能・技術の習得 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p> <p>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）</p>
14	<p>技能・技術の習得 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p> <p>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）。</p>
15	<p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
16	
授業形態	<p>教科書、その他の資料を用いた講義</p> <p>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</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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いる。（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	<p>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。</p> <p>課題・まとめのテストについては、採点后返却し結果をフィードバックする。</p>
評価基準	<p>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</p> <p>かだし、カッコ（ ）内は、達成目標の項目を示す。</p>
教科書・参考書	<p>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）</p> <p>参考書：工業科教育法の研究 池守滋他共著（実教出版）</p>

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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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 智久			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p>		
授業計画	1	<p>工業教育の特質 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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）。</p>	
	2	<p>工業教育の特質 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p>	
	3	<p>工業に関する科目 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 <p>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）。</p>	
	4	<p>工業に関する科目 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回の課題について発表する（AL③）。 ・「実習」「製図」「工業数理基礎」について、学習指導要領に基づきAL①とAL②を行う。 <p>準備学習：学習指導要領工業編により、「実習」「製図」「工業数理基礎」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、「工業数理基礎」の年間指導計画案を作成する（AL④）。</p>	
	5	<p>工業に関する科目 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回の課題について発表する（AL③）。 ・「情報技術基礎」「生産システム技術」について、学習指導要領に基づきAL①とAL②を行う。 <p>準備学習：学習指導要領工業編により、「情報技術基礎」「生産システム技術」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：「情報技術基礎」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。</p>	
	6	<p>環境教育への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>準備学習：学習指導要領工業編により、「環境工学基礎」について目標、内容とその取扱いの概</p>	

	<p>要を理解しておく。 課題：「環境工学基礎」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）。</p> <p>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。</p> <p>8 課題：本講義の内容をレポートにまとめる。 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）</p> <p>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。</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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。</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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) まとめレポート（工業教育、指導計画、学校の特色化）</p> <p>16</p>
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, ④:12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. 工業に関する共通の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、採点后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 池守滋他共著（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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

Ⅲ類（学科専門科目）

電気電子工学科

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	<p>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） この科目は、電気回路設計、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。</p>			
授業計画	1	<p>電気の基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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。</p> <p>課題：1)テキスト中の課題1-1～1-4</p>	2	<p>合成抵抗</p> <ul style="list-style-type: none"> 合成抵抗の演算と実測、抵抗の仕組みについてAL①を行う。 <p>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。</p> <p>課題：1)テキスト中の課題2-1～2-3</p>
	3	<p>合成抵抗と分圧</p> <ul style="list-style-type: none"> 合成抵抗と分圧についてAL①③を行う。 <p>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。</p> <p>課題：1)テキスト中の課題3 (PL③)</p>	4	<p>電圧と電流の関係</p> <ul style="list-style-type: none"> 電圧と電流の関係についてAL①③を行う。 <p>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。</p> <p>課題：1)テキスト中の課題4-1～4-3 (PL③)</p>
	5	<p>コンデンサ</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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説明できるようにする。</p> <p>課題：1)テキスト中の課題5-1</p>	6	<p>発光ダイオード、太陽電池</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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。</p> <p>課題：1)テキスト中の課題6-1～6-2</p>
	7	<p>演習課題</p> <p>担当教員オリジナルの演習課題についてAL①③を行う。</p>	8	<p>まとめ</p>
授業形態	<p>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, ③:2回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:7回</p>			
達成目標	<p>(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分かる (3) インピーダンスが分かる</p>			
評価方法・フィードバック	<ul style="list-style-type: none"> 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。
評価基準	(1) 自ら考え、設計したかどうかを評価する (2) 電気の基本的な動作を理解する (3) 基本デバイスを理解する (4) 基本的な測定器を操作し測定する (5) 合格・不合格で評価する (6) 合格は60点以上
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%

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	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>本講義は電気電子工学を学ぶ学生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</p>
授業計画	<p>1 電気回路と基礎電気量・回路要素の基本的性質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 1章演習問題 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 (AL④) <p>2 直流回路の基本</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 2章3章演習問題 2.10, 3.1, 3.5, 3.7 (AL④) <p>3 直流回路網</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト第4章「直流回路網」を説明できるようにする <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 4章演習問題 4.1, 4.3, 4.5 (AL④) <p>4 直流回路網の基本定理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 5章演習問題 5.1, 5.3 (AL④) <p>5 直流回路網の諸定理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③) ・重ね合わせの理 (AL①) ・テブナンの定理 (AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>

6	<ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 6章演習問題 6.2, 6.4 (AL④) <p>交流回路計算の基本</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
7	<ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 7章演習問題 7.1(1), 7.2(6), 7.3(6) (AL④) <p>正弦波交流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト第8章「正弦波交流」を説明できるようにする <p>課題</p>
8	<ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 8章演習問題 8.1(2), (3), 8.2(1), (3), 8.3 (AL④) <p>交流回路要素の性質と基本関係式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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な方法 (AL①) ・インピーダンス、アドミタンス (AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
9	<ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 9章演習問題 9.1(1), (3), 9.2(1), (3) (AL④) <p>交流回路要素の直列接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③) ・回路要素の直列接続 (AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
10	<ul style="list-style-type: none"> ・テキスト11章演習問題 11.3, 11.4 (AL④) <p>交流回路要素の並列接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③) ・回路要素の並列接続 (AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
11	<ul style="list-style-type: none"> ・テキスト12章演習問題 12.1, 12.2 (AL④) <p>2端子回路の直列接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
12	<ul style="list-style-type: none"> ・テキスト13章演習問題 13.1, 13.2 (AL④) <p>2端子回路の並列接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③) ・2端子回路の並列接続 (AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
13	<ul style="list-style-type: none"> ・テキスト14章演習問題 14.1, 14.2 (AL④) <p>交流の電力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト第15章「交流の電力」を説明できるようにする <p>課題</p>
14	<ul style="list-style-type: none"> ・テキスト15章演習問題 15.1(2), (3), 15.2(2), (3) (AL④) <p>交流回路網の解析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
15	<ul style="list-style-type: none"> ・テキスト16章演習問題 16.1, 16.2, 16.3 (AL④) <p>交流回路網の諸定理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) 定期試験
16	
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十分にできる 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, 採点后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%

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	<p>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</p>		
授業計画	1	<p>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)</p>	
	2	<p>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)</p>	
	3	<p>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)</p>	
	4	<p>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)</p>	
	5	<p>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</p>	

6	<p>テキスト 6章演習問題 6.6, 6.8 (AL④)</p> <p>交流回路計算の基本</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
7	<p>テキスト 7章演習問題 7.5(1), 7.6(1), 7.8(2) (AL④)</p> <p>正弦波交流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト第8章「正弦波交流」を説明できるようにする <p>課題</p>
8	<p>テキスト 8章演習問題 8.4(1), (2), 8.7 (AL④)</p> <p>交流回路要素の性質と基本関係式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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な方法 (AL①) ・インピーダンス、アドミタンス (AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
9	<p>テキスト10章演習問題 10.1, 10.3, 10.5 (AL④)</p> <p>交流回路要素の直列接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③) ・回路要素の直列接続 (AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
10	<p>テキスト11章演習問題 11.8, 11.9 (AL④)</p> <p>交流回路要素の並列接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③) ・回路要素の並列接続 (AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
11	<p>テキスト12章演習問題 12.6, 12.12 (AL④)</p> <p>2端子回路の直列接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
12	<p>テキスト13章演習問題 13.4, 13.6 (AL④)</p> <p>2端子回路の並列接続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③) ・2端子回路の並列接続 (AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
13	<p>テキスト14章演習問題 14.3, 14.5 (AL④)</p> <p>交流の電力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト第15章「交流の電力」を説明できるようにする <p>課題</p>
14	<p>テキスト15章演習問題 15.4, 15.7, 15.8 (AL④)</p> <p>交流回路網の解析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>課題</p>
15	<p>テキスト16章演習問題 16.4, 16.5 (AL④)</p> <p>交流回路網の諸定理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③)

	<ul style="list-style-type: none"> ・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) 定期試験
16	
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, 採点后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%

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	<p>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。</p>
授業計画	<p>1 講義の位置づけ、電子のエネルギー状態 ・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。 準備学習： 1) テキストP1～3の「電子の軌道半径」、「パウリの排他律」が説明できるようにする。 2) 映像資料「1. 電子の軌道とパウリの排他律」を視聴</p> <p>課題： 1) 原子中電子が離散的なエネルギー状態なる証明（AL③） 2) 4つの量子数の説明（AL③）</p> <p>2 エネルギー準位とダイヤモンド構造 「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。 準備学習： 1) テキストP4～6の「結合形式」、「ダイヤモンド構造の単位胞と方位」が説明できるようにする。 2) 映像資料「2. 結合形式とダイヤモンド構造」を視聴</p> <p>課題： 1) テキストP6の第一章の演習問題（AL③） 2) 第一章全体の復習</p> <p>重要：第3回の講義の初めに第一章のテストを行う。範囲は、テキストP1～6、電子のエネルギー準位の導出、証明、応用的な解釈である。</p> <p>3 エネルギー帯と自由電子 ・第1回テスト（第一章） ・「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。 準備学習： 1) テキストP7～11の「バンドギャップ」、「伝導帯と伝導電子」、「価電子帯と価電子」が説明できるようにする。 2) 映像資料「3. エネルギー帯形成とバンドギャップ」を視聴</p> <p>課題： 1) テキストP11～12の第二章の演習問題のレポート（AL③）</p> <p>4 半導体・金属・絶縁物の固体物理的な差異 ・第1回テストの解説 ・第二章の演習問題の解説はAL④の形式で行う。 ・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。 準備学習： 1) テキストP11図2.4の説明できるようにする。 2) 映像資料「4. 半導体・金属・絶縁体のバンドギャップ」を視聴</p> <p>課題：1) テキストP11～12の第二章の演習問題の復習</p>

5	<p>重要：第5回の講義の初めに第2回テスト（第二章）を行う。範囲は、テキストP7～12、発展問題としてバンドギャップの違いによる導電性と光学特性の差異の説明を含む。</p> <p>半導体のキャリア</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第2回テスト（第二章） ・「真性および外因性半導体のキャリア生成機構」、「ドナー準位とアクセプター準位」について、AL①とAL②を行う。 <p>事前学習：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) テキストP13～17の「真性半導体」、「電子と正孔」、「不純物添加」が説明できるようにする。 2) 映像資料「5. 半導体・金属・絶縁体のバンドギャップ」を視聴 <p>課題：テキストP17の第三章の演習問題のレポート（AL③）</p>
6	<p>キャリア密度とフェルミ準位その1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第2回テストの解説 ・第三章の演習問題の解説はAL④の形式で行う。 ・「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。 <p>事前学習：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) テキストP18～22の「真性半導体キャリア密度」、「占有確立」、「状態密度」が説明できるようにする。 2) 映像資料「6. 真性キャリア密度とフェルミ準位」を視聴 <p>課題：テキストP24、25の第四章の演習問題のレポート（AL③）</p>
7	<p>キャリア密度とフェルミ準位その2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第四章の演習問題の解説はAL④の形式で行う。 ・「多数キャリアと少数キャリア」、「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。 <p>事前学習：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) テキストP22～24の「外因性半導体のフェルミ準位」が説明できるようにする。 2) 映像資料「7. 外因性半導体のフェルミ準位」を視聴 <p>課題：テキストP17の第三章演習問題とP24、25の第四章の演習問題の復習</p>
8	<p>重要：第8回の講義の初めに第3回テスト（第三章、第四章）を行う。範囲は、テキストP13～25、発展問題として半導体の温度特性の説明を含む。</p> <p>半導体の電気伝導（ドリフト電流）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第3回テストの解説 ・「移動度とドリフト電流の関係」と「半導体へのオームの法則の適用」についてAL①とAL②を行う。 <p>事前学習：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) テキストP26～31の「ドリフト電流の物理」と「半導体における抵抗」の概念が説明できるようにする。 2) 映像資料「8. 半導体のドリフト電流とオームの法則」を視聴 <p>課題：テキストP35の間5.1、5.2、5.3の演習問題のレポート（AL③）</p>
9	<p>半導体の電気伝導（拡散電流）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第五章の演習問題の解説はAL④の形式で行う。 ・「拡散電流の物理」、「アンシュタインの関係」について、AL①とAL②を行う。 <p>準備学習：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) テキストP31～35の「拡散電流の物理」、「アンシュタインの関係」が説明できるようにする。 2) 映像資料「9. キャリアの連続式の構築」を視聴 <p>課題：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) テキストP35の間5.4、5.5、5.6の演習問題のレポート（AL③） 2) 微分方程式からなるキャリア連続の式の導出と各項の物理的な意味を説明する。
10	<p>p n接合ダイオードの物理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題の解説はAL④の形式で行う。 ・「p n接合のエネルギー帯図」、「動作原理」について、AL①とAL②を行う。 <p>準備学習：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) テキストP36～38の「pn接合のエネルギー帯図」、「キャリアの移動による動作原理」が説明できるようにする。 2) 映像資料「10. p n接合の形成とキャリアの移動」を視聴 <p>課題：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) p n接合のエネルギー帯図の概要 2) キャリアの移動による動作原理の説明
11	<p>重要：第11回の講義の初めに第4回テスト（第五章）を行う。範囲は、テキストP26～35、発展問題としてキャリア連続の式の導出と各項の物理的な意味の説明を含む。</p> <p>p n接合ダイオードの特性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第4回テスト（第5章） ・「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。 <p>準備学習：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) テキストP38～44の「電流—電圧特性」が説明できるようにする。 2) 映像資料「11. p n接合ダイオードの電流—電圧特性」を視聴 <p>課題：1) テキストP44の第六章の演習問題（AL③）</p>
12	<p>バイポーラトランジスタの物理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第4回テストの解説 ・第六章の演習問題の解説はAL④の形式で行う。 ・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。 <p>準備学習：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) テキストP51～53の「電流—電圧特性」が説明できるようにする。 2) 映像資料「12. p n接合ダイオードの電流—電圧特性」を視聴 <p>課題：バイポーラトランジスタの動作原理をキャリア移動を考慮して説明する。（AL③）</p>
13	<p>バイポーラトランジスタの特性</p>

	<p>・バイポーラトランジスタの「I_bによるI_cの制御」、「電流増幅率」と「決定因子」について、AL①とAL②を行う。</p> <p>準備学習： 1) テキストP53～56の「電流—電圧特性」が説明できるようにする。 2) 映像資料「13. I_b によるI_cの制御」を視聴</p> <p>課題： 1) バイポーラトランジスタのI_bによるI_cの制御をキャリア移動を考慮して説明する。(AL③) 2) 電流増幅率と決定因子をまとめておく</p> <p>バイポーラトランジスタの電子回路への応用 ・「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。</p> <p>事前学習： 1) テキストP57～61の「接地形式と増幅利得」、「特性図(線形領域と飽和領域)」が説明できるようにする。 2) 映像資料「14. 接地形式と特性図」を視聴</p> <p>課題：第一章～第八章の復習</p> <p>重要：第15回の講義の後半に第5回テスト(第一章～第八章)の総括テストを行う。範囲は、pn接合ダイオードとバイポーラトランジスタを中心に第一章～第八章である。</p> <p>1 5 アナログ系デバイスの応用とまとめ ・アナログ系デバイスの実用例と全体の総括 ・当該科目と上級科目との関連性 ・第5回テスト</p>
授業形態	<p>教科書を用いた講義 アクティブラーニング：①:14回, ②:14回, ③:10回, ④:6回, ⑤:0回, ⑥:0回</p>
達成目標	<p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p>
評価方法・フィードバック	<p>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后返却し、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。</p>
評価基準	<p>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。</p>
教科書・参考書	<p>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</p>
履修条件	<p>物理学、化学の基礎知識が必要である。</p>
履修上の注意	<p>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。</p>
準備学習と課題の内容	<p>・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。ただし、「映像資料」は本学のilearn@sistの「基礎半導体工学」の各章のコラムに掲載されており、必ず視聴すること。</p> <p>・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。</p> <p>・提出するレポートはA4用紙を使用し、左上を留めること。</p>
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	<p>知識・理解:45%, 思考・判断:15%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:20%</p>

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	<p>電磁気学は、電気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。これを理解する事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、電磁気学の基礎として「電荷」、「電界」、「電位」、「静電容量」などの基本的事項を、わかりやく解説する。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。</p>
授業計画	<p>1 電荷と電界 (1) ・電荷、クーロンの法則、電界について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P1～7の「電荷」、「クーロンの法則」および「電界」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ01を視聴した上で、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)例題1.1の電気力を求める。2)復習小テスト01を受験する。</p> <p>2 電荷と電界 (2) ・連続電荷分布による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P8～15の「ガウスの法則」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ02を視聴した上で、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)例題1.5の電気力線の総数を求める。2)復習小テスト02を受験する。</p> <p>3 電荷と電界 (3) ・ガウスの法則について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P15～18の「線電荷分布、面電荷分布、体積電荷分布による電界」と「電気力線」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ03を視聴した上で、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)例題1.6、1.8、1.9の点電荷、面電荷による電界を求める。2)復習小テスト03を受験する。</p> <p>4 電荷と電界 (4) ・引き続きガウスの法則について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P18～23の「体積電荷分布による電界」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ04を視聴した上で、予習小テスト04を受験し、分からない点をまとめておく。 3)予習ビデオ「科学技術のためのギリシア文字」を視聴し、ギリシア文字の読みと書き方を覚えておく。 課題：1)例題1.10の体積電荷による電界を求める。2)復習小テスト04を受験する。 重要：ギリシア文字試験を行う</p> <p>5 電荷と電界 (5) ・電位について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P23～29の「電位」、「保存力場」、「等電位面」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ05を視聴した上で、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)例題1.12、1.13、1.14の各電位を求める。2)復習小テスト05を受験する。</p>

6	電荷と電界 (6) ・電界と電位について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P30～37の「電界と電位の関係」、「双極子による電位と電界」が説明できるようにする。 2) 予習ビデオ06を視聴した上で、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) 例題1. 18の電子の速度を求める。2) 復習小テスト06を受験する。
7	電荷と電界 (7) ・ポアソンの方程式、ラプラスの方程式について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P37～42の「ポアソンの方程式」、「ラプラスの方程式」が説明できるようにする。 2) 予習ビデオ07を視聴した上で、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) 例題1. 19の電界および電位を求める。2) 復習小テスト07を受験する。
8	導体と静電界 (1) ・導体の性質と静電容量について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P45～50の「導体の性質」、「静電容量」が説明できるようにする。 2) 予習ビデオ08を視聴した上で、予習小テスト08を受験し、分からない点をまとめておく。 課題：1) 例題2. 1の静電容量を求める。2) 復習小テスト08を受験する。 重要：第7回までの内容の復習的な演習を行う
9	導体と静電界 (2) ・電位係数、容量係数、誘導係数について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P50～52の「電位係数」、「容量係数」、「誘導係数」が説明できるようにする。 2) テキストP53の「静電遮蔽」が説明できるようにする。 2) 予習ビデオ09を視聴した上で、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) 例題2. 3の電位係数を求める。2) 復習小テスト09を受験する。
10	導体と静電界 (3) ・電界の力と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P54～58の「電界とエネルギー」が説明できるようにする。 2) 予習ビデオ10を視聴した上で、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) テキストP55のコンデンサーが蓄えるエネルギーを求める。2) 復習小テスト10を受験する。
11	誘電体 (1) ・誘電体と誘電分極について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P61～65の「誘電分極と電界の関係」が説明できるようにする。 2) 予習ビデオ11を視聴した上で、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) 例題3. 1の電界、電位、分極を求める。2) 復習小テスト11を受験する。
12	誘電体 (2) ・電束密度について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P66～67の「電束密度」が説明できるようにする。 2) 予習ビデオ12を視聴した上で、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) 例題3. 2の分極電荷が0となること説明する。2) 復習小テスト12を受験する。
13	誘電体 (3) ・電束密度に関するガウスの法則について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P68～71の「電束密度に関するガウスの法則」が説明できるようにする。 2) 予習ビデオ13を視聴した上で、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) 例題3. 5、3. 6、3. 7の電束密度および電界を求める。2) 復習小テスト13を受験する。
14	誘電体 (4) ・2種類の異なる誘電体間の境界条件について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P71～77の「境界条件」が説明できるようにする。 2) 予習ビデオ14を視聴した上で、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) 例題3. 3、3. 4の電束密度、電界、静電容量を求める。2) 復習小テスト14を受験する。
15	誘電体 (5) ・電気映像法について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P83～93の「電気映像法」が説明できるようにする。 2) 予習ビデオ15を視聴した上で、予習小テスト15を受験し、分からない点をまとめておく。 課題：1) テキストP86の映像力を求める。2) 復習小テスト15を受験する。
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：①:15回, ②:0回, ③:15回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	1) 電荷に作用する力の数値計算ができる (基礎) 2) 電界の数値計算ができる (基礎) 3) 電位の数値計算ができる (標準) 4) 静電容量の数値計算ができる (標準) 5) 電束密度の数値計算ができる (応用) 6) 電気映像法による数値計算ができる (標準) 7) 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(1～7)：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：生駒英明ほか『工科の電磁気学』培風館 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:20%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%

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、新任教員			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>1 pn接合ダイオードとその特性(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>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復習しておく</p> <p>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, ⑥)</p> <p>2 pn接合ダイオードとその特性(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説(AL③) ・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) <p>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</p> <p>課題 各種ダイオード回路に関する演習問題(AL②, ⑥)</p> <p>3 トランジスタの基本回路(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説(AL③) ・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) <p>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</p> <p>課題 トランジスタの動作原理に関する演習問題(AL②, ⑥)</p> <p>4 トランジスタの基本回路(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説(AL③) ・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) <p>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</p> <p>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, ⑥)</p> <p>5 トランジスタの基本回路(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説(AL③) ・トランジスタの静特性(続き) (AL①) ・バイアス電圧と動作点(AL①) <p>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</p> <p>課題 トランジスタの静特性に関する演習問題(AL②, ⑥)</p> <p>6 トランジスタの電圧増幅作用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説(AL③) ・電流・電圧増幅作用 (AL①) ・負荷線(AL①) <p>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</p> <p>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, ⑥)</p> <p>7 トランジスタのバイアス回路(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説(AL③) ・直流回路と交流回路 (AL①)

8	<ul style="list-style-type: none"> ・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, ⑥) トランジスタのバイアス回路 (2)
9	<ul style="list-style-type: none"> ・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 トランジスタのバイアス回路 (3)
10	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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, ⑥) トランジスタ増幅回路の等価回路 (1)
11	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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, ⑥) トランジスタ増幅回路の等価回路 (2)
12	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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, ⑥) トランジスタ増幅回路の等価回路 (3)
13	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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 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, ⑥) トランジスタ増幅回路の等価回路 (4)
14	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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, ⑥) トランジスタ増幅回路の等価回路 (5)
15	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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, ⑥) トランジスタ増幅回路の等価回路 (5)
16	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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, ⑥) 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, ③:13回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:14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。試験および課題の問題について適宜解法を説明する。
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, 電気回路学演習および基礎半導体工学の単位は修得しておくことが望ましい。

履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・基礎半導体工学の，pn接合およびバイポーラトランジスタの章を復習しておくこと。
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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, 新任教員			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>1 pn接合ダイオードとその特性(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>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復習しておく</p> <p>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, ⑥)</p> <p>2 pn接合ダイオードとその特性(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説(AL③) ・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) <p>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</p> <p>課題 各種ダイオード回路に関する演習問題(AL②, ⑥)</p> <p>3 トランジスタの基本回路(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説(AL③) ・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) <p>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</p> <p>課題 トランジスタの動作原理に関する演習問題(AL②, ⑥)</p> <p>4 トランジスタの基本回路(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説(AL③) ・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) <p>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</p> <p>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, ⑥)</p> <p>5 トランジスタの基本回路(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説(AL③) ・トランジスタの静特性(続き) (AL①) ・バイアス電圧と動作点(AL①) <p>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</p> <p>課題 トランジスタの静特性に関する演習問題(AL②, ⑥)</p> <p>6 トランジスタの電圧増幅作用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説(AL③) ・電流・電圧増幅作用 (AL①) ・負荷線(AL①) <p>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</p> <p>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, ⑥)</p> <p>7 トランジスタのバイアス回路(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説(AL③) ・直流回路と交流回路 (AL①)

8	<ul style="list-style-type: none"> ・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, ⑥) トランジスタのバイアス回路 (2)
9	<ul style="list-style-type: none"> ・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 トランジスタのバイアス回路 (3)
10	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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, ⑥) トランジスタ増幅回路の等価回路 (1)
11	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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, ⑥) トランジスタ増幅回路の等価回路 (2)
12	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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, ⑥) トランジスタ増幅回路の等価回路 (3)
13	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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 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, ⑥) トランジスタ増幅回路の等価回路 (4)
14	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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, ⑥) トランジスタ増幅回路の等価回路 (5)
15	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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, ⑥) トランジスタ増幅回路の等価回路 (5)
16	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題解説 (AL③) ・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, ⑥) 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, ③:13回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:14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。試験および課題の問題について適宜解法を説明する。
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, 電気回路学演習および基礎半導体工学の単位は修得しておくことが望ましい。

履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・基礎半導体工学の，pn接合およびバイポーラトランジスタの章を復習しておくこと。
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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、物や環境の状態を計測する技術が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。		
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、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と、オンラインコンテンツ「第1回_講義ガイダンス」を確認 【課題】電子計測が用いられている計測対象や具体的な計測機器を全体的に調査	
	2	計測の基礎 【概要】誤差、dBでの信号比の表現、測定法の種類、統計量の計算、最小二乗法による校正式の算出を理解 【準備学習】統計量の計算方法に関する復習、オンラインコンテンツ「第2回_計測の基礎」を確認 【課題】(1)誤差やdBの捉え方、(2)統計量と最小二乗法によるセンサ校正 (AL①・②・③)	
	3	直流電気計測 【概要】可動コイル形電流計の原理・注意点、電圧降下法・テスタによる抵抗計測方法、測定範囲の拡大方法を理解 【準備学習】電子回路学における電圧・電流・抵抗解析を復習、オンラインコンテンツ「第3回_直流電気計測」を確認 【課題】(1)電流計の仕組みと測定範囲拡大、(2)抵抗計測方法 (AL①・②・③)	
	4	交流電気計測 【概要】電流計・電力計の種類とそれぞれの特徴、シューリングブリッジ回路によるインピーダンス測定法を理解 【準備学習】計測器の分類やブリッジ回路の仕組みを学習、オンラインコンテンツ「第4回_交流電気計測」を確認 【課題】(1)電流計・電力計の特徴、(2)交流ブリッジ回路のインピーダンス計算 (AL①・②・③)	
	5	計測の基礎と直流・交流電気計測に関する演習・修学達成度確認 【概要】各種計測の基礎・原理や課題について、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)計測基礎および電気計測の原理、(2)計測手法における課題考察 (AL④)	
	6	センサの基礎 【概要】光・力学量センサの原理・特徴、オペアンプによる基本増幅回路、ブリッジ回路の活用技術を理解 【準備学習】オペアンプにおける仮想短絡を学習、オンラインコンテンツ「第6回_センサの基礎」を確認 【課題】(1)センサの種類・特徴、(2)ブリッジ・オペアンプによる信号検出 (AL①・②・③)	
	7	センサによる物理量の計測①（電界、磁界、光、温度） 【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	

8	計測①」を確認 【課題】(1)電界・磁界・光センサ原理、(3)温度センサ原理 (AL①・②・③) センサによる物理量の計測② (圧力、位置、加速度、速度) 【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스코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、オンラインコンテンツ「第8回_センサによる物理量の計測②」を確認
9	【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) フィルタ回路と増幅回路融合 【概要】RC/CR回路をフィルタ回路として捉え、遮断周波数を特定する手法の理解と、増幅回路への融合方法を習得 【準備学習】RC/CR回路の入出力関係式を復習、オンラインコンテンツ「第9回_フィルタ回路と増幅回路融合」を確認 【課題】(1)RC/CR回路によるフィルタ原理と特性、(2)増幅を含むセンサ回路 (AL①・②・③)
10	センサの活用手法と計測値変換に関する演習・修学達成度確認 【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6-9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)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)
11	計測値の変換 【概要】ボルテージフォロアの原理・活用法、10進数・2進数変換方法、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まとめる、オンラインコンテンツ「第11回_計測値の変換」を確認 【課題】(1)信号変換の基礎、(2)D-A/A-D変換の原理 (AL①・②・③)
12	デジタル計測制御システムの基礎 【概要】計算機の構造、CPU・メモリの活用法、外部機器とのデータやり取り方法について、その概略を理解 【準備学習】計算機構成をまとめる、オンラインコンテンツ「第12回_デジタル計測制御システムの基礎」を確認 【課題】(1)計算機構成・外部機器とのやりとりと利点 (AL①・②・③)
13	デジタル計測制御システムの応用 【概要】デジタル制御の代表例として、Hブリッジ回路による正転・逆転制御と、PWMによる速度制御方法を習得 【準備学習】モータ制御法を調査・概要整理、オンラインコンテンツ「第13回_デジタル計測制御システムの応用」確認 【課題】(1)モータの回転方向・速度制御法 (AL①・②・③)
14	光計測とその応用 【概要】光の特性および波長成分検出方法と非破壊計測への応用事例を理解する 【準備学習】光の波長・吸光度特性の見方を理解、オンラインコンテンツ「第14回_光計測とその応用」確認 【課題】(1)光の波長成分とその検出法、(2)光による食品の非破壊計測例 (AL①・②・③)
15	計測値変換・デジタル計測制御・光計測に関する演習・修学達成度確認 【概要】計測値変換・デジタル計測制御の仕組みや利点、光計測の原理や応用について、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)デジタル計測制御の仕組みと応用、(2)新たな計測手法の提案・考察 (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、AL④:3回、AL⑤:0回、AL⑥:0回)
達成目標	1. 電圧、電流、インピーダンス、電力など、各種計測法の原理を説明できる (基礎) 2. 計測結果について、統計量などを用いて誤差について分析できる (基礎) 3. センサの検出原理を理解し、その特性を評価し、校正を取ることもできる (基礎) 4. 信号検出回路や、オペアンプを用いた増幅・フィルター回路の原理を説明できる (基礎) 5. 得られた信号のデジタル化や計算処理の方法を説明できる (応用) 6. 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提案できる (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):67点 (オンラインか対面かにより試験実施方法を変更・アナウンス) ・講義での演習や考察課題の実施 (DP:技能・表現):22点 ・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):最大11点 ・達成度試験については採点后に返却し、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(1~6):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	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や、デジタルデータに対する計算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 ・演習問題の発表・解説を行うことが「秀」評価の条件 ・発表予定学生は、「Microsoft Teams」専用チャンネルに、発表資料をアップロードし、受講学生が共有できる準備 ・演習問題は、講義中に修正や追加考察などを赤字で加筆・復習。達成度確認演習終了後にPDF化し、ファイル提出 ・達成度確認試験では、指定された範囲の重要点と、学んだ内容を活かした設計・考察を含む実習的演習問題

	を出題
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・教員が準備したオンライン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 ・講義以外の時間に各種必要な技術調査や、考察の取りまとめを行い、達成度試験に向けて、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：30%、思考・判断：37%、関心・意欲：12%、態度：6%、技能・表現：15%

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			
服部 知美・東城 友都・武岡 成人・中田 篤史			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p>		
授業計画	1	<p>オリエンテーション（担当：服部・東城・武岡・中田） 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</p>	
	2	<p>報告書作成指導（1）（担当：服部・東城・武岡・中田） 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</p>	
	3	<p>ダイオード・トランジスタの静特性（担当：東城・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」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成</p>	
	4	<p>オペアンプを用いた増幅回路の設計（担当：東城・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」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成</p>	
	5	<p>報告書作成指導（2）（担当：東城・武岡） 項目3および4で作成した報告書に対して、グループ内ディスカッションを行う。（AL②、③、⑤） ・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</p>	
	6	<p>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：東城・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」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成</p>	
	7	<p>オペアンプを用いた増幅回路の実験（担当：東城・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」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成</p>	
	8	<p>報告書作成指導（3）（担当：東城・武岡）</p>	

	<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>9 フィルタ回路の設計とシミュレーション (担当：服部・中田)</p> <p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成 <p>10 フィルタ回路の測定 (担当：服部・中田)</p> <p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成 <p>11 報告書作成指導 (4) (担当：服部・中田)</p> <p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>12 強磁性体の特性 (担当：服部・中田)</p> <p>「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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成 <p>13 シーケンス制御 (担当：服部・中田)</p> <p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成 <p>14 報告書作成指導 (5) (担当：服部・中田)</p> <p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>15 報告書作成指導 (6) および補充実験 (担当：服部・東城・武岡・中田)</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
授業形態	<p>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</p> <p>アクティブラーニング：①:5回 ②:13回 ③:2回 ④:8回 ⑤:9回 ⑥:8回</p>
達成目標	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>c) 実験手法を効率よく実行することができる。</p> <p>d) 数量の取り扱いに習熟し、注意深く現象を観察できる。</p> <p>e) 報告書の書き方および図表の書き方が習得できる。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
評価方法・フィードバック	<p>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。</p> <p>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みなさない。これは写した方も、写させた方も、同様である。</p>
評価基準	<p>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。</p> <p>「秀」：100～90点 (達成目標a～hまでを90%以上完了すること)</p> <p>「優」：89～80点 (達成目標a～hまでを80%以上完了すること)</p> <p>「良」：79～70点 (達成目標a～hまでを70%以上完了すること)</p> <p>「可」：69～60点 (達成目標a～hまでを60%以上完了すること)</p> <p>「不可」：59点以下</p>
教科書・参考書	<p>教科書：実験指導書を購入のこと</p> <p>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</p>
履修条件	<p>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。</p>
履修上の注意	<p>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。</p>

準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・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。十分な時間をかけて考察すること。
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:10% 技能・表現:15%

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			
土肥 稔・（電気電子工学科教員）・武岡 成人・村上 裕二			
添付ファイル			

講義概要	<p>この実験は、現在の電子技術の中核を成す半導体MOS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。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。</p>
授業計画	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>5 電子計測器の取り扱い 電気・電子分野で基本的な測定器であるオシロスコープ、信号発生器について、機器の構成、動作原理、機能などを知らると共に、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、オシロスコープの原理について予習しておく。2)増幅器の周波数特性と位相について、自動制御理論などの教科書で復習し、予習ノートにまとめておく。 課題：実験レポートを完成させ提出</p> <p>6 共振回路の特性 直列および並列共振回路の構成を知らると共に、それらの特性を測定することによってその働きを理解することでAL②④⑤⑥を行う。 準備学習：1)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、予習ノートにまとめておく。2)とくに、電気回路学の教科書で、品質係数Qと-3dB帯域幅BWについて復習し予習ノートにまとめておくこと。3)実験方法はテキストで予習し、予習ノートを完成しておくこと。 課題：実験レポートを完成させ提出</p> <p>7 発振回路の特性 LC発振回路とCR発振回路の発振動作を知らると共に、それらの発振特性を測定し理解を深めることでAL②④⑤⑥を行う。 準備学習：1)電子回路学の教科書で発振条件について復習し、予習ノートにまとめておく。2)実験方法をテキストで予習し、予習ノートにまとめておく。 課題：実験レポートを完成させ提出</p> <p>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</p>

	<p>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ついて整理しておく。</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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ついて整理しておく。</p>
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	<p>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）</p> <p>b) 「計測器の取り扱い」：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）</p> <p>c) 「共振回路」、「発振回路」：電子回路の基本となる回路として、その基本的な構成や動作を理解できる。（基礎）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>g) 「電気製図」：電気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）</p>
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。
評価基準	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>「秀」：100～90（達成目標a～gまでを90%以上完了すること）</p> <p>「優」：89～80（達成目標a～gまでを80%以上完了すること）</p> <p>「良」：79～70（達成目標a～gまでを65%以上完了すること）</p> <p>「可」：69～60（達成目標a～gまでを50%以上完了すること）</p> <p>「不可」：59以下</p>
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」等のテキスト
履修条件	なし
履修上の注意	欠席、遅刻、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	<p>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書きを終えてから実験に臨むこと。</p> <p>（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。）</p> <p>予習とレポート作成準備で1.5時間は必要である。</p> <p>また、実験後レポート完成に3時間程度必要である。</p>
ディプロマポリシー	知識・理解:20%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:20%, 態度:20%, 技能・表現:10%

シーとの関連割合 (必須)	
------------------	--

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。
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。まず英文などの文章を理解する必要がある。しかしながら学術的内容の理解に努めることが要求される。例えば英文の場合で言えば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%

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。したがって、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、研究発表のしかたを身につけ、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。
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ー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分から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初めての経験であり、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。
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%

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			
美馬 一博・服部 知美・東城 友都			
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、システムのな実験を目指す。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。		
授業計画	1	講義の位置づけおよびガイダンス（担当：美馬，服部，東城） <ul style="list-style-type: none"> 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） <ul style="list-style-type: none"> 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） <ul style="list-style-type: none"> 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 直流電動機の世界制御（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） <ul style="list-style-type: none"> 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	単相正弦波PWMインバータ（担当：服部） <ul style="list-style-type: none"> 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PWMインバータの動作原理 単相PWMインバータの各部動作波形 インバータの出力特性 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） 	
	6	変圧器（担当：東城） <ul style="list-style-type: none"> 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	電気化学直流測定装置の動作原理と諸特性（担当：東城）	

	<ul style="list-style-type: none"> 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) 3電極式電気化学セルの擬似構築 ポテンショスタットの基本動作 擬似電気化学セルの周波数特性 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	<p>遷移金属イオンの酸化・還元反応性の評価 (担当：東城)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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) 電気化学測定の基本原理 3電極式電気化学セルの構築 サイクリックボルタンメトリー法を用いた素過程における電極反応性評価 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	<p>火花放電およびRC回路の時間応答と周波数応答 (担当：美馬)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 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)
10	<p>モータ制御システム (担当：美馬)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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)
11	<p>制御モデルの構築方法, 評価方法 (担当：美馬)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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)
12	<p>電動バイクの制御モデルの設計 I (担当：美馬, 服部, 東城)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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)
13	<p>電動バイクの制御モデルの設計 II (担当：美馬, 服部, 東城)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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)
14	<p>発表会 (担当：美馬, 服部, 東城)</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験テーマ12, 13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。
15	<p>予備日 (担当：美馬, 服部, 東城)</p> <ul style="list-style-type: none"> 正規時間中に実験できなかった学生および必要性のある学生のための再実験 レポート内容に大きな不備不足があった学生の再指導
授業形態	12テーマからなる実験と発表会 アクティブラーニング：①13回, ②13回, ③10回, ④12回, ⑤2回, ⑥10回
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 強電関係の実験を安全に行う心構えが習得できる。(基礎) 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) 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) 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) 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	<ol style="list-style-type: none"> 欠席・遅刻・早退は原則として認めない。 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。 正当な理由での欠席は補充実験を行う。 高速回転や高電圧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	<ul style="list-style-type: none"> 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、十分な時間 (2.5時間以上) をかけ検討すること。

	・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30%, 思考・判断10%, 関心・意欲20%, 態度20%, 技能・表現20%

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・小澤 哲夫・土肥 稔			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p>
授業計画	<p>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)</p> <p>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「第2回_ロボット移動制御」を確認し、コード例の各行に実行内容の説明を追記 【課題】 ロボット移動制御の動作確認および報告書 (AL②・③・④)</p> <p>3 赤外線センサによる物体検知 【概要】 赤外線センサとマイコンにより、センサ出力を取得し、物体の方向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「赤外線センサによる物体検知」を確認、コード例の各行に実行内容の説明を追記 【課題】 物体検知の動作確認および報告書 (AL②・③・④)</p> <p>4 ロボット物体追従制御 【概要】 赤外線センサから物体の方向を検出し、その方向に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「ロボット物体追従制御」を確認、コード例の各行に実行内容の説明を追記 【課題】 物体追従制御の動作確認および報告書 (AL②・③・④)</p> <p>5 性能評価試験① (ロボット物体追従) 【概要】 第4回実験の内容を各自で発展・工夫し、競技用コート上にて物体への追従性能を競い、課題解決力を習得 【準備学習】 オンラインコンテンツ「性能評価試験①」を確認、より性能を高めるプログラムの考案と実装試験 【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レポート (AL②・③・④)</p> <p>6 距離センサの信号取得と校正 【概要】 赤外線距離センサとマイコンにより、センサ-物体間の距離を検出し、センサ校正を取る技術を習得 【準備学習】 オンラインコンテンツ「第2回_ロボット移動制御」を確認し、コード例の各行に実行内容の説明を追記 【課題】 距離センサの信号取得の動作確認およびセンサ校正を含む報告書 (AL②・③・④)</p> <p>7 距離計測によるロボット制御 【概要】 距離センサから周囲の壁の有無を判断し、衝突しないようにコースを走行できる計測制御技術を習得 【準備学習】 オンラインコンテンツ「第7回_距離計測・制御」を確認し、コード例の各行に実行</p>

	<p>内容の説明を追記 【課題】 距離計測による制御の動作確認および報告書 (AL②・③・④) 慣性力計測によるロボット制御 【概要】 慣性センサの信号を取得し、旋回角度を算出し、ロボットを所定の向きに旋回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「慣性センサによる車体制御」を確認、コード例の各行に実行内容の説明を追記 【課題】 慣性力計測によるロボット制御の動作確認および報告書 (AL②・③・④)</p> <p>8</p> <p>9 性能評価試験② (ロボット位置制御) 【概要】 距離・慣性センサを活用し、競技用コート内の指定された位置を正確に走行できる制御技術を習得 【準備学習】 オンラインコンテンツ「ロボット位置制御」を確認、コード例の各行に実行内容の説明を追記 【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レポート (AL②・③・④)</p> <p>10 これまでの総括と後半課題に向けた開発計画策定 【概要】 これまで習得した技術・実験内容を総括し、グループ内にて後半の競技用自律ロボットの開発計画を策定 【準備学習】 (1)これまでの報告書の不備を修正し、全ての課題で合格となる、(2)後半の開発方針を考察 【課題】 (1)過去の全ての報告書、(2)ロボット開発計画書 (AL④・⑤・⑥)</p> <p>11 自律型競技ロボット開発① 【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表現する力を養う 【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】 開発進捗報告書 (AL④・⑤・⑥)</p> <p>12 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表現する力を養う 【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】 開発進捗報告書 (AL④・⑤・⑥)</p> <p>13 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表現する力を養う 【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】 開発進捗報告書 (AL④・⑤・⑥)</p> <p>14 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表現する力を養う 【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】 開発進捗報告書 (AL④・⑤・⑥)</p> <p>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】 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、最終動作試験 【課題】 開発成果最終レポート (AL④・⑤・⑥)</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> 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行うことができる (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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	電気回路学2、電子回路学2、論理回路、情報通信概論、デジタル信号処理、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	<ul style="list-style-type: none"> ・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
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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：30%, 思考・判断：30%, 関心・意欲：15%, 態度：10%, 技能・表現：15%

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	<p>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</p> <p>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</p> <p>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、三相交流回路、および二端子対回路の解析である</p> <p>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</p>		
授業計画	1	<p>電気回路解析の基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> 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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> テキスト第1章～第17章を復習する <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> テキスト 16章演習問題 16.1, 16.2 (AL④) 	
	2	<p>電磁誘導結合回路</p> <ul style="list-style-type: none"> 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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> テキスト 18章演習問題 18.3, 18.5 (AL④) 	
	3	<p>変圧器結合回路 (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> テキスト 18章演習問題 18.9, 19章演習問題 19.1 (AL④) 	
	4	<p>変圧器結合回路 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> テキスト 19章演習問題 19.2, 19.3, 19.5, 19.6 (AL④) 	
	5	<p>交流回路の周波数特性</p> <ul style="list-style-type: none"> レポート解説 (AL①③) 回路要素の周波数特性 (AL①) 組み合わせ回路の周波数特性 (AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	

6	<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 20章演習問題 20.1, 20.3 (AL④) <p>直列共振(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③) ・直列共振回路(AL①) ・共振曲線(AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
7	<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 20章21章演習問題 20.2, 20.4, 21.2, 21.4 (AL④) <p>直列共振(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
8	<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 21章演習問題 21.5, 21.6 (AL④) <p>並列共振</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③) ・並列共振回路(AL①) ・反共振曲線(AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト第22章「並列共振」を説明できるようにする
9	<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 22章演習問題 22.2 (AL④) <p>三相交流 (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③) ・対称三相交流と回転磁界(AL①) ・Y-Δ変換(AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
10	<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 23章演習問題 23.1(1)~(3) (AL④) <p>三相交流 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
11	<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 23章演習問題 23.1(4), 23.2 (AL④) <p>二端子対回路 (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
12	<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 2章p15 問2.1 (AL④) <p>二端子対回路 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③) ・Hマトリクス、Fマトリクス(AL①) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
13	<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 2章p22 問2.3, 問2.4(a) (AL④) <p>二端子対回路 (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
14	<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 2章p26 問2.6(a), (d) (AL④) <p>二端子対回路 (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
15	<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テキスト 2章演習問題 2.4 (AL④) <p>二端子対回路 (5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート解説 (AL①③)

	<ul style="list-style-type: none"> ・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 <ul style="list-style-type: none"> ・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 <ul style="list-style-type: none"> ・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、レポートを提出させる 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	<ol style="list-style-type: none"> 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后返却し結果をフィードバックする
評価基準	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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%

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	<p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>6 伝送線路 ・無損失線路上の伝播 d) 定在波比</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 過渡現象 ・ 定常現象と過渡現象 <p>(1) 初等的解法 a) L - R 回路 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</p> <p>過渡現象</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 第1回テスト (第3章) ・ 第1回テストの解説 ・ 定常現象と過渡現象 <p>(1) 初等的解法 b) C - 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)</p>
7	
8	<p>過渡現象</p> <p>(1) 初等的解法 c) 時定数 d) L - C - R 回路 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)</p>
9	<p>過渡現象</p> <p>(1) 初等的解法 e) 初期値の求め方 (2) ラプラス変換法 a) ラプラス変換の定義 b) 部分分数分解 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</p>
10	<p>過渡現象</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 第2回テスト (第4章4.1-4.2) ・ 第2回テストの解説 <p>(2) ラプラス変換法 c) 信号波形 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)</p>
11	<p>過渡現象</p> <p>(2) ラプラス変換法 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</p>
12	<p>過渡現象</p> <p>(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)</p>
13	<p>過渡現象</p> <p>(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)</p>
14	<p>非正弦波交流回路</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 周期関数と非正弦波交流 ・ 三角関数の直交性 <p>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</p>
15	<p>非正弦波交流回路</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 第3回テスト (第4章4.1-4.2) ・ 第3回テストの解説 ・ フーリエ級数展開 <p>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</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> a) 集中定数回路と分布定数回路の違いを知る 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理解する 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知る 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) 過渡現象をラプラス変換法で解くことができる i) 正弦波以外の繰り返し波形を取り扱う非正弦波交流解析について知る
評価方法・フィードバック	課題 (10%) および達成目標に関連する3回のテスト (各回30%) の結果による。 課題、まとめ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100~90点 (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」を履修しておくこと、本講座の理解が深まる
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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	<p>電磁気学は、電気回路学・電子回路学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。</p> <p>これを理解する事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、電磁気学1に続いて「電流」、「磁界」、「電磁誘導」、「電磁波」について、反転学習形式で進める。</p> <p>電気主任技術者の認定を受けるための必修科目である。</p>
授業計画	<p>1 電流とオームの法則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「電流」「電流密度」「オームの法則」についてAL①②③を行う。 <p>ilearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習：予習ビデオ01を視聴 予習小テスト01を半分以上正解するまで受験。</p> <p>課題：演習1を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト01を全問正解するまで受験すること。</p> <p>2 電気抵抗</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「コンダクタンス」「一般化オームの法則」「抵抗率温度依存性」についてAL①②③を行う。 <p>ilearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習：予習ビデオ02を視聴 予習小テスト02を半分以上正解するまで受験。</p> <p>課題：演習2を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト02を全問正解するまで受験すること。</p> <p>3 電荷保存則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「電荷保存則」についてAL①②③を行う。 <p>ilearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習：予習ビデオ03を視聴 予習小テスト03を半分以上正解するまで受験</p> <p>課題：演習3を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト03を全問正解するまで受験すること。</p> <p>4 キルヒホッフの法則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「起電力」「キルヒホッフの法則」「ジュール熱」についてAL①②③を行う。 <p>ilearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習：予習ビデオ04を視聴 予習小テスト04を半分以上正解するまで受験。</p> <p>課題：演習4を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト04を全問正解するまで受験すること。</p> <p>5 ビオ・サバールの法則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「外積の理解」「磁束密度」「ビオ・サバールの法則」についてAL①②③を行う。 <p>ilearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習：予習ビデオ05を視聴 予習小テスト05を半分以上正解するまで受験。</p> <p>課題：演習5を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト05を全問正解するまで受験すること。</p> <p>6 アンペールの法則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「アンペールの法則」「磁束の保存則」「静磁界の法則」についてAL①②③を行う。 <p>ilearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習：予習ビデオ06を視聴 予習小テスト06を半分以上正解するまで受験。</p> <p>課題：演習6を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト06を全問正解するまで受験すること。</p> <p>7 磁気モーメント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ベクトルポテンシャル」「磁気モーメント」「電流および磁気モーメントの受ける力」についてAL①②③を行う。 <p>ilearnを活用した小テストを実施。</p>

8	<p>準備学習：予習ビデオ07を視聴 予習小テスト07を半分以上正解するまで受験。 課題：演習7を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト07を全問正解するまで受験すること。</p> <p>電流と磁界の演習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電流と磁界について第7回までの学習内容に沿った、スモールステップな演習問題を解いてみる。 <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p>
9	<p>準備学習：予習ビデオ01-07を再度視聴 予習小テスト01-07や演習1-7を復習しておくこと。 課題：演習8の不正解部分を踏まえ、何が分かっていないかを確認する。 重要：この演習の出来は、最終成績に大きく（全体の30%）影響する</p> <p>磁性体</p> <ul style="list-style-type: none"> ・演習8内容の確認および「磁性体」「磁性体と静磁界」についてAL①②③を行う。 <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p>
10	<p>準備学習：予習ビデオ09を視聴 予習小テスト09を半分以上正解するまで受験。 課題：演習9を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト08を全問正解するまで受験すること。</p> <p>磁性体モデル</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「磁性体境界面の静磁界」「強磁性体モデル」についてAL①②③を行う。 <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p>
11	<p>準備学習：予習ビデオ10を視聴 予習小テスト10を半分以上正解するまで受験。 課題：演習10を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト10を全問正解するまで受験すること。</p> <p>ファラデーの法則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「インダクタンス」「ファラデーの法則」についてAL①②③を行う。 <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p>
12	<p>準備学習：予習ビデオ11を視聴 予習小テスト11を半分以上正解するまで受験。 課題：演習11を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト11を全問正解するまで受験すること。</p> <p>磁界のエネルギーと拡散方程式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「磁界のエネルギー」「磁束の拡散方程式」についてAL①②③を行う。 <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p>
13	<p>準備学習：予習ビデオ12を視聴 予習小テスト12を半分以上正解するまで受験。 課題：演習12を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト12を全問正解するまで受験すること。</p> <p>マクスウェル方程式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「変位電流」「マクスウェル方程式」についてAL①②③を行う。 <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p>
14	<p>準備学習：予習ビデオ13を視聴 予習小テスト13を半分以上正解するまで受験。 課題：演習13を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト13を全問正解するまで受験すること。</p> <p>電磁波</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「電磁波」「電磁波の伝搬」についてAL①②③を行う。 <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p>
15	<p>準備学習：予習ビデオ14を視聴 予習小テスト14を半分以上正解するまで受験。 課題：演習14を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト14を全問正解するまで受験すること。</p> <p>電験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電験1次試験問題「理論」についてAL①②③を行う。 <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p>
16	<p>準備学習：予習ビデオ15を視聴 予習小テスト15を半分以上正解するまで受験。 課題：演習15を完成させ提出。復習小テスト15を全問正解するまで受験すること。</p> <p>定期試験</p> <p>試験範囲は第9回以降の内容である。</p>
授業形態	<p>講義と演習</p> <p>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</p>
達成目標	<p>a) 高校レベルの電磁気学を十分理解し、計算できる(基礎)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>d) 電磁波をマクスウェル方程式で説明できる(応用)</p> <p>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)</p>
評価方法・フィードバック	<p>演習・小テスト等60%、期末試験40%</p> <p>小テスト(iLearnを活用)</p>
評価基準	<p>1) 秀(a～e)：100～90点</p> <p>2) 優(a～d)：89～80点</p> <p>3) 良(a～d)：79～70点</p> <p>4) 可(a～d)：69～60点</p> <p>5) 不可：60点未満</p>
教科書・参考書	<p>教科書：生駒英明ほか『工科の電磁気学』培風館</p>
履修条件	<p>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およびベクトル解析の単位取得を前提としてすすめる。前提を満たさない学生には追加課題等に対応するので初回講義時に申し出ること。</p>
履修上の注意	<p>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。</p>
準備学習と課題の内容	<p>予習ビデオ視聴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)</p> <p>復習小テスト対応と、演習課題対応、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)</p>
ディプロマポリシーとの関連割合	<p>知識・理解：50%，思考・判断：30%，関心・意欲：5%，態度：5%，技能・表現：10%</p>

(必須)	
------	--

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、増幅回路の構築は非常に重要であり、各種センサ回路や信号処理回路（自動車、家電、情報機器、ロボットなど）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、負帰還増幅回路、差動増幅回路、演算増幅回路などの応用的な諸回路の原理や、その設計方法を学ぶ。講義内では、具体的な開発事例に即した演習問題や、実際の増幅回路の設計などを含むアクティブラーニングに取り組み、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
授業計画	<p>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、オンラインも活用した講義の実施・評価方法を説明 【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」に関する要点のまとめ</p> <p>2 トランジスタ回路の基礎 【概要】 トランジスタによる増幅回路や応用回路の原理、また回路を正しく動作させる条件設定・設計の基礎を理解 【準備学習】 演習問題の解法整理 【課題】 (1)トランジスタの特性や動作点特定、(2)エミッタ接地増幅回路の動作（AL①・②・③）</p> <p>3 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、空乏層やチャン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・チャン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）</p> <p>4 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、それらのお利点・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における自己バイアス回路の原理と特性（AL①・②・③）</p> <p>5 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）</p> <p>6 電界効果トランジスタの原理・設計方法に関する演習・達成度確認 【概要】 電界効果トランジスタを用いた増幅回路の動作原理と、特性分析・設計・実用について、演習・解説 【準備学習】 第2-5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）</p> <p>7 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</p>

	<p>との関係性を把握</p> <p>【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)</p> <p>負帰還増幅回路 (直列帰還直列注入形の実例)</p> <p>【概要】 帰還をかける意義を理解し、直列帰還直列注入形の負帰還増幅回路の設計技術を習得</p> <p>【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する。</p> <p>【課題】 (1) 直列帰還直列注入形の負帰還増幅回路の入出力関係と特性 (AL①・②・③)</p> <p>負帰還増幅回路 (2段CR結合負帰還増幅回路)</p> <p>【概要】 2種類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</p> <p>【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</p> <p>【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)</p> <p>負帰還増幅回路の原理・設計方法に関する演習・達成度確認</p> <p>【概要】 負帰還増幅回路の動作原理と、特性分析・設計・実用について、演習・解説</p> <p>【準備学習】 第7-9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</p> <p>【課題】 (1) 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)</p> <p>差動増幅回路</p> <p>【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定電流回路の仕組みを理解</p> <p>【準備学習】 2入力の中の1つが入力、2つ両方入力、入力信号の正負を含め、各動作層ごとの電圧変化を把握</p> <p>【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)</p> <p>オペアンプの基本回路</p> <p>【概要】 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</p> <p>【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</p> <p>【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)</p> <p>オペアンプ回路における基本パラメータ</p> <p>【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</p> <p>【準備学習】 オペアンプにおける仮想短絡と、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</p> <p>【課題】 (1) 反転増幅回路を例とした周波数特性の特定 (AL①・②・③)</p> <p>オペアンプの応用回路</p> <p>【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</p> <p>【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</p> <p>【課題】 (1) 微分回路を例とした応用回路の入出力・周波数特性の分析 (AL①・②・③)</p> <p>オペアンプによる増幅回路の原理・設計方法に関する演習・達成度確認</p> <p>【概要】 オペアンプによる増幅回路の動作原理と、特性分析・設計・実用について、演習・解説</p> <p>【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</p> <p>【課題】 (1) 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)</p>
授業形態	講義の内容習得だけでなく、学んだことを実用する方法も含め、自らセンサや増幅回路などから構成される回路を設計する演習を通して学び、その成果について、十分な質をもって表現する (アクティブラーニング: ①:11回、②:11回、③:11回、④:4回、⑤:0回、⑥:0回)
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. FETなど、各種増幅素子を用いた増幅回路の動作原理を理解し、動作点や増幅度を式で説明できる (基礎) 2. 負帰還増幅回路の動作原理を理解し、増幅度や出力可能な周波数帯域を式で説明できる (基礎) 3. 差動増幅回路の動作やその必要性を説明できる (基礎) 4. オペアンプを用いた各種増幅回路について、入出力関係を式で説明し、接続素子の値から増幅度を特定できる (基礎・応用) 5. 自身で目標に適した増幅回路を設計・製作・評価できる (応用) 6. 増幅回路を応用し、計測やロボットなどの機器の制御に生かすことができる (応用)
評価方法・フィードバック	<ul style="list-style-type: none"> ・達成度試験 (DP:知識・理解・思考・判断): 67点 ・講義での演習や考察課題の実施 (DP:技能・表現): 22点 ・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): 最大11点 ・達成度試験については採点后に返却し、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(1~6):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	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) 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	<ul style="list-style-type: none"> ・電子回路学1の単位取得が必要 ・電子計測の単位取得が必要 ・特にトランジスタを用いた増幅回路の基礎知識が重要 ・実際に増幅回路を製作した経験があることが望ましい ・後半のマイコンを用いた実習課題に向けて、自身で必要、かつ安価な物品を手配・購入することができる
履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・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の空欄への書き込みと、演習問題の実施が必要 ・演習問題の発表・解説を行うことが、「秀」評価の条件。 ・発表予定の学生は、「Microsoft Teams」の専用チャンネルに、発表資料をアップロードし、受講学生が共有できるように準備 ・演習問題は、講義中に修正や追加考察などを赤字で加筆・復習。達成度確認演習終了後にPDF化し、ファイ

	<p>ル提出</p> <ul style="list-style-type: none"> ・達成度確認試験では、指定された範囲における重要点と、学んだ内容を活かした設計・考察を含む実習的演習問題を出題
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書と、教員が準備したオンライン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 ・講義以外の時間に各種必要な技術調査や、考察の取りまとめを行い、達成度試験に向けて、それらを文章・図表化しておくこと ・Microsoft Teamsの「電子回路学2」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）	<p>知識・理解：37%、思考・判断：30%、関心・意欲：12%、態度：6%、技能・表現：15%</p>

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			
中井 孝芳			
添付ファイル			

講義概要	デジタル回路は電子計算機のハードの基本である。本講義ではデジタル回路の基礎を次の順序で、できるだけ分かり易く解説する。まず、デジタル回路の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2進数による四則演算について述べる。次に、デ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、組み合わ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）、及び電子計算機の演算装置の中核をなす算術論理演算回路（ALU）の基本構成と動作原理を簡潔に述べる。		
授業計画	1	2進数	
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 数の表現 ・ 基数の変換 ・ 2進数の演算 ・ 補数 これらの小テスト	
	2	論理代数 (1)	
		前回の小テストの解説 <ul style="list-style-type: none"> ・ 基本論理 (2値論理、真理値表、論理積、論理和、否定) ・ 基本定理 ・ 論理式の標準展開 これらの小テスト	
	3	論理代数 (2)	
		前回の小テストの解説 <ul style="list-style-type: none"> ・ 論理式の簡単化 (カルノー図) 小テスト	
	4	論理代数 (3)	
		前回の小テストの解説 <ul style="list-style-type: none"> ・ 論理式の簡単化 (カルノー図) クワイン・マクラスキー法 カルノー図による簡単化の小テスト	
	5	組み合わせ論理回路 (1)	
		前回の小テストの解説 <ul style="list-style-type: none"> ・ 基本論理回路 (AND回路、OR回路、NOT回路) ・ NANDゲート ・ NORゲート ・ 2段の組み合わせ論理回路の設計 これらの小テスト	
	6	組み合わせ論理回路 (2)	
		前回の小テストの解説 <ul style="list-style-type: none"> ・ 組み合わせ論理回路の解析 ・ 組み合わせ論理回路の設計例 (エクスクルーシブORゲート、全加算器、大小比較器) 小テスト	
	7	順序論理回路 (1)	
		前回の小テストの解説 <ul style="list-style-type: none"> ・ 順序論理回路の解析 ・ セット・リセットフリップフロップの解析No. 1 小テスト	
	8	順序論理回路 (2)	

	<p>9 前回の小テストの解説 ・セット・リセット・フリップフロップの解析No. 2 ・状態遷移表の簡単化 小テスト フリップフロップ(1)</p> <p>10 前回の小テストの解説 ・セット・リセット・フリップフロップ ・クロック同期形SRフリップフロップ ・Dフリップフロップ ・JKフリップフロップ ・Tフリップフロップ 小テスト フリップフロップ(2)</p> <p>11 前回の小テストの解説 ・ポジティブエッジトリガの解析 ・2種類のDFFのタイミングチャート ・特性方程式 小テスト フリップフロップ応用回路の設計</p> <p>12 前回の小テストの解説 ・順序論理回路の設計 ・組み合わせ禁止項のある場合の簡単化 ・状態の割当て ・フリップフロップの応用方程式と入力方程式 ・励起表による方法 小テスト レジスタと計数回路(1)</p> <p>13 前回の小テストの解説 ・メモリ・レジスタ ・シフト・レジスタ ・2進計数回路 ・10進計数回路 ・5進計数回路の設計 ・6進計数回路の設計, 解析 ・7進係数回路の設計 小テスト レジスタと計数回路(2)</p> <p>14 前回の小テストの解説 ・同期式10進カウンタの設計, 解析 ・13進カウンタの設計 ・3進カウンタの設計, ・特殊な係数回路(可逆計数回路、リング・カウンタ) 小テスト 演算回路</p> <p>15 前回の小テストの解説 ・コード ・バレル・シフタ ・並列加算回路(桁上げ先見器) ・10進加算回路 小テスト 論理装置の設計</p> <p>1 6 前回の小テストの解説 ・ICとLSI ・タイミング設計 ・ハザード ・論理シミュレーション 定期試験</p>
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 14回, ④ 0回, ⑤ 0回, ⑥ 0回
達成目標	<p>a) 基数変換ができる</p> <p>b) 補数表現ができる</p> <p>c) 2値論理を理解し、真理値表を作成できる</p> <p>d) 基本定理を使うことができる</p> <p>e) 標準展開ができる</p> <p>f) カルノー図による簡単化ができる</p> <p>g) 基本論理回路 (AND、OR、NOT、NAND、NOR、XOR) が理解できる。</p> <p>h) 組み合わせ論理回路の解析ができる</p> <p>i) 組み合わせ論理回路の設計ができる</p> <p>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。</p> <p>k) 演算回路 (加算、減算、乗算、ALU) の理解と解析ができる。</p>
評価方法・フィードバック	授業内に行う演習・小テスト20%、定期試験80%
評価基準	<p>0) 「秀」: 100~90</p> <p>1) 「優」: 89~80</p> <p>2) 「良」: 79~70</p> <p>3) 「可」: 69~60</p> <p>4) 「不可」: その他</p>

教科書・参考書	(1) 教科書：田丸啓吉 著 『論理回路の基礎』 工学図書 (2) 主要参考書：萩原 宏 著 『電子計算機通論1 論理回路』 朝倉書店 相磯秀夫 監修 天野英晴、ほか著 『だれにもわかるデジタル回路』 オーム社 (3) 指定 映像資料：電子立国日本の自叙伝 1. 驚異の半導体産業 (PRGNo. 54018) 2. ゼロからの出発 (54019) 3. 電卓戦争 (54020) 4. 8 ミリ角のコンピュータ (54021) …図書館ビデオライブラリー
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 (3) この授業を通じて『見直し力』をつけること (4) その他：報告書作成などを授業中おこなわないように
準備学習と課題の内容	授業毎に30分の予習と2時間30分の復習すること。毎回おこなう授業最後の演習問題のうち、自分のちからで出来なかった分は、十分復習して、解けるようにして、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%

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			
加藤(新任)			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p>
授業計画	<p>1 ガイダンス，コンピュータが動作する仕組みとプログラムの役割 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 ・マイクロプロセッサの構造 ・プログラムの役割 ・データ表現とメモリ コンピュータとプログラムのしくみについて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：コンピュータとプログラムの仕組みについて復習し，課題のアセンブラプログラムをシミュレータで実行し，プログラムのふるまいとコンピュータの動作を確認する。</p> <p>2 プログラミング言語の役割と開発環境の導入 ・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。 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：Cプログラム開発環境をインストールし，事前配布するサンプルプログラムをインポート，コンパイル，実行できるようにする。</p> <p>3 基本的な構文1：変数と式文，繰り返し Cプログラムの基本的な構造について理解する。 ・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 ・繰り返し処理 ・ブロック構造 ・プログラムの構造とインデント 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：プログラムの作成課題。簡単なプログラムを作成し，インデントも整えてコンパイル，実行する。</p> <p>4 基本的な構文2：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 ・変数のスコープと振る舞い ・デバッガの使い方とプログラムの振る舞いの確認 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。</p>

5	<p>課題：簡単なを作成し、プログラムの振る舞いをデバッガで確認する課題 基本的な構文3：ファイル入出力、配列、文字列</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの入力 ・配列の宣言と使い方 ・文字列について ・条件分岐 <p>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：データの入力、処理に関するプログラムの演習問題</p>
6	<p>基本的なアルゴリズム：整列</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムとデータ構造 ・整列アルゴリズムについて ・構造体による複数属性の管理 <p>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：公開データを用いた、データ入力と整列のプログラム作成課題</p>
7	<p>前半総まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1回から6回の学んだ内容についておさらいする ・6回までの内容について、グループで相談して不明点を解決する ・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 <p>前回課題についてAL① とAL③を行う。前半の課題内容についてAL⑥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：AtCoderの課題をチャレンジ課題として取り組む</p>
8	<p>応用プログラミング1：ロボットシミュレータ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮想的なロボットを操作するロボットシミュレータをインストールする ・基本的なロボット操作を習得する <p>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：ロボットを指定した軌跡を描くようにプログラムする課題</p>
9	<p>応用プログラミング2：迷路探索1：右手法</p> <p>ロボットシミュレータで迷路を探索するプログラムを作成する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・センサによる障害物探知 ・簡単な迷路探索アルゴリズム（右手方）について ・ロボットの振る舞いについて ・配列を利用したプログラム <p>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：迷路探索アルゴリズムを実装し、ロボットシミュレータで迷路を脱出するプログラムを作成する課題</p>
10	<p>応用プログラミング3：迷路探索2：地図の作成と全経路探索</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地図を保存するデータ構造 ・探索により地図を作成する方法 ・全経路探索のアルゴリズム <p>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：迷路の全経路を探索しながら、地図を作成するプログラムの課題課題</p>
11	<p>応用プログラミング4：迷路探索3：最短経路探索</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最短経路探索の基本について学ぶ ・横型探索で最短経路を見つけるアルゴリズムを学ぶ ・チャレンジ課題としてダイクストラのアルゴリズムについて学ぶ <p>前回課題についてAL① とAL③を行う。プログラム作成課題について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：前回課題で作成した地図を探索して最短経路を見つけるプログラムの作成課題</p>
12	<p>応用プログラミング5：対戦ロボット作成1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・センサーの使い方について ・対戦シミュレーションについて ・対戦アルゴリズムの基礎について <p>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：対戦プログラムを作成する課題</p>
13	<p>応用プログラミング6：対戦ロボット作成2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対戦ルールの詳細 ・対戦アルゴリズムのヒント <p>前回課題についてAL① とAL③を行う。 事前学習：Learn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：対戦プログラムを作成する課題</p>
14	<p>応用プログラミング7：対戦ロボット作成3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ネットワーク対戦について ・ネットワーク接続実験 ・予備対戦 <p>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：対戦プログラムを作成する課題</p>
15	<p>総まとめ、ロボット対戦</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今までの授業内容の振り返り ・ロボット対戦 <p>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：ロボット対戦についてレポート作成 応用プログラムについてAL④を行う。</p>

授業形態	講義・演習, アクティブラーニング : ①:13回, ②:0回, ③:13回, ④:2回, ⑤:0回, ⑥:1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) プログラミング技術を応用したシステム的设计を行う.
評価方法・フィードバック	授業内での回答, 発言など授業への参加態度 : 30%, 授業内で複数回出題する演習問題, レポート70%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~d)」 100~90 「優 (a~d)」 89~80 「良 (a~c)」 79~70 「可 (a~b)」 69~60 「不可」 59以下
教科書・参考書	教科書 : 『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 (または, 旧版の『明解C言語 入門編』柴田 望洋 (著) SBクリエイティブ ISBN : 978-4797327922) 参考書 : 『Cの絵本 第2版 C言語が好きになる新しい9つの扉』株式会社アंक (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	なし
準備学習と課題の内容	必ず授業毎に予習・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 : 20%, 関心・意欲 : 10%, 態度 : 10%, 技能・表現 : 30%

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			
加藤(新任)			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。 また、C++言語について、Better Cとしての使い方、既存のクラスライブラリを利用する立場での使い方について学ぶ。 さらに、マイコンプログラムの基礎として今までに習ったプログラミングの技能をもとに、信号の入出力や割り込みをC++プログラムで実装する方法について学ぶ。 本講義では、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ことを目的とします。後半のc++についてはオブジェクト指向については深く踏み込まず、既存のクラスライブラリを利用する立場として学び、また実際にc++のマイコンプログラミング環境を用いてマイコンプログラムを動かす基本を学びます。</p> <p>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。</p>
授業計画	<p>第1回 ガイダンス、データ構造とアルゴリズム、基礎プログラミングの復習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ構造とアルゴリズムについて ・開発環境の確認 ・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） <p>データ構造とアルゴリズムおよびプログラミング基礎の内容についてAL①とAL③を行う 事前学習：基礎プログラミングの内容を復習しておく 課題：基本的なCプログラミングの復習問題</p> <p>第2回 ファイル入出力と構造体</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ処理とプログラム ・複数のデータをまとめて扱う（構造体） ・データの入力と出力 <p>前回課題およびファイル入出力についてAL①とAL③を行う。 事前学習：プログラミング基礎のファイル入出力と構造体を復習しておく。教科書第12章、第13章を熟読しておく。 課題：ファイルからデータを読み込んで処理するプログラムを作成</p> <p>第3回 ポインタ変数の基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポインタとは ・ポインタ変数 ・変数のポインタ ・配列のポインタとポインタ演算 <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。 事前学習：教科書の第10章、第11章を事前に熟読しておく</p> <p>第4回 動的なメモリ領域の確保と開放</p> <ul style="list-style-type: none"> ・静的なメモリ領域と動的なメモリ領域 ・動的メモリ領域の確保 ・動的メモリ領域の開放 ・メモリリークとダングリングポインタ <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。 事前学習：iLearnの資料を読んで空欄を埋めておく。 課題：動的なメモリの確保と開放についてのプログラム作成課題</p> <p>第5回 高度なデータ構造1：リンクリスト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高度なデータ構造の構築

第6回	<ul style="list-style-type: none"> ・リンクリストの基本的な構造と特徴 ・リンクリストの作成方法 ・ノードの追加と削除 <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。 事前学習：教科書の第10章と第11章を復習しておく。 課題：リンクリストを作成し、動的にノードを追加、削除するプログラムを作成</p> <p>高度なデータ構造2：スタックとキュー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スタックとキューの構造とアルゴリズム ・スタックの実装 ・キューの実装 ・スタック、キューの応用 <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。 事前学習：iLearnの資料を読んで空欄を埋めておく 課題：スタック、キューを実装して応用するプログラム作成課題</p>
第7回	<p>高度なデータ構造3：木構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木構造とアルゴリズム ・木構造の実装 ・木構造の応用 <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。 事前学習：iLearnの資料を読んで空欄を埋めておく。 課題：木構造を作成するプログラム課題</p>
第8回	<p>前半まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前半の内容のおさらい ・前半内容および課題についてのグループ討論 ・アドバンスド課題について <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。前回までの内容についてAL⑥を行う。応用課題についてAL④を行う。 事前学習：第7回までの内容、課題を確認、復習しておく。 課題：第7回までの課題に全て合格しているものは、チャレンジ課題としてオンラインコンテストを行う。</p>
第9回	<p>整列アルゴリズム：クイックソート</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの性能（オーダー記法）について ・さまざまな整列アルゴリズムとその効率 ・クイックソートの実装 <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。 事前学習：iLearnの資料を読んで空欄を埋めておく。 課題：ファイルから入力したデータをクイックソートで整列するプログラム作成課題</p>
第10回	<p>探索アルゴリズム：バイナリサーチ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・探索アルゴリズムについて ・基本的な探索アルゴリズム（リニアサーチ） ・効率の良い探索アルゴリズム（バイナリサーチ） <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。 事前学習：iLearnの資料をよんで空欄を埋めておく。 課題：条件に一致するデータをバイナリサーチで検索するプログラム作成課題</p>
第11回	<p>C++の基礎1</p> <p>C++言語のうちオブジェクト指向については掘り下げず、より良い (Better C) としてのC++言語の使い方、クラスライブラリの利用、テンプレートの利用方法についてまなぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Better CとしてのC++言語 ・クラスの使い方 ・テンプレート関数の定義と使用方法 <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。 事前学習：iLearnの資料を読んで空欄を埋めておく。</p>
第12回	<p>C++の基礎2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・標準ライブラリとSTL(Standard Template Library)の使い方 ・STLを使ったデータ構造とアルゴリズムの利用 <p>前回課題についてのAL①とAL③を行う。 事前学習：iLearnの資料を読んで空欄を埋めておく 課題：STLをつかってデータ処理課題</p>
第13回	<p>マイコンプログラミングの基礎1</p> <p>C/C++言語によるマイコンプログラムの基本について学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マイコン（マクロコントローラー）の概要 ・マイコンの仕組み ・マイコンのプログラミング環境の用意 ・マイコンプログラムの基礎 ・マイコンによる信号の入出力 <p>前回課題についてのAL①とAL③を行う。 事前課題：iLearnの資料を読んで空欄を埋めておく 課題：信号の入出力によってボタンを押したらLEDを転倒するプログラムを作成</p>
第14回	<p>マイコンプログラミングの基礎2</p> <p>マイコンプログラムの特徴である、割り込みについて学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポーリングと割り込みの特徴とメリットデメリット ・割り込みプログラムの基礎 ・さまざまな割り込み（ピン入力割り込み、タイマー、AD割り込みなど） <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。 事前学習：iLearnの資料をよんで空欄を埋めておく 課題：割り込みによるプログラムの作成</p>
第15回	<p>総まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学習内容のおさらい ・課題内容についてのグループ討論 ・アドバンスド課題について

	<p>前回課題についてAL①とAL③を行う。また全体の課題内容についてAL⑥を行う。応用課題についてAL④を行う。</p> <p>事前学習：これまでの内容を復習し、ここまでの提出課題やコメントを確認する。</p>
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，④:2回，⑤:0回，⑥:2回
達成目標	<p>(a) (基礎) 基本的なデータ構造とアルゴリズムについて理解する。</p> <p>(b) (応用) アルゴリズムの効率について理解する</p> <p>(c) (応用) 高度なデータ構造とアルゴリズムの実装方法について理解する。</p> <p>(d) (基礎) 簡単なC++言語の使い方について習得する</p> <p>(e) (基礎) プログラミング技術を応用したマイコンプログラムの作成を行う。</p>
評価方法・フィードバック	授業内での回答，発言など授業への参加態度：30%，授業内で出題する演習問題やレポート課題70%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, b, c, d, e)」100～90 「優(a, b, d, e)」89～80 「良(a, d, e)」79～70 「可(a, e)」69～60 「不可」59以下
教科書・参考書	<p>教科書：『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</p> <p>参考書：『Cの絵本 第2版 C言語が好きになる新しい9つの扉』株式会社アंक (著)，ISBN: 978-4798150383</p> <p>『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</p>
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	授業中にパソコンを使用した演習課題を行うので毎回パソコンを持ってくること
準備学習と課題の内容	必ず授業毎に予習・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：20%，関心・意欲：10%，態度：10%，技能・表現：30%

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ように、Arduinoといったマイコンにおけるハードウェア・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、センサ信号読取やモータの回転制御といった実用技術を理解し、センサの活用や、自律走行可能な車両型ロボットの開発を含む、最新の情報・制御システム開発に必要な手法を習得する。		
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、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】必要物品のリスト化	
	2	開発環境構築・プログラミング基礎① 【概要】マイコン開発ボード搭載の液晶画面に文字表示、LEDを点灯するプログラムの実装から、コード体系を理解 【準備学習】オンラインコンテンツ「第2回_プログラミング基礎①」を確認し、コード例の各行に実行内容の説明を追記 【課題】LED点灯プログラムの動作確認（AL①・②・③・④）	
	3	プログラミング基礎② 【概要】マイコン開発ボード搭載のボタン活用法と、外部回路のLED点灯を通した外部出力端子の活用法を習得 【準備学習】オンラインコンテンツ「第3回_プログラミング基礎②」を確認し、コード例の各行に実行内容の説明を追記 【課題】ボタンによる外部LED点灯制御プログラムの動作確認（AL①・②・③・④）	
	4	プログラミング基礎③ 【概要】マイコン開発ボード内部の加速度・ジャイロセンサの信号読出しの方法を習得 【準備学習】オンラインコンテンツ「第4回_プログラミング基礎③」を確認し、コード例の各行に実行内容の説明を追記 【課題】加速度センサ出力の読出し・グラフ化プログラムの動作確認（AL①・②・③・④）	
	5	複合課題① 【概要】学習内容を融合し、ボタン動作、センサ出力表示、LED点灯を複合した機器開発方法を習得 【準備学習】第2-4回講義資料や実習実施結果について取りまとめ、それらを基にプログラムの処理フローを図面化 【課題】複合制御プログラムの動作確認およびソースコード報告書（AL①・②・③・④）	
	6	距離センサ出力の取得 【概要】距離センサをマイコンに接続し、距離検出可能なシステムを構築し、校正データを得る方法を習得 【準備学習】オンラインコンテンツ「第6回_距離センサ出力の取得」を確認し、コード例の各行に実行内容の説明を追記 【課題】(1)距離センサ出力の取得プログラムの動作確認と検出例およびセンサ校正グラフ（AL①・②・③・④）	
	7	距離センサの活用方法 【概要】距離センサの値に閾値を設定し、障害物の有無を判定するプログラムを構築し、センサの活用技術を習得 【準備学習】オンラインコンテンツ「第7回_距離センサの活用方法」を確認し、コード例の各行に実行内容の説明を追記	

8	<p>【課題】障害物判定プログラムの動作確認 (AL①・②・③・④)</p> <p>I2Cモータドライバ動作</p> <p>【概要】I2Cを用いてモータの回転方向や速度を制御するモータドライバ・制御プログラムの開発技術を習得</p> <p>【準備学習】オンラインコンテンツ「第8回_I2Cモータドライバ動作」を確認、コード例の各行に実行内容の説明を追記</p>
9	<p>【課題】モータの回転方向・速度制御プログラムの動作確認 (AL①・②・③・④)</p> <p>車両制御</p> <p>【概要】複数個のモータを制御するプログラムを構築し、車両を前進・後退・旋回制御する技術を習得</p> <p>【準備学習】オンラインコンテンツ「第9回_車両制御」を確認、コード例の各行に実行内容の説明を追記</p>
10	<p>【課題】車両制御プログラムの動作確認 (AL①・②・③・④)</p> <p>複合課題②</p> <p>【概要】枠内において、壁に衝突せずに周回させる車両制御プログラムを構築し、自律ロボット開発技術を習得</p> <p>【準備学習】第6-9回講義資料や実習実施結果について取りまとめ、それらを基にプログラムの処理フローを図面化</p>
11	<p>【課題】衝突回避・車両制御プログラムの動作確認およびソースコード報告書 (AL①・②・③・④)</p> <p>迷路脱出口ロボットの開発①</p> <p>【概要】距離センサ1個、マイコン1台を搭載した車両を用い、迷路脱出可能な制御プログラムを開発</p> <p>【準備学習】オンラインコンテンツ「第11-14回迷路脱出口ロボット開発」を確認の上、自身で制御プログラムを考案</p>
12	<p>【課題】(1)開発進捗報告書 (AL②・④・⑤・⑥)</p> <p>迷路脱出口ロボットの開発②</p> <p>【概要】距離センサの設置位置や制御プログラムの改良を行い、試験を実施し、課題解決力を身につける</p> <p>【準備学習】オンラインコンテンツ「第11-14回迷路脱出口ロボット開発」を確認の上、自身で制御プログラムを考案</p>
13	<p>【課題】(1)開発進捗報告書 (AL②・④・⑤・⑥)</p> <p>迷路脱出口ロボットの開発③</p> <p>【概要】制御プログラムの改良を行い、プレ競技コースにおいて試験走行を実施し、課題解決力を身につける</p> <p>【準備学習】オンラインコンテンツ「第11-14回迷路脱出口ロボット開発」を確認の上、自身で制御プログラムを考案</p>
14	<p>【課題】(1)開発進捗報告書 (AL②・④・⑤・⑥)</p> <p>迷路脱出口ロボットの開発④</p> <p>【概要】迷路脱出後に四方に壁がないことを検知し停止するアルゴリズムを考案・実装し、応用力を身につける</p> <p>【準備学習】オンラインコンテンツ「第11-14回迷路脱出口ロボット開発」を確認の上、自身で制御プログラムを考案</p>
15	<p>【課題】(1)開発進捗報告書 (AL②・④・⑤・⑥)</p> <p>ロボット性能試験 (競技会)</p> <p>【概要】迷路脱出コースのゴール時間を競うことにより、より性能の高いロボットに向けて改良する力を養う</p> <p>【準備学習】オンラインコンテンツ「第11-14回迷路脱出口ロボット開発」を確認の上、自身で制御プログラムを考案</p>
	<p>【課題】(1)開発最終報告書 (AL②・④・⑤・⑥)</p>
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: AL①:9回、AL②:14回、AL③:9回、AL④:14回、AL⑤:5回、AL⑥:5回)
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. マイコンの構成を説明できる (基礎) 2. マイコン用ソフトウェアの開発環境を構築できる (基礎) 3. マイコンとセンサを接続して信号読取、さらにアクチュエータを作動できる (基礎) 4. マイコン命令語体系を理解・応用して、計測・制御用プログラムを改良できる (応用) 5. センサ・周辺回路・アクチュエータ・マイコンを融合し、指定された機能を有するシステム開発ができる (応用) 6. 課題解決に向けて自らシステムを設計し、試作を行うことができる (応用)
評価方法・フィードバック	<ul style="list-style-type: none"> ・各課題の動作チェック (知識・理解・思考・判断) : 50点 ・応用・複合課題におけるプログラム・ロボットの開発報告書 (技能・表現・関心・意欲・態度) : 50点 ・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(1~6):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	教科書: 適宜資料配布 参考書: 下島 健彦「みんなのM5Stack入門」 リックテレコム
履修条件	<ul style="list-style-type: none"> ・実習に必要なマイコン (M5StickC) を購入すること (本講義外でも活用してほしいため) ・電子計測、電子回路学1および2の単位取得が必須 ・受講可能学生は最大20名程度、多数の場合は電子計測・電子回路学2の成績により選抜する場合がある ・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 ・情報通信概論とデジタル信号処理の同時受講が望ましい
履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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、締切を守って報告 ・本講義では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

準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・教員が準備したオンラインコンテンツを用いて、学習する技術内容の「準備学習」（1.5時間）を必ず行うこと ・複合・応用課題を含む「課題」（1.5時間）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：30%、関心・意欲：20%、態度：10%、技能・表現：20%

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)時代到来にあつて、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。	温度を測る
	2	「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。	マイクロマシーニング技術
	3	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。	光センサ
	4	代表者に第2回講義でのレポートを発表してもらおう。また可視光センサ、赤外線センサ、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。	機械量センサ
	5	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。	流体センサ
	6	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。	磁気センサ
	7	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。	

8	<p>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。</p> <p>温度センサ ・ 金属測温抵抗体、サーミスタ、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。</p>
9	<p>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。</p>
10	<p>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。</p>
11	<p>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。</p>
12	<p>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、センサメーカー、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。</p>
13	<p>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。</p>
14	<p>レポート発表会 第11回で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。</p>
15	<p>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。</p>
16	<p>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40%として評価する。</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<p>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. センサの活用方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）</p>
評価方法・フィードバック	<p>(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。</p>
評価基準	<p>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</p>
教科書・参考書	<p>教科書：室 英夫（編）『マイクロセンサ工学』技術評論社</p>

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%

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	<p>ガイダンス</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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。</p>	
	2回	<p>発表準備その1</p> <ul style="list-style-type: none"> 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） <p>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。</p>	
	3回	<p>発表準備その2</p> <ul style="list-style-type: none"> 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） <p>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。</p>	
	4回	<p>構造材料、機能材料、結合、結晶構造</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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回小テストを行う。</p>	
	5回	<p>導電材料と絶縁材料</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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回小テストを行う。</p>	
	6回	<p>誘電材料</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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回小テストを行う。</p>	
	7回	<p>圧電材料と電歪材料</p> <ul style="list-style-type: none"> 圧電材料、電歪材料、焦電体について、AL①AL②AL③を行う。 <p>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回小テストを行う。</p>	
	8回	<p>磁気材料</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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回小テストを行う。</p>	
	9回	<p>磁気記録材料</p> <ul style="list-style-type: none"> 磁気記録材料について、AL①AL②AL③を行う。 	

	<p>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回小テストを行う。</p> <p>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回小テストを行う。</p> <p>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。</p> <p>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回小テストを行う。</p> <p>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回小テストを行う。</p> <p>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回小テストを行う。</p> <p>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。</p> <p>16回</p>
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説明を行う。 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	<ol style="list-style-type: none"> 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(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
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―』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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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	<p>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デバイスの動作原理を学習する。</p>			
授業計画	1	<p>電気化学の概要</p> <p>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。</p> <p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気化学の歴史的発展過程を把握する (AL①)。 ・電気化学セルの構成を理解する (AL①)。 ・ファラデーの電気分解の法則を用いて，電流量や反応電流等を計算できるようにする (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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の計算手順を確認しておく。 <p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ファラデーの電気分解に関する計算問題を出題する。 	2	<p>電解質溶液の電気伝導率とイオン伝導機構</p> <p>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。</p> <p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電解質溶液の電気伝導率の考え方を理解する (AL①)。 ・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 (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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	<p>熱力学法則</p> <p>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1法則を説明する。また，カルノーサイクル，エントロピー等の概念から熱力学第2法則を説明する。</p> <p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱力学第1法則の概念を理解する (AL①)。 ・熱力学第2法則の概念を理解する (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・配布資料(1)の内容を学習し，熱力学法則の基本概念の理解を進める。 		

4	<p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> 熱力学法則の理解度を確保するような問題を出題する。 <p>電池の起電力と電極電位</p> <p>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。</p> <p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 電池起電力の熱力学的計算手順を把握する (AL①)。 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 (AL①)。 電解質濃淡電池の動作原理を説明できるようにする (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。
5	<p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> 理論電位に関する計算問題を出題する。 <p>電気二重層と電極反応の素過程</p> <p>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。</p> <p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 (AL①)。 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 (AL①)。 諸過程における電流密度を計算できるようにする (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。
6	<p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> 電流密度の計算問題を出題する。 <p>発展レポート課題 (AL④)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>電極反応過程におけるIR損や電極触媒作用による影響</p> <p>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。</p> <p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> オーム抵抗による分極 (IR損) の影響について理解する (AL①)。 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 (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。
7	<p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> 電極反応の理解度を確保するような問題を出題する。 <p>一次電池の種類と電池反応</p> <p>実用一次電池の種類、構成、公称電圧、特徴および主な用途を概説し、各一次電池に使用されている電極材料の結晶学的特徴および電池反応式について説明する。</p> <p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 一次電池の特徴・用途を把握する (AL①)。 各一次電池の電池反応式を理解する (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。
8	<p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> 一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。 <p>二次電池の種類と電池反応</p> <p>実用二次電池の種類、構成、公称電圧、特徴および主な用途を概説し、各二次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。</p> <p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 二次電池の特徴・用途を把握する (AL①)。 各二次電池の電池反応式を理解する (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。
9	<p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>リチウムイオン二次電池と電池構成材料</p> <p>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・負極活性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。</p>

10	<p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 (AL①)。 ・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 (AL①)。 ・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 (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・二次電池の理論容量の計算問題を出題する。 <p>発展レポート課題 (AL②, ④)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>電気分解プロセスの応用</p> <p>電気分解による物質製造、精製、透析、メッキ等の応用場면을概説し、そこで利用する電解反応を詳説する。</p>
11	<p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各種電気分解プロセスの原理を説明できるようにする (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気分解・析出に関する計算問題を出題する。 <p>腐食と防食</p> <p>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。</p>
12	<p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・金属腐食の形態を分類し、説明できるようにする (AL①)。 ・防食方法について、説明できるようにする (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・腐食・防食の理解度を確認するような問題を出題する。 <p>半導体電極を用いた光電池</p> <p>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。</p>
13	<p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 (AL①)。 ・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 (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>発展レポート課題 (AL②, ④)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>色素増感太陽電池</p> <p>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。</p>
14	<p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光触媒の作用機構を説明できるようにする (AL①)。 ・色素増感機構を説明できるようにする (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>基礎レポート課題 (AL③)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>生体電池</p> <p>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。</p>
	<p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞膜やニューロンの構造を理解する (AL①)。 ・生体信号発生・伝達機構を理解する (AL①)。 <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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

	<p>能を把握する。</p> <p>基礎レポート課題 (AL③) ・生体電池の動作原理の理解度を確保するような問題を出題する。</p> <p>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。</p> <p>目標 ・代表的な電気化学測定法の原理を理解する (AL①)。 ・電気化学計測機器の動作原理を理解する (AL①)。</p> <p>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。</p> <p>基礎レポート課題 (AL③) ・電気化学測定法の理解度を確保するような問題を出題する。</p> <p>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。</p>
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) : ①15回, ②2回, ③15回, ④3回, ⑤0回, ⑥0回
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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	授業内に行う、基礎・発展レポート課題 (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。
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	<p>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.</p> <p>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.</p>
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」, またはこ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	<ol style="list-style-type: none"> 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、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。
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20%, 態度10%, 技能・表現15%

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			
加藤(新任)			
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。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。		
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：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：演習問題	
	第4回	フーリエ級数展開とフーリエ変換 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収束 4 フーリエ変換の例 5 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：演習問題	
	第5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：演習問題	
	第6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	

	<p>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：演習問題</p>
第7回	<p>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。</p>
第8回	<p>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</p>
第9回	<p>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 2 離散フーリエ変換の本質 3 離散フーリエ変換の性質 4 離散たたみこみ定理 5 離散フーリエ変換の行列表現 6 高速フーリエ変換 7 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、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</p>
第10回	<p>高速フーリエ変換の実践と応用 ・開発環境のインストール ・ベンチマークデータの読み込み ・プログラムの基本とFFT関数、IFFT関数の使い方 ・可視化の方法 ・周波数領域における操作 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。 課題：信号データを読み込み、FFTによる周波数領域への変換、操作、またiFFTによる逆変換を行う。</p>
第11回	<p>離散時間システム 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 3 z変換 4 離散たたみこみ定理と伝達関数 5 FIRシステムとIIRシステム 6 離散時間システムの回路構成 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：演習問題</p>
第12回	<p>離散時間システムの実践 ・回路シミュレータの使い方 ・フィルタ回路の構成 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7章を復習する。 課題：シミュレータでFIR, IIRシステムを構成し、信号を可視化する</p>
第13回	<p>二次元信号とスペクトル 1 二次元フーリエ変換 2 二次元システム 3 モアレと変調 4 走査と標本化 5 二次元離散フーリエ変換 授業内容についてAL①を行う。また前回の課題についてAL③を行う。 事前学習：教科書第8章をよみ、iLearnで事前配布した資料の空欄をうめる。 課題：演習問題</p>
第14回	<p>画像のフーリエ変換とその応用 ・画像データの読み込み方法 ・二次元FFT, IFFTの使い方 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8章を復習する。 課題：画像をフーリエ変換し、周波数領域でフィルタを適用し、逆フーリエ変換を行うプログラム、およびその途中経過の可視化を行う。</p>
第15回	<p>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</p>

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 (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 (g) 二次元フーリエ変換について理解し、それを画像処理に応用することができる。
評価方法・フィードバック	中間テスト、期末テスト50%, 授業内での回答, 発言など授業への参加態度:20%, 授業内で複数回出題する演習問題, レポート30%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)」100~90 「優(a~f)」89~80 「良(a~e)」79~70 「可(a~c)」69~60 「不可」59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	必ず授業毎に予習・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:40%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%

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			
美馬 一博			
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、実際の工学的な事例を交えて解説する。また、制御工学へつながる伝達関数の考え方についても説明する。
授業計画	<p>1 ラプラス変換の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>準備学習：教科書の1章1～3を読み、物理現象を定係数線形微分方程式で表すことについて説明できるようにする。 課題：教科書の1章演習問題1～4等</p> <p>2 ラプラス変換表による微分方程式の解法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>準備学習：教科書の1章4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1章演習問題6等 (AL③)</p> <p>3 ラプラス変換の定義</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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をおこなう。 <p>準備学習：教科書の2章1を読み、ラプラス変換の定義(2.1)を説明できるようにする。 課題：教科書の2章演習問題2等 (AL③)</p> <p>4 逆ラプラス変換とラプラス変換の計算例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・逆ラプラス変換の定義について、AL①とAL④をおこなう。 ・教科書1章～2章の内容について小テストを行う。 <p>準備学習：教科書の2章2を読み、逆ラプラス変換の定義(2.3)を説明できるようにする。 課題：教科書の2章演習問題3等 (AL③)</p> <p>5 ラプラス変換の性質I</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラプラス変換の線形性、原関数の微分則、原関数の積分則、原関数の移動則、像関数の微分則についてAL①とAL④をおこなう。 <p>準備学習：教科書の3章1～3を読み、ラプラス変換の線形性を表す式(3.1)(3.2)を説明できるようにする。 課題：教科書の3章演習問題1,2等 (AL③)</p> <p>6 ラプラス変換の性質II</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラプラス変換の相似則、像関数の微分則、像関数の積分則についてAL①とAL④をおこなう。 <p>準備学習：教科書の3章4～8を読み、ラプラス変換の性質からラプラス変換表の妥当性を説明できるようにする。 課題：教科書の3章演習問題3等 (AL③)</p> <p>7 ラプラス変換の性質III</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周期関数のラプラス変換についてAL①とAL④をおこなう。 ・これまでの学習内容について中間試験を行う。 <p>準備学習：教科書の3章9を読み、(3.20)周期関数のラプラス変換について説明できるようにする。 課題：教科書の3章演習問題9等 (AL③)</p> <p>8 逆ラプラス変換I</p> <ul style="list-style-type: none"> ・逆ラプラス変換と有理式の部分分数分解について、AL①とAL④をおこなう。 <p>準備学習：教科書の4章1～2の「部分分数に分解する場合2」をよみ、有理式の像関数を逆ラプラ</p>

	<p>9 ス変換できるようにする。 課題：教科書の4章演習問題1等 (AL③) 逆ラプラス変換II ・特性方程式を考慮した逆ラプラス変換について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習：教科書の4章2の「部分分数に分解する場合3」以降をよみ、特性方程式と特性解について説明できるようにする。</p> <p>10 課題：教科書の3章演習問題2等 (AL③) ラプラス変換による微分方程式の解法I ・ラプラス変換による微分方程式の解法について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習：教科書の5章1～2を読み、初期値が0である場合の微分方程式を、ラプラス変換で解く手順を説明できるようにする。</p> <p>11 課題：教科書の5章演習問題1等 (AL③) ラプラス変換による微分方程式の解法II ・ラプラス変換による微分方程式の解法について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習：教科書の5章3を読み、初期値が0でない場合の微分方程式を、ラプラス変換で解く手順を説明できるようにする。</p> <p>12 課題：教科書の5章演習問題8等 (AL③) ラプラス変換による微分方程式の解法III ・ラプラス変換による連立微分方程式の解法について、AL①をおこなう。 ・教科書4章～5章の内容について小テストを行う。 準備学習：教科書の5章4をよみ、連立微分方程式をラプラス変換で解く手順を説明できるようにする。</p> <p>13 課題：教科書の5章演習問題9等 (AL③) 伝達関数と畳込みI ・システムの伝達関数の概念と工学上の意味について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習：教科書の6章1～3をよみ、システムの伝達関数の概念と性質を説明できるようにする。</p> <p>14 課題：教科書の6章演習問題1等 (AL③) 14 伝達関数と畳込みII ・畳み込みの定義と伝達関数との関係について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習：教科書の6章4をよみ、畳込みの定義と性質、ラプラス変換について説明できるようにする。</p> <p>15 課題：教科書の6章演習問題3等 (AL③) 15 総括とまとめテスト ・これまでの講義内容の総括を行い、まとめテストを実施する 準備学習：教科書の1～6章を読み、内容を復習しておく。</p>
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, ②:0回, ③:13回, ④:13回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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. ラプラス変換表を用いて微分方程式のラプラス変換ができる。(基礎) 4. 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) 5. ラプラス変換の線形性などの性質を説明できる。(標準) 6. 伝達関数の考え方を理解し説明することができる。(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：小坂敏文、吉本定伸，“はじめての応用数学：ラプラス変換・フーリエ変換編，”近代科学社，2013 参考書：馬場敬之，“ラプラス変換キャンパス・ゼミ改訂3，”マセマ出版社，2018. 2230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。
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・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指定A4用紙を利用し、左上を留めること。 ・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、指示された場合は各自ノートPCを持参すること。
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%

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 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ことが多い。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。
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ことが多い。
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%

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、電子工事、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。		
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、避雷器の設置に必要な箇所、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要件」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要件」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%

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	<p>1 講義の位置づけおよび自動制御の基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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?」, 「シーケンス制御の実現法」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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) <p>2 シーケンス制御で用いるスイッチ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「スイッチの種類」, 「スイッチの分類と図記号」, 「スイッチの使い方と選び方」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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) <p>3 シーケンス制御の基本部品1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ランプの図記号」, 「リレーの動作原理と図記号」, 「リレーの機能とその用途」について, AL①を行う。 ・準備学習: 「リレーの応用例」について調査すること。 ・課題: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) <p>4 シーケンス制御の基本部品2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「タイマの動作」, 「タイマの種類と図記号」, 「カウンタの種類と図記号」について, AL①を行う。 ・準備学習: 「タイマの応用例」について調査すること。 ・課題: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) <p>5 リレーシーケンス制御の基礎1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「シーケンス図」, 「タイムチャート」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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) ・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) <p>6 リレーシーケンス制御の基礎2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「NOT回路」, 「AND回路とNAND回路」, 「OR回路とNOR回路」について, AL①を行う。 ・準備学習: 「論理回路の動作」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) <p>7 リレーシーケンス制御の基礎回路</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「自己保持回路」, 「優先回路」について, AL①を行う。 ・準備学習: 「自己保持回路および優先回路の応用例」を調査すること。 ・課題①: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) ・課題②: 中間試験に備えて, 復習を行うこと。 ・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。 <p>8 中間試験およびPLCのしくみ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中間試験(第1回～第7回の講義内容) ・「PLCのしくみ」について, 講義を行う。 ・準備学習: 中間試験に備えて, 復習を行うこと。

	9	PLCの基礎 ・ 中間試験の解説 ・ 「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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) 課題②: 中間試験のテスト直しを行い, 提出すること。
	10	ラダー図の基礎1 ・ 「ラダー図の基本ルール」, 「ラダー図の構成」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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③)
	11	ラダー図の基礎2 ・ 「ラダー図の考え方」, 「命令語とラダー図」について, AL①を行う。 ・ 準備学習: 「主な命令語とラダー図の対応」が説明できること。 ・ 課題①: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) 課題②: 教科書p.139章末問題「7.1, 7.5(b)」を解き, 提出すること。(AL④)
	12	PLCシーケンス制御の基礎回路1 「AND回路」, 「OR回路」, 「自己保持回路」について, AL①を行う。 ・ 準備学習: 「リレーシーケンス制御のAND回路, OR回路, 自己保持回路の動作」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)
	13	PLCシーケンス制御の基礎回路2 「タイマ回路」, 「カウンタ回路」, 「自己保持回路」について, AL①を行う。 ・ 準備学習: 「リレーシーケンス制御のAND回路, OR回路, 自己保持回路の動作」が説明できること。 ・ 課題①: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) 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 「優先回路」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の動作」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)
	15	応用回路 「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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) 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, ②1回, ③14回, ④3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ラダー図が理解できる。(基礎) 3. PLCシーケンス制御のラダー図が理解できる。(基礎) 4. 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) 5. PLCシーケンス制御の応用回路が理解できる。(応用) 6. 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	演習問題10%, レポート課題10%, 中間試験30%, 期末試験50%の割合で総合評価する。 演習, レポート課題, 中間試験は毎回採点后, 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%	

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	<p>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、制御工学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。</p>		
授業計画	1	<p>序論・フィードバック制御系 I</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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の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。</p>	
	2	<p>フィードバック制御系 II</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フィードバックの効果 ・フィードバック制御系の性能 <p>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。</p>	
	3	<p>基礎数学 I</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複素数 ・フーリエ変換, ラプラス変換 <p>・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。</p>	
	4	<p>基礎数学 II</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラプラス変換, ラプラス逆変換とその応用 <p>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。</p>	
	5	<p>伝達関数 I</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周波数伝達関数 ・周波数伝達関数と周波数応答 <p>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。</p>	
	6	<p>伝達関数 II</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伝達関数の導出 ・伝達関数とブロック線図 <p>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。</p>	

7	<p>課題：教科書の例題4.2が説明できるようにする。</p> <p>伝達関数Ⅲ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ナイキスト線図 ・ボード線図 ・ゲイン位相線図 <p>・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。</p>
8	<p>課題：教科書の例題4.4が説明できるようにする。</p> <p>基礎伝達関数の特性Ⅰ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基礎伝達関数 ・比例要素 <p>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。</p>
9	<p>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。</p> <p>基礎伝達関数の特性Ⅱ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・微分および積分要素 <p>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。</p>
10	<p>課題：教科書の例題5.1が説明できるようにする。</p> <p>基礎伝達関数の特性Ⅲ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1次遅れ要素 ・1次進み要素 <p>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。</p>
11	<p>課題：教科書の例題5.2が説明できるようにする。</p> <p>基礎伝達関数の特性Ⅳ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2次要素 ・むだ時間要素 ・5章の小テストを実施する <p>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。</p>
12	<p>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。</p> <p>安定性Ⅰ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制御系の安定性 ・ゲイン余裕、位相余裕 <p>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。</p>
13	<p>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。</p> <p>安定性Ⅱ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特性方程式を用いた安定判別法 ・ナイキスト安定判別法 <p>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。</p>
14	<p>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。</p> <p>速応性と定常特性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・時間特性 ・速応性 ・定常偏差 <p>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。</p>
15	<p>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。</p> <p>総括とまとめのテスト</p> <p>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。</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> 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后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・小川鉦一『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りますので、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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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：講義内で提示する課題を解き、提出すること。（AL③）	
	2	電気機械 ・「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：講義内で提示する課題を解き、提出すること。（AL③）	
	3	変圧器(1) ・「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：講義内で提示する課題を解き、提出すること。（AL③）	
	4	変圧器(2) ・「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：講義内で提示する課題を解き、提出すること。（AL③）	
	5	変圧器(3) ・「変圧器の等価回路定数の測定」、「変圧器の損失と効率」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①：講義内で提示する課題を解き、提出すること。（AL③） ・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）	
	6	誘導機(1) ・「誘導機の原理と構造」、「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：講義内で提示する課題を解き、提出すること。（AL③）	
	7	誘導機(2) ・「誘導機の等価回路」、「誘導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：講義内で提示する課題を解き、提出すること。（AL③）	
	8	誘導機(3) ・「誘導機の特性」、「誘導機の手動制御」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：講義内で提示する発展問題を解き、提出すること。（AL④） ・課題②：中間試験に備えて、復習をすること。 ・重要：第9回目の講義で、第1回～第8回の講義内容に関する試験を行う。	
	9	中間試験および同期電動機(1) ・中間試験（第1回～第8回の講義内容） ・「同期電動機の原理①」について、講義を行う。 ・準備学習：「回転磁界」、「同期速度」が説明できること。	
	10	同期電動機(2)	

	<ul style="list-style-type: none"> ・中間試験の解説 ・「同期電動機の原理②」, 「同期電動機の等価回路」について, AL①を行う。 ・準備学習: 「同期電動機の等価回路」, 「同期電動機のフェーザ図」が説明できること。 ・課題①: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) ・課題②: 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) <p>同期電動機(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) <p>同期発電機(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「同期発電機の原理」, 「同期発電機の理論」について, AL①を行う。 ・準備学習: 「同期発電機のフェーザ図」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) <p>同期発電機(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「同期発電機の特性計算」, 「同期発電機の出力」について, AL①を行う。 ・準備学習: 「同期発電機の無負荷飽和特性」, 「単位法の意味」が説明できること。 ・課題①: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) ・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) <p>直流機(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) <p>直流機(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「直流電動機の運転特性と励磁方式」, 「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: 「直流電動機の励磁方式」が説明できること。 ・課題①: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) ・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) <p>16 期末試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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, ③13回, ④5回, ⑤0回, ⑥0回
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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	演習問題10%, レポート課題10%, 中間試験30%, 期末試験50%の割合で総合評価する。 演習問題, レポート課題, 中間試験は採点后, 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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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	<p>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</p>		
授業計画	1	<p>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)</p>	
	2	<p>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)</p>	
	3	<p>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)</p>	
	4	<p>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)</p>	
	5	<p>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</p>	

6	<ul style="list-style-type: none"> ・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) 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 固体誘電体の絶縁破壊 コロナ放電・トリイニング (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	<ul style="list-style-type: none"> 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)

	<p>15 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) 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)</p> <p>16 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) 定期試験</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<p>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</p>
評価方法・フィードバック	<p>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</p>
評価基準	<p>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</p>
教科書・参考書	<p>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</p>
履修条件	なし
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	<p>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</p>
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	<p>知識・理解:20%, 思考・判断:40%, 関心・意欲:20%, 態度:10%, 技能・表現:10%</p>

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。		
授業計画	1	電力システムの概要・水力発電と土木設備 <ul style="list-style-type: none"> ・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の間4および2の間1が、答えられるようにする。	
	2	水車の種類と特性 <ul style="list-style-type: none"> ・水車の種類 ・水車の構成 ・水車の特性 ・调速機 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、调速機を理解しておく。 課題：教科書の練習問題3の間2が、答えられるようにする。	
	3	水車の種類と特性 <ul style="list-style-type: none"> ・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 <ul style="list-style-type: none"> ・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：教科書の練習問題4の間2、間3が、答えられるようにする。	
	5	燃料と燃焼設備 <ul style="list-style-type: none"> ・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：教科書の練習問題5の間1が、答えられるようにする。	

6	<p>ボイラ設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p>
7	<p>前半のまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p>
8	<p>蒸気タービン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動作原理 ・種類と構造 ・効率 ・速度調整、復水装置 <p>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。</p>
9	<p>タービン発電機と電気設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p>
10	<p>原子力発電の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力の基礎事項 ・発電方法 ・原子炉の種類 <p>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。</p>
11	<p>各種発電 I</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p>
12	<p>各種発電 II</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p>
13	<p>変電所の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力系統 ・変電所の種類 ・主要機器 ・変電所容量・位置・接地 <p>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。</p>
14	<p>変電所の設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・母線と主変圧器 ・調相機 ・開閉器 ・避雷器と保護継電器 <p>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。</p>
15	<p>総括とまとめのテスト</p> <p>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。</p>
授業形態	<p>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</p>

達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>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。</p>
評価基準	<p>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</p>
教科書・参考書	<p>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</p>
履修条件	「電気機器」履修済みが望ましい。
履修上の注意	指示されたレポートを必ず提出すること。
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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クス技術を学習する。
授業計画	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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：講義内で提示する課題を解き、提出すること。（AL③） <p>2 電力変換の基本回路とその応用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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：講義内で提示する課題を解き、提出すること。（AL③） <p>3 パワー半導体デバイス(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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：講義内で提示する課題を解き、提出すること。（AL③） <p>4 パワー半導体デバイス(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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：講義内で提示する課題を解き、提出すること。（AL③） ・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） <p>5 電力の変換と制御(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「電力変換のしくみ」、「電力変換のためのスイッチ」、「理想チョップ回路の原理」について、AL①を行う。 ・準備学習：「トランジスタの動作領域」、「チョップ回路の原理」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） <p>6 電力の変換と制御(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「実際のチョップ回路の原理」、「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：講義内で提示する課題を解き、提出すること。（AL③） ・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） <p>7 電力の変換と制御(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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：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。 <p>8 中間試験およびサイリスタコンバータ(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・ 「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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) ・ 課題②: 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)
10	サイリスタコンバータ(3) ・ 「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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③)
11	DC-DC コンバータ(1) ・ 「DC-DC コンバータの定義」, 「降圧チョップの動作特性」について, AL①を行う。 ・ 準備学習: 「チョップ回路の動作原理」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)
12	DC-DC コンバータ(2) ・ 「昇圧チョップの原理」, 「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: 「昇圧チョップ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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③) ・ 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) ・ 「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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③)
14	インバータの原理と特性(2) ・ 「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: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること。(AL③)
15	インバータの原理と特性(3) ・ 「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: 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, ③12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	演習問題10%, レポート課題10%, 中間試験30%, 期末試験50%の割合で総合評価する。 演習, レポート課題, 中間試験は毎回採点后, 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%

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	<p>1 ガイダンス 及び 物理量としての光</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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） <p>2 照明としての光</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>3 照明用光源の種類と特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>4 照明設計の基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>5 熱工学の基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>6 電熱の発生</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>7 加熱により生じる物質変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>8 電気鉄道の電動機と制御方式1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回の講義内容に関する小テスト

	<ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>9 電気鉄道の電動機と制御方式2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>10 電気と化学</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・電気の見聞・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 <p>11 電池の化学</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>12 電気化学の様々な応用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>13 環境とエネルギーのつながり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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 <p>14 一次エネルギーの発生原理と問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>15 2050年に向けてのエネルギー消費と供給見通し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>1 6 定期試験 試験により学習成績の評価</p>
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験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%

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	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)	
	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。	
	3	変電所と配電方式 ・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。	
	4	平行線路・同軸線路の電気特性 ・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。	
	5	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。	
	6	電力円線図と調相制御 ・三相システムの有効・無効電力を理解 (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：発電機・送電線路・負荷における有効電力・無効電力を計算できるようにする (AL③)。 ・発展レポート課題：位相遅れ・進みにおける調相容量を計算できるようにする (AL④)。	

7	<p>四端子回路</p> <ul style="list-style-type: none"> ・送受電線路における四端子回路を理解 (AL①) ・四端子回路による電力円線図を理解 (AL①) <p>・準備学習：教科書pp. 41～43の集中定数回路・分布定数回路, pp. 50～55の電力円線図を参考にして, 四端子回路から短距離・中距離・長距離送電線路のFパラメータを求める手順を理解する。また電力円線図を作図し, 有効電力・無効電力を計算できるようにする。</p> <p>・基礎レポート課題：四端子回路において, 与えられたFパラメータから有効・無効電力を計算し, 電力円線図を描けるようにする (AL③)。</p> <p>8</p> <p>電力潮流計算</p> <ul style="list-style-type: none"> ・%インピーダンスを理解 (AL①) ・単位法を理解 (AL①) ・電力潮流計算手法を理解 (AL①) <p>・準備学習：教科書pp. 44～46, 91～92の単位法・%インピーダンス法を理解し, pp. 58～62の電力潮流を計算できるようにする。</p> <p>・基礎レポート課題：ニュートンラフソン法および単位法を用いた潮流計算を行えるようにする (AL③)。</p> <p>9</p> <p>中間試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第1回～第8回の学習内容の理解度を確認 (試験) する。 <p>・準備学習：講義内で取り扱った計算問題, 基礎・応用レポート課題, 講義内容をもとにした演習問題を出題する。電力系統・設備の役割, 線路定数の算出方法, 電力円線図を用いた有効・無効電力・調相容量の計算手順, 電力潮流計算手順等を理解し試験に臨むこと。</p> <p>10</p> <p>電力システムの故障計算方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・送電システムの故障計算に用いる対称座標法を理解 (AL①) ・不平衡率を理解 (AL①) <p>・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。</p> <p>・基礎課題：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)。また電圧不平衡度の物理的意味を理解する (AL③)。</p> <p>11</p> <p>電力システムの各種故障計算</p> <ul style="list-style-type: none"> ・送電システムの故障計算方法を習得 (AL①) <p>・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。</p> <p>・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 (AL④)。</p> <p>12</p> <p>電力システムの安定性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定態安定度および過渡安定度の定義を理解 (AL①) ・動揺方程式の導出方法を理解 (AL①) <p>・準備学習：教科書pp. 78～84の「定態安定度」および「過渡安定度」の定義および評価に用いる動揺方程式の導出手順を把握する。</p> <p>13</p> <p>電力システムの安定性の向上方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安定度評価方法および安定度向上方法を理解 (AL①) ・電圧不安定現象を理解 (AL①) <p>・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。</p> <p>14</p> <p>直流送電</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直流送電システムを理解 (AL①) ・交流/直流変換方式を理解 (AL①) ・直流電力の制御原理を理解 (AL①) <p>・準備学習：教科書pp. 142～159の「直流送電の特徴」, 「直流電力の系統構成」, 「直流-交流, 交流-直流変換方式」を説明できるようにする。</p> <p>15</p> <p>電気エネルギー伝送の未来および総復習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術の発展, 将来展望を説明 (AL①) ・これまでの総復習として, 演習問題に取り組む (AL②, ③) <p>・準備学習：教科書pp. 160～173の「分散型エネルギー」, 「エコエネルギーシステム」, 「新しい電力システム」の現状や最新研究動向等を調べ, 説明できるようにする。</p> <p>・基礎レポート課題：未来の電気エネルギーの利用シーンを調査し, 説明できるようにする (AL③)。</p> <p>16</p> <p>定期試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第10回～第15回の学習内容の理解度を確認 (試験) する。 <p>・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試験に臨むこと。特に, 第15回目講義の演習問題の内容を復習し, 応用できるようにしておくこと。</p>
授業形態	<p>教科書を中心とした講義</p> <p>アクティブラーニング：①：14回, ②：2回, ③：6回, ④：2回, ⑤：0回, ⑥：0回</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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。(基礎) 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不平衡故障を計算できる。(標準) 6. 定態安定度・過渡安定度を計算でき, 多ノード・多ブランチシステムの安定度評価に利用できる。(応)

	用)
評価方法・フィードバック	授業内に行う小テストと課題，中間・定期試験によって評価する。 なお，中間・定期試験70%，小テストおよび課題30%の割合で評価する。
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)：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
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 参考書： 山口 純一 他 『送配電の基礎』 森北出版 依田 正之 『電気エネルギー概論』 オーム社
履修条件	「電気機器」を履修済みが望ましい。
履修上の注意	「電力システム」を併せて履修した方が，電力システム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. 提出すべきレポートは，A4用紙を使用し，授業科目名・学籍番号・氏名を明記すること。また複数ページにわたる場合は，左上をホッチキス等で留めること。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解:30%，思考・判断:30%，関心・意欲:20%，態度:10%，技能・表現:10%

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			
中田(非常勤)			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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、図面が書けること、言い換えれば製図ができることが望まれる。</p> <p>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氣的な図面、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。</p>
授業計画	<p>1 製図の基本</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「製図に関するJIS, IEC, ISOの規程」を教科書で予習 ・課題：教科書を読んで課題問題p14の課題2「文字の書き方の練習」を授業開始時に提出すること <p>2 製図の基本</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回の講義内容に関する小テスト ・「平面図形、投影図」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習：「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 ・課題：教科書の課題問題を次回提出すること <p>3 製作図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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・寸歩記入方法」を教科書で予習 ・課題：教科書の課題問題を次回提出すること <p>4 製作図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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：教科書の課題問題を次回提出すること <p>5 機械要素</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回講義内容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 ・「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・ボルト・ボルト穴、ざぐりの種類と表し方」を教科書で予習 ・課題：教科書の課題問題を次回提出すること <p>6 電気用図記号</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回の講義内容に関する小テスト ・「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：教科書の課題問題を次回提出すること <p>7 電気用図記号</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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

8	<ul style="list-style-type: none"> ・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：教科書の課題問題を次回提出すること <p>電気器具</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回の講義内容に関する小テスト ・「断路器、計器用変成器、避雷器、カバー付きナイフスイッチ」に関する講義、AL①と②を行う
9	<ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：「電気器具の動作原理」を教科書で予習 ・課題：教科書の課題問題を次回提出すること <p>電気機器</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・「変圧器およびその設計、三相誘導電動機」に関する講義、AL①と②を行う
10	<ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：「設計の順序」を教科書で予習 ・課題：教科書の課題問題を次回提出すること <p>電気設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回の講義内容に関する小テスト ・「屋内配線、自家用変電設備」に関する講義、AL①と②を行う
11	<ul style="list-style-type: none"> ・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：教科書の課題問題を次回提出すること <p>電気設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
12	<ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：「シーケンス制御の基礎、シーケンス制御用展開接続図、太陽光発電、風力発電」を教科書で予習 ・課題：教科書の課題問題を次回提出すること <p>電子機器</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前回の講義内容に関する小テスト ・「電話機、無線受信機」に関する講義、AL①と②を行う
13	<ul style="list-style-type: none"> ・準備学習：「電話機の構成、回路接続図、回路配線図の書き方、配線図」を教科書で予習 ・課題：教科書の課題問題を次回提出すること <p>電子機器</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
14	<ul style="list-style-type: none"> ・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：教科書の課題問題を次回提出すること <p>CAD製図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
15	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・課題：教科書の課題問題を次回提出すること <p>CAD製図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、AL①と②を行う
授業形態	<p>課題を期間中に毎回与えて提出してもらう。</p> <p>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</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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. 実際に図面を書きながら、設計製図に関する知識や技術を確実に身につけ、正しく図面を書ける。(応用)
評価方法・フィードバック	<p>小テスト(20%)、課題提出(80%)の成績を総合して評価する。</p> <p>用語やJISの規格等の小テストの結果については、フィードバックする。</p>
評価基準	<p>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</p>
教科書・参考書	<p>大平典男、岡本裕生「電気製図入門」実教出版</p>
履修条件	<p>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。</p>
履修上の注意	<p>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書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・モータ機器等の業に就職を希望している学生は履修するのが望ましい。</p>
準備学習と課題の内容	<ol style="list-style-type: none"> 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)	<p>知識・理解:30%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:30%</p>

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	<p>「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。</p>
授業計画	<p>1 半導体の物理</p> <ul style="list-style-type: none"> 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ア、キャリア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ア、キャリア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。 <p>2 金属-半導体接触その1（仕事関数とショットキー障壁）</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>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）</p> <ul style="list-style-type: none"> 課題1の解説 ショットキーバリア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、ショットキーバリア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. ショットキーバリアダイオード」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 <p>4 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。</p> <p>MESFETその1（素子構造、空乏層の役割、ゲートの役割）</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>5 MESFETその2（動作原理、電圧-電流特性）</p> <ul style="list-style-type: none"> 第一回テストの解説 課題3の解説 MESFETの動作原理、電圧-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-電流特性が説明できるようにする。

6	<ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p> <p>MISFETその1 (MISゲートの蓄積、空乏、反転)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題4の解説 ・第二回テスト
7	<ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>MISFETその2 (反転状態の解析と動作原理)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第二回テストの解説 ・課題5の解説
8	<ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>MISFETその3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題6の解説
9	<ul style="list-style-type: none"> ・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-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 <p>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。</p> <p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題7の解説 ・第三回テスト
10	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>集積回路プロセスその2 (集積回路前工程と後工程)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第三回テストの解説 ・課題7の解説
11	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>集積回路 (CMOS)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題8の解説
12	<ul style="list-style-type: none"> ・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、特徴について、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. CMOSIC」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 <p>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。</p> <p>光半導体デバイスの基礎 (光子、光導電効果、光起電力効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題9の解説 ・第四回テスト
13	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>光半導体デバイスその1 (受光デバイス)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第四回テストの解説
	<ul style="list-style-type: none"> ・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、電氣的

	<p>14 特性をそれぞれ説明 光半導体デバイスその2 (発光デバイス)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>15 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。</p> <p>半導体デバイスの総合演習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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%

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	<p>電子工学において光に関係する分野はオプトエレクトロニクス（光電子工学）と呼ばれる。この講義では、はじめに光の基本的な概念、性質について述べる。そして、オプトエレクトロニクスの基礎となる半導体などの電子材料における電子励起および再結合過程について述べた後、主として発光デバイスおよび光検出デバイスの構造や作用について説明する。</p>		
授業計画	1	<p>序論</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 オプトエレクトロニクスの概要について述べる。 光の波動性、粒子性およびアインシュタインの関係とド・ブロイの関係について説明する。（AL①） <p>準備学習：1)テキストP1～3の「オプトエレクトロニクス」が説明できるようにする。 課題：1)プリント(1)より、光の波動性と粒子性が説明できるようにする。</p>	
	2	<p>光の干渉と回折</p> <ul style="list-style-type: none"> 光の波動性について述べる。具体的には、ヤングの干渉実験、および、フラウンホーファー回折について、波動関数を用いて説明する。（AL①） <p>準備学習：1)光の屈折、回折、干渉について、自ら調べ、理解しておく。 課題：1)プリント(2)より、暗線の位置からスリットの幅を求める。</p>	
	3	<p>光の反射</p> <ul style="list-style-type: none"> 屈折率が異なる物質界面での反射、および、無反射被膜について説明し、反射率、透過率を計算する。（AL①） <p>準備学習：1)無反射皮膜について、自ら調べ、理解しておく。 課題：1)プリント(3)より、半導体への透過率と反射損失を求める。</p>	
	4	<p>光の吸収</p> <ul style="list-style-type: none"> 結晶内の電子のエネルギー状態について述べ、半導体内電子による光の吸収について説明する。（AL①） <p>準備学習：1)金属および半導体の電子状態について、自ら調べ、理解しておく。 課題：1)プリント(4)より、半導体による光の吸収率を求める。</p>	
	5	<p>励起と発光</p> <ul style="list-style-type: none"> 光照射による半導体内電子の励起、および、励起された電子と正孔との再結合について説明する。また、励起スペクトル、発光スペクトル、ストークスの法則について述べる。（AL①） <p>準備学習：1)色々な励起法による発光現象について、自ら調べ、理解しておく。 課題：1)プリント(5)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p>	
	6	<p>蛍光</p> <ul style="list-style-type: none"> 発光中心による発光について述べ、レート方程式を用いて、発光効率、および、量子効率について説明する。準備学習：1)テキストp4～6の不純物準位が説明できるようにする。（AL①） <p>課題：1)プリント(6)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p>	
	7	<p>発光ダイオードの基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> 発光ダイオードの基礎について述べる。具体的には、pn接合による発光の原理、光の取り出し方、および、取り出した光のスペクトルについて説明する。（AL①、④） <p>準備学習：1)テキストp6～11の発光ダイオードの内容が説明できるようにする。 課題：1)プリント(7)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。 2)直接遷移、間接遷移について自ら調べ、まとめておく。</p>	
	8	<p>代表的な発光ダイオード</p> <ul style="list-style-type: none"> 直接遷移形半導体、間接遷移型半導体の代表としてGaAs、および、GaP発光ダイオードを例に挙 	

	<p>げ、それぞれの性質や違いについて説明する。また、青色発光ダイオードについても述べる。(AL①) 準備学習：1)青色発光ダイオードについて自ら調べておく。 課題：1)プリント(8)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p> <p>9 白色発光ダイオードとレーザーの原理 ・白色発光ダイオードについて述べる。 ・レーザーの原理について述べる。具体的には、誘導放出と吸収、反転分布とレーザー発振について説明する。(AL①) 準備学習：1)テキストp11～12の誘導放出と吸収について説明できるようにする。 課題：1)プリント(9)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p> <p>10 2重ヘテロ接合レーザー ・初期のレーザーダイオード、2重ヘテロ接合レーザーダイオードについて述べる。(AL①) 準備学習：1)テキストp12～15の2重ヘテロ接合レーザーが説明できるようにする。 課題：1)プリント(10)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p> <p>11 レーザー光の性質 ・レーザー発振およびレーザー光の性質について述べる。(AL①) 準備学習：1)テキストp15～28のレーザーの内容が説明できるようにする。 課題：1)プリント(11)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p> <p>12 光電子増倍管と光導線セル ・光検出デバイスとして、光電子増倍管、光導電検出器について述べる。(AL①) 準備学習：1)テキストp46～55の光検出デバイスが説明できるようにする。 課題：1)プリント(12)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p> <p>13 フォトダイオード ・フォトダイオードの構造、動作原理、量子効率、電流-電圧特性、分光感度、応答速度等について説明する。(AL①) 準備学習：1)テキストp55～59のフォトダイオードについて説明できるようにする。 課題：1)プリント(13)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p> <p>14 フォトトランジスタとなだれフォトダイオード ・フォトトランジスタ、および、なだれフォトダイオードの構造、動作原理、感度、応答速度等について説明する。(AL①) 準備学習：1)テキストp59～63のなだれフォトダイオードが説明できるようにする。 課題：1)プリント(14)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p> <p>15 撮像デバイス ・撮像デバイスについて説明する。(AL①) 準備学習：1)テキストp69～73の撮像デバイスについて説明できるようにする。 課題：1)デジタルカメラの内容を自らまとめる。</p> <p>16 期末試験 期末試験</p>
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, ④:1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) 6) 撮像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	期末試験で評価する。
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：桜庭一郎『オプトエレクトロニクス入門』森北出版
履修条件	なし
履修上の注意	なし
準備学習と課題の内容	・授業計画中に記載されてる「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:40%, 関心・意欲:20%, 態度:0%, 技能・表現:0%

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			
村上 裕二			
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。電気電子工学実験において実習を行い、本講義において基本的理論を解説する。		
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	

9	<ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>同期設計</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p>演算回路</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p>メモリ回路</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 重要：メモリについてレポートにまとめる。
12	<p>デジタル回路の設計フロー</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。
13	<p>CMOS回路の消費電力</p> <ul style="list-style-type: none"> 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2020年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	<p>寄生素子と2次効果</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p>比例縮小則と微細化の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 比例縮小則、スケールリングについて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	<p>定期試験</p> <ol style="list-style-type: none"> 小テストでも出題した集積回路に関する基礎事項 教科書の章末問題の一部改変問題 不完全な集積回路素子レイアウトの完成 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	<p>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</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 主要な集積回路設計関連用語を理解し使える（基礎） 主要な集積回路製造関連用語を概略で理解している（基礎） 集積回路の設計フローを説明できる（基礎） 集積回路の製造フローを概略で説明できる（基礎） 自己整合技術を説明できる（基礎） CMOSインバータ動作を説明できる（基礎） 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	<p>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。</p>
評価基準	<ol style="list-style-type: none"> 秀(a~g)：100~90点 優(a~f)：89~80点 良(a~f)：79~70点 可(a~f)：69~60点 不可(a~f)：60点未満
教科書・参考書	<ol style="list-style-type: none"> 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） 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）
履修条件	なし
履修上の注意	<p>3年前期「電気電子工学実験」における実習と併せて学習すること。 すべてのレポート提出、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。</p>

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%

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。
授業計画	<p>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、オンラインも活用した講義の実施・評価方法を理解 【準備学習】プログラミングおよび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】生体計測やヘルスケアモニタ機器の現状や課題を調査</p> <p>2 計測の基本事項 【概要】信号における単位、振幅、パワー、信号対雑音比、精度の捉え方と、生体計測の特殊性を理解 【準備学習】「電子計測」における計測の基礎について復習し、信号分析手法を把握 【課題】(1)計測値に対する基本的分析方法、(2)生体計測の特殊性と分類 (AL①・②・③)</p> <p>3 計測原理① (血圧) 【概要】聴診法、カフ振動法などに基づく血圧計測原理と、実際のセンシング・解析システムを理解 【準備学習】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する 【課題】(1)血圧計測原理の分類と特徴、(2)次世代の計測手法 (AL①・②・③)</p> <p>4 計測原理② (血流) 【概要】レーザドプラ、希釈法などに基づく血流計測原理と、実際のセンシング・解析システムを理解 【準備学習】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する 【課題】(1)血流計測原理の分類と特徴、(2)光による無負担型計測手法 (AL①・②・③)</p> <p>5 計測の基本事項と血圧・血流計測に関する演習・修学達成度確認 【概要】各種計測原理や課題について、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)計測の基本事項および血圧・血流原理、(2)新たな計測手法の原理と考察 (AL④)</p> <p>6 計測原理③ (運動) 【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)</p> <p>7 計測原理④ (体温) 【概要】体温の定義と臨床計測上の注意点や、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、それらの原理と生体計測への適応性を考察 【課題】(1)体温計測原理の分類・特徴、(2)今後の計測普及における課題 (AL①・②・③④・⑤)</p> <p>8 計測原理⑤ (電気) 【概要】心電図計測における原理や、実際の電極配置や診断方法を理解</p>

<p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p>	<p>【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、検出の際の注意点を考察</p> <p>【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)</p> <p>計測原理⑥ (次世代のヘルスケアモニタリング)</p> <p>【概要】スマートウォッチで用いられている生体計測機能と、その検出原理と問題点を理解</p> <p>【準備学習】販売されているスマートウォッチの仕様を調査し、そこで用いられている計測手法を考察</p> <p>【課題】(1)ウェアラブル端末への生体計測応用、(2)普及に向けたさらなる課題 (AL①・②・③・④・⑤)</p> <p>次世代を見据えた計測原理・課題の総括と、それらに関する演習・修学達成度確認</p> <p>【概要】各種計測原理や課題と、負担の無い新たな計測手法について、演習・解説</p> <p>【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</p> <p>【課題】これまで学習した計測原理、(2)新たな計測手法の原理と考察 (AL④)</p> <p>情報システム開発実習① (運動検出に向けた慣性センサの開発)</p> <p>【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</p> <p>【準備学習】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</p> <p>【課題】加速度・角速度の読出・表示プログラムの実現 (AL④・⑤・⑥)</p> <p>情報システム開発実習② (加速度・角速度による運動解析プログラムの開発)</p> <p>【概要】センサにより得られた信号を解析し、歩数をカウント可能な解析プログラムを開発</p> <p>【準備学習】センサを腕、腰、あるいは大腿部に装着し、20 m程度の歩行時の信号を計測</p> <p>【課題】(1)加速度・角速度の読出・表示プログラムの実現 (AL④・⑤・⑥)</p> <p>情報システム開発実習③ (脈波センサの開発)</p> <p>【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センサシステムを開発</p> <p>【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</p> <p>【課題】(1)脈波検出回路の実現 (AL④・⑤・⑥)</p> <p>情報システム開発実習④ (脈拍数解析プログラムの開発)</p> <p>【概要】センサ信号から脈拍数をカウントし、通信を介して情報端末で表示可能なプログラムを開発</p> <p>【準備学習】脈拍数といった、信号の上下動の回数や周期性を検知できるアルゴリズムやコードの調査</p> <p>【課題】(1)脈拍数解析・表示プログラムの実現 (AL④・⑤・⑥)</p> <p>情報システム開発実習に関する演習・修学達成度確認</p> <p>【概要】これまで開発を行ってきたセンサ・解析システムにおける技術内容に関する総括演習・解説</p> <p>【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</p> <p>【課題】(1)センサ回路構築法や解析アルゴリズム、(2)ここまでの課題で条件が変わった際の応用 (AL④)</p>
授業形態	講義や演習問題の内容習得だけでなく、学んだことを実用する方法について、情報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、AL④:10回、AL⑤:6回、AL⑥:4回)
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先端の計測技術について、その原理を理解 (基礎) 2. 計測に必要なセンサの特性を理解 (基礎) 3. センサを活用するための周辺回路の設計を習得 (基礎) 4. 信号を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) 5. 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 (応用) 6. 通信システムと融合し、データ閲覧・共有システムを開発できる技術の習得 (応用)
評価方法・フィードバック	<ul style="list-style-type: none"> ・修学達成度確認 (DP: 知識・理解・思考・判断) : 67点 ・講義での演習や考察課題の実施 (DP: 技能・表現) : 22点 ・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) : 最大11点 ・達成度試験については採点后に返却し、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(1~6):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	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	<ul style="list-style-type: none"> ・電気・電子回路学、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 ・MATLABなどの解析ソフトウェアにも興味を持ち、関連ソフトがインストール済 ・マイコンなどのプログラミング経験 ・生体計測システム開発実習に用いる一部物品を学生自身で購入
履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・演習問題の発表・解説を行うことが「秀」評価の条件 ・発表予定学生は、「Microsoft Teams」専用チャンネルに、発表資料をアップロードし、受講学生が共有できる準備 ・演習問題は、講義中に修正や追加考察などを赤字で加筆・復習。達成度確認演習終了後にPDF化し、ファイル提出 ・本講義では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も実施 ・達成度確認試験では、指定された範囲の重要点と、学んだ内容を活かした設計・考察を含む実習的演習問題を出題
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・教員が準備したオンライン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 ・講義以外の時間に各種必要な技術調査や、考察の取りまとめを行い、達成度試験に向けて、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：30%、思考・判断：37%、関心・意欲：12%、態度：6%、技能・表現：15%
-------------------------	---

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	<p>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方法を理解する。またこれら技術を応用して、学生自らセンサ信号に対して解を行い、社会で役立つデータへ変換するプログラムを開発できる技術を習得する。</p>
授業計画	<p>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、オンラインも活用した講義の実施・評価方法を理解 【準備学習】 MATLABおよび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】 (1)10進数、2進数、16進数の相互変換の復習、(2)アナログ信号とデジタル（離散）信号の違い</p> <p>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・変換波形を踏まえ、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)</p> <p>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手法の実用技術の習得 【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)</p> <p>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)移動平均計算とフィルタ応用、(2)メディアンフィルタ計算 (AL①・②・③)</p> <p>5 信号のアナログ・デジタル変換 (ADC) と雑音分析・低減に関する演習・修学達成度確認 【概要】 電界効果トランジスタを用いた増幅回路の動作原理と、特性分析・設計・実用について、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・条件が変わった際応用 (AL④)</p> <p>6 デジタル微分 【概要】 データ間の傾きから求める手法および雑音増加を防ぐ低域微分と、それらのプログラミング手法を習得 【準備学習】 平均値と中央値の違いと、これらとデ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)微分値の実計算、(2)MATLABによるプログラム作成 (AL①・②・③・④・⑥)</p> <p>7 デジタル積分 【概要】 台形公式を含む面積計算による複数の実現方法と、それらのプログラミング手法を取得 【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</p>

8	<p>【課題】(1)積分値の実計算、(2)MATLABによるプログラム作成 (AL①・②・③・④・⑥) 基本統計量の計算(1)</p> <p>【概要】平均値、分散、標準偏差、瞬時パワー、エネルギー、平均パワー、二乗平均平方根の計算手法を習得</p> <p>【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</p>
9	<p>【課題】(1)平均値・分散・標準偏差算出、(2)信号のパワー算出 (AL①・②・③) 基本統計量の計算(2)</p> <p>【概要】雑音種類、実効値・SNR算出方法、中心極限定理とノイズ低減との関連性をプログラミングを通して理解</p> <p>【準備学習】ヒストグラムを用いた雑音の違いを理解し、それらノイズの低減方法を把握</p>
10	<p>【課題】(1)ノイズ低減を含めた実効値分析、(2)MATLABによるプログラム作成 (AL①・②・③・④・⑥) デジタル微分・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</p> <p>【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</p> <p>【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</p>
11	<p>【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) 同一信号内の類似性 (自己相関)</p> <p>【概要】自己相関関数・共分散関数・相関係数の意味と実計算を理解し、それらプログラミング手法を習得</p> <p>【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</p>
12	<p>【課題】(1)相関関数・係数算出、(2)MATLABによるプログラム作成 (AL①・②・③・④・⑥) 2信号内の類似性 (相互相関)</p> <p>【概要】相互相関関数・共分散関数・相関係数の意味と実計算を理解し、それらプログラミング手法を習得</p> <p>【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</p>
13	<p>【課題】(1)相関関数・係数算出、(2)MATLABによるプログラム作成 (AL①・②・③・④・⑥) 離散フーリエ変換による周波数分析</p> <p>【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、周波数スペクトルとの関連を理解</p> <p>【準備学習】時間-信号値による実時間データと、周波数-パワー (位相) による 信号表現の違いを把握</p>
14	<p>【課題】(1)フーリエ変換手順の整理と正弦・余弦波における実計算 (AL①・②・③) 離散フーリエ変換の演習</p> <p>【概要】実例演習による適切な信号長やサンプリング周波数決定、振幅・位相スペクトル算出の手法を習得</p> <p>【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</p>
15	<p>【課題】(1)スペクトル算出、(2)実データの分析 (AL①・②・③・④・⑥) 相関分析・フーリエ変換に関する演習・修学達成度確認</p> <p>【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</p> <p>【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</p>
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、実際に数値解析ソフトウェアを用いた実習課題を実施し、その成果を報告する (アクティブラーニング: AL①:11回、AL②:11回、AL③:11回、AL④:9回、⑤:0回、AL⑥:6回)
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 信号に合わせて標準化を適切に行える (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. 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. 信号の周波数スペクトラムを算出できる (基礎・応用) 7. デジタルフィルタも活用し、解析プログラムを構築、実用できる (基礎・応用)
評価方法・フィードバック	<ul style="list-style-type: none"> ・修学達成度確認 (DP:知識・理解・思考・判断) :67点 ・講義での演習や考察課題の実施 (DP:技能・表現) :22点 ・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) :最大11点 ・達成度試験については採点后に返却し、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(1~7):90点以上、優(1~6):89~80点、良(1~5):79~70、可(1~4):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「デジタル信号処理」コロナ社、玉井 徳迪 監修「デジタル信号処理技術」日経BP社
履修条件	<ul style="list-style-type: none"> ・学内で実施されているMATLAB基礎講座に参加し、修了証を取得 (講義実施期間内に実施) ・三角関数、微分・積分、フーリエ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 ・MATLABなどの解析ソフトウェアに興味を持ち、ソフトのインストールの経験 ・プログラミング経験
履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・演習問題の発表・解説を行うことが「秀」評価の条件 ・発表予定学生は、「Microsoft Teams」専用チャンネルに、発表資料をアップロードし、受講学生が共有できる準備

	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題は、講義中に修正や追加考察などを赤字で加筆・復習。達成度確認演習終了後にPDF化し、ファイル提出 ・本講義では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も実施 ・達成度確認試験では、指定された範囲の重要点と、学んだ内容を活かした設計・考察を含む実習的演習問題を出題
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・教員が準備したオンライン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 ・講義以外の時間に各種必要な技術調査や、考察の取りまとめを行い、達成度試験に向けて、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：30%、思考・判断：37%、関心・意欲：12%、態度：6%、技能・表現：15%

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			
加藤 丈和			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。この講義は3年前期の「情報通信概論」、3年後期の「情報伝送理論」の講義とあいまって、現在のアナログおよびデ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。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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。</p> <p>講義資料、演習問題、まとめのテストの採点結果はiLearn@sistにて配布、返却します。</p>
授業計画	<p>1 講義の位置づけ、通信システムの基本構成と歴史</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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づけの説明。 ・通信システムの基本構成 <p>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。</p> <p>事前学習：教科書1章（通信方式序論）を読みながら、iLearnで事前配布したスライド資料の空欄部分をうめておく。</p> <p>身の回りにある通信システムを応用した機器やサービスについて考察する。</p> <p>課題：通信システムの定義、および通信システムにおける、情報、データ、信号の定義とその違いについて説明。</p> <p>2 信号の数学的な取扱の準備</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>前回の復習（通信システムの定義および通信システムにおける情報、データ、信号の定義）についてAL①をおこなう。</p> <p>信号の数学的取扱のための数式、計算問題についてAL①を行う。</p> <p>事前学習：教科書2章および「フーリエラプラス変換」を復習しながら、iLearnで事前配布したスライド資料の空欄部分を埋めておく。またスライド資料に記載してある演習問題を解いておく。</p> <p>課題：信号を扱うための数式、信号の強さを表すデシベルについて演習問題</p> <p>3 アナログ変調1：振幅変調</p> <p>信号によりデータを伝搬する方法である、変調について学ぶ。特に最も基本的なアナログ変調方式である振幅変調について学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・搬送波と変調 ・振幅変調 ・AM信号の生成と復調 ・AM変調波の周波数成分 ・AM変調回路と復調回路 <p>前回の復習と課題について、AL①およびAL③を行う。</p> <p>信号の数式表現とAM変調について、AL①およびAL③を行う。</p> <p>AM復調回路（包絡線検波）について、AL①およびAL③をおこなう。</p>

4	<p>iLearnを活用した小テストを実施 事前学習：教科書7章（振幅変調）を読みながら，iLearnで事前配布したスライド資料を空欄部分を埋めておく．AM変調波の数式表現とその周波数分布について，数式を変形して周波数成分を求める．AM変調派の復調回路（包絡線検波）について，スライド資料にあるヒントをもとにして回路図を完成させる． 課題：信号の強度および伝送路の増幅，減衰の表現方法と計算方法についての演習問題． アナログ変調2：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．</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SNRとそのデシベル表記 ・雑音の発生原因と白色雑音のスペクトル特性 ・電力スペクトル密度 ・AM変調波の電力とSNR ・復調後のSNR <p>前回のおさらいと課題についてAL①とAL③を行う． SNRの計算問題についてAL①とAL③を行う． 事前学習：教科書7章を読みながら，iLearnで事前配布したスライド資料の空欄部分をうめ，信号品質の測り方と雑音の発生原因について検討する． 課題：AM変調波とその復調派に関するSNRの計算問題． アナログ変調3：振幅変調の改良</p>
5	<p>AM変調のSNRと周波数利用率を改善する，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．</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>前回のおさらいと課題についてAL①とAL③を行う． 各種改良手法についてのSNRの計算方法についてAL①とAL③を行う． iLearnを活用した小テストを実施 事前学習：教科書8章を読みながら，iLearnで事前配布したスライド資料の空欄部分をうめ，振幅変調の改良手法とその信号品質の測り方について検討する． 課題：振幅変調の改良手法についての周波数利用率とSNR計算問題についての編集問題． アナログ変調4：角度変調</p>
6	<p>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，周波数分布，SNRについての抜粋．</p> <ul style="list-style-type: none"> ・位相変調と周波数変調の共通表現 ・角度変調の回路構成 ・角度変調の周波数分布 ・角度変調のSNR <p>前回のおさらいと課題についてAL①とAL③を行う． 事前学習：教科書9章を読みながら，iLearnで事前配布したスライド資料の空欄部分をうめ，位相変調，周波数変調の概念とその周波数分布について理解する．変調，復調回路の構成について検討する． 課題：角度変調に関するSNRの計算問題</p>
7	<p>ここまでのおさらいとまとめのテスト1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ここまでのおさらい ・まとめのテスト1 <p>ここまで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，演習問題のみて，ここまでの内容を復習する．</p>
8	<p>デジタル通信 まとめのテスト1の解説 デジタル通信についての概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アナログからデジタルへ ・アナログ情報とデジタルデータ ・符号化：アナログ情報のデジタル化 ・パルス符号変調 <p>前回のまとめのテスト1についてAL③を行う． 身の回りにある，昔アナログ技術が使われていて，最近デジタル技術に取って代わったものについてのAL①，AL②，AL③を行う． 事前学習：iLearnで事前配布したスライド資料を読み空欄部分をうめながら，身の回りにあるアナログ技術，デジタル技術について検討する． 「デジタル信号処理」の復習および教科書10章を読みながら，標本化，量子化について理解を深め，アナログデータの符号化方法について検討する． 課題：アナログ情報，デジタル情報，アナログデータ，デジタルデータの違いについて，アナログとデジタルの利点，欠点についての演習問題</p>
9	<p>デジタル変調1 基本的なデジタル変調方式について学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・OOK ・ASK ・PSK ・FSK <p>アナログ変調からの類推により，デジタル変調の方法について考察する問題についてAL①およびAL③を行う． 事前学習：教科書11章，12章を読みながら，iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめ，デジタル変調方式について検討する． 課題：デジタル変調方式についての理解を確認する演習問題</p>
10	<p>デジタル変調2 デジタル変調方式の特性表現の方法と様々な現実的な拡張手法について学ぶ．</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シンボルレートとビットレート ・ビット誤り率 ・通信の多重化 ・現在使われている変調方式 ・OFDM, CDMA <p>前回のおさらいについてAL①とAL③をおこなう．</p>

	<p>現在使われている通信機器の変調方法についてAL①とAL③を行う。 iLearnを活用した小テストを実施 事前学習：iLearnで事前配布するスライド資料を参照しながら、インターネット等を調べ、現在使われている通信機器の変調方式について検討する。 課題：現在使われている変調方式についての周波数利用効率、シンボルレート、ビットレートを計算する演習問題。</p> <p>11 デジタル変調3 デジタル変調を行うための回路構成について学ぶ ・基本的な変調回路 ・直交振幅変調 前回のおさらいについてAL①とAL③を行う。 変調回路の構成方法について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参照しながら、デジタル変調を行うための回路構成について検討する。 課題：周波数利用効率、シンボルレート、ビットレートを計算する計算問題</p> <p>12 デジタル変調4 デジタル通信の通信品質 ・ビット誤り率 前回のおさらいについてAL①とAL③を行う。 iLearnを活用した小テストを実施 事前学習：教科書14章を読みながら、iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分（ビット誤り率の算出）を埋めておく。 課題：ビット誤り率を計算する演習問題。</p> <p>13 回線設計1 通信システムの回線設計について学ぶ ・リンクバジェット ・フリスの伝達公式 前回のおさらいについてAL①とAL③を行う。 事前学習：教科書15章を読みながら、iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分（総合的な信号強度の計算、要求する信号強度を満たすための回路設計）を埋めておく。 課題：回路設計についての演習問題</p> <p>14 回線設計2 通信システムの回線設計について学ぶ ・雑音指数 ・カスケード接続の際の雑音指数 前回のおさらいについてAL①とAL③を行う。 事前学習：教科書15章を読みながら、iLearnで事前配布する資料の空欄部分（雑音指数の計算、総合的なSNRの計算）を埋めておく。 課題：雑音指数、総合的なSNRの計算、SNRを考慮した回線設計にかんする演習問題</p> <p>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。</p>
授業形態	講義・演習、アクティブラーニング：①：15回，②：1回，③：14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（基礎） (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（基礎） (c) 先進的なアナログ変調方式や具体的回路の構成方法について理解する（応用） (d) 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（基礎） (e) 先進的なデジタル変調方式や伝送特性、伝送品質について理解する（応用） (f) 伝送路の品質や回線設計の基礎について理解する (g) 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	講義内で行う小テスト（iLearnを活用）、及び、授業内での回答、発言など授業への参加態度：40%、单元ごとにおこなう中間、期末のまとめのテスト60%で評価を行う。演習問題、まとめのテス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)」：100~90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：『OHM大学テキスト 通信方式』，守倉 正博（編集），オーム社，ISBN：978-4274214738 参考書：『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	3年前期の「情報通信概論」、「デジタル信号処理」を履修していることが望ましい。また、3年後期に開講している「情報伝送理論」を合わせて履修することが望ましい。
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。
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%

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	<p>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ジタル信号処理の応用として、デ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。</p>
授業計画	<p>1 デジタル信号 (1) ・講義の概要と進め方 ・信号のアナログーデジタル変換 ・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</p> <p>2 デジタル信号 (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</p> <p>3 フィルタ処理・演習基礎 (1) ・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)</p> <p>4 フィルタ処理・演習基礎 (2) ・C言語の復習 2 配列・三角関数の処理 準備学習：iLearn上の資料を元にC言語における配列の利用法を確認する 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)</p> <p>5 z変換 ・z変換とは ・IIRフィルタ 準備学習：z変換とその周波数特性について概要を理解しておく 課題：授業内で提示するプログラミング課題 (簡単なIIRフィルタ)</p> <p>6 s-z変換 ・s-z変換 ・音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 (音響ファイルへのIIRフィルタの実装) (AL④)</p> <p>7 デジタルフィルタの安定性 ・デ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)</p> <p>8 フーリエ変換 ・フーリエ変換の復習 ・離散フーリエ変換</p>

9	<p>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。</p> <p>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)</p> <p>高速フーリエ変換</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高速フーリエ変換（FFT） <p>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</p> <p>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)</p>
10	<p>たたみ込み処理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・畳み込み演算 ・FIRフィルタ <p>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</p> <p>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</p>
11	<p>適応フィルタ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適応フィルタの考え方 ・LMSアルゴリズム <p>準備学習：iLearn上の資料をもとにノルムについて理解する</p> <p>課題：適応フィルタの特徴・利点を説明できるようにする</p>
12	<p>波の性質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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</p> <p>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</p>
13	<p>音・画像の信号処理（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>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</p> <p>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</p>
14	<p>3次元画像処理・音響信号処理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・視差を利用した立体映像，立体音響技術の紹介 <p>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</p> <p>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）</p>
15	<p>音・画像の信号処理（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グループ課題の成果発表(AL③) ・授業内容の総括 <p>準備課題：項目13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</p>
授業形態	<p>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。</p> <p>アクティブラーニング：①:0回，②:1回，③:1回，④:4回，⑤:1回，⑥:1回</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 量子化と標準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
評価方法・フィードバック	<p>授業中に出題する課題（60%），グループ課題(40%)を総合して評価する。</p>
評価基準	<p>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</p>
教科書・参考書	<p>なし</p>
履修条件	<p>なし</p>
履修上の注意	<p>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</p>
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・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)	<p>知識・理解:30%，思考・判断:25%，関心・意欲:25%，態度:5%，技能・表現:15%</p>

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（高部） 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	ナノ空間を利用する材料（山崎） AL①	
	12	結晶構造（笠谷） AL①	
	13	物質中の原子の動きを見る？（吉田） 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。
評価基準	秀(1,2,3,4)：100点～90点、優(1,2,3)：89点～80点、良(1,2,3)：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%

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	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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。</p>

8	<ul style="list-style-type: none"> ・「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 <p>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。</p>
9	<ul style="list-style-type: none"> ・「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 <p>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。</p>
10	<ul style="list-style-type: none"> ・「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 <p>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。</p>
11	<ul style="list-style-type: none"> ・「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 <p>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。</p>
12	<ul style="list-style-type: none"> ・「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 <p>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。</p>
13	<ul style="list-style-type: none"> ・「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 <p>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。</p>
14	<ul style="list-style-type: none"> ・「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 <p>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生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。</p>
15	<ul style="list-style-type: none"> ・「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 <p>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、隣の席とは間をあけて着席すること。</p>
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
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%
-------------------------	--

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			
山崎 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などを学習する。		
授業計画	1	はじめに、物質 化学を学ぶ意義と心構えを解説する。 物理的性質と化学的性質、元素と化合物、混合物と純物質について、A1②とA1③を行う。 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。	
	2	元素、原子、イオン(1) 元素と原子の違い、元素記号、原子の構造、同位体について、A1②とA1③を行う。 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。	
	3	元素、原子、イオン(2) 周期表、元素の常態、イオンとイオン化合物について、A1②とA1③を行う。 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。	
	4	元素、原子、イオン(3) 電子軌道と殻、エネルギー準位について、A1②とA1③を行う。 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。	
	5	元素、原子、イオン(4) 最外殻電子、ルイス構造式、不対電子と孤立電子対、電子式とイオンの関係について、A1②とA1③を行う。 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。	
	6	無機化学と有機化学の基礎 無機化学の基礎、無機化合物の分類、イオンの名称、酸化物の名称、有機化学の基礎、有機化合物の分類(官能基による分類)について、A1②とA1③を行う。 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。	
	7	化学反応(1) 結合と反応式の扱い 化学結合の種類、共有結合、化学反応式、化学反応式の釣り合いについて、A1②とA1③を行う。 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。	
	8	化学反応(2) イオンの反応と酸化還元反応 イオン化合物、イオン結合、イオンの反応、酸化還元反応について、A1②とA1③を行う。 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	

	<p>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。</p> <p>9 化学反応(3) 有機化合物の反応 炭素の電子軌道、構造異性体、アルカンとアルケンの反応、酸化と還元について、A1②とA1③を行う。 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。</p> <p>10 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。 化学における数値の取り扱い(1) 数値の記述、単位、単位変換、四捨五入と有効数字、計算での桁の決め方について、A1②とA1③を行う。 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。</p> <p>11 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。 化学における数値の取り扱い(2) 温度の変換、密度、原子の質量と物質量、質量・物質量・モル質量の関係について、A1②とA1③を行う。 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。</p> <p>12 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。 化学における数値の取り扱い(3) 化合物のパーセント組成と組成式、化学反応式から得られる情報、モル—モルの関係、収率の計算について、A1②とA1③を行う。 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。</p> <p>13 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。 化学における数値の取り扱い(4) 溶解度、モル濃度について、A1②とA1③を行う。 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。</p> <p>14 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。 化学における数値の取り扱い(5) 対数と指数関数、酸および塩基としての水、水中の[H⁺]あるいは[OH⁻]を求める、pH、市販の酸の希釈について、A1②とA1③を行う。 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。</p> <p>15 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。 まとめと総合課題 1～14回までの内容の総括。 準備学習：1～14回までの内容確認と応用課題を行う。</p>
授業形態	講義、小テスト。アクティブラーニング：①:0回, ②:14回, ③:14回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0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(1～8)：90点以上、優(1～7)：80～90点未満、良(1～6)：70～80点未満、可(1～5)：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：大島幸一郎、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	<ul style="list-style-type: none"> 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%

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			
小土橋 陽平			
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。この講義ではアクティブラーニング(AL)を通して物理学の各分野についての基本的な素養を理解し、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	運動の法則、慣性の法則 ・講義の位置づけ ・1) 運動の法則, 2) 慣性の法則 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 24までを説明できるようになる。 課題: 1) 章末問題(第1章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)	
	2	等速円運動、万有引力の法則 ・1) 等速円運動, 2) 万有引力の法則 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 24~45までを説明できるようになる。 課題: 1) 章末問題(第1章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)	
	3	放物運動、単振動 ・1) 放物運動, 2) 単振動 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 46~56までを説明できるようになる。 課題: 1) 章末問題(第2章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)	
	4	仕事、運動エネルギー、位置エネルギー ・1) 仕事, 2) 運動エネルギー, 3) 位置エネルギー についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 57~64までを説明できるようになる。 課題: 1) 章末問題(第2章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)	
	5	運動量、保存則 ・1) 運動量, 2) 保存則 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 65~79までを説明できるようになる。 課題: 1) 章末問題(第2章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(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	波、波長、干渉 ・1) 波, 2) 波長, 3) 干渉 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 102~108までを説明できるようになる。 課題: 1) 章末問題(第4章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)	
	7	反射、屈折、定在波 ・1) 反射, 2) 屈折, 3) 定在波 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 109~111までを説明できるようになる。	

8	<p>課題： 1) 章末問題(第4章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</p> <p>音波、光波 ・1) 音波, 2) 光波 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 111~125までを説明できるようになる。</p>
9	<p>課題： 1) 章末問題(第4章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</p> <p>熱、温度、比熱、熱容量 ・1) 熱, 2) 温度, 3) 比熱, 4) 熱容量 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 126~135までを説明できるようになる。</p>
10	<p>課題： 1) 章末問題(第5章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</p> <p>気体の分子運動論 ・1) 気体の分子運動論 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 135~147までを説明できるようになる。</p>
11	<p>課題： 1) 章末問題(第5章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</p> <p>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。</p> <p>電荷、電場、クーロンの法則 ・1) 電荷, 2) 電場, 3) クーロンの法則 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 148~159までを説明できるようになる。</p>
12	<p>課題： 1) 章末問題(第6章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</p> <p>電位、キャパシター ・1) 電位, 2) キャパシター についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 160~175までを説明できるようになる。</p>
13	<p>課題： 1) 章末問題(第6章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</p> <p>オームの法則、キルヒホッフの法則、直流回路 ・1) オームの法則, 2) キルヒホッフの法則, 3) 直流回路 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 176~183までを説明できるようになる。</p>
14	<p>課題： 1) 章末問題(第7章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</p> <p>磁場、磁束、ローレンツ力 ・1) 磁場, 2) 磁束, 3) ローレンツ力 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 184~211までを説明できるようになる。</p>
15	<p>課題： 1) 章末問題(第7章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</p> <p>原子核、素粒子 ・1) 原子核, 2) 素粒子 についてAL①とAL②を行う。 準備学習: テキストのP. 270~283までを説明できるようになる。</p> <p>課題： 1) 章末問題(第11章)のいくつかを説明(AL④) 2) 講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</p> <p>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。</p>
授業形態	講義、演習問題(レポート)、まとめテスト 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. 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。 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。 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。 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。 5. 電場及び電位を導き、定量的に電気現象を説明できる。 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。
評価方法・フィードバック	原則、3回行われるまとめテストで評価する。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(1~6) : 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	教科書: 原康夫「基礎物理学」学術図書出版社
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	・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。提出するレポートはA4用紙を使用すること。
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・理解 : 45%, 思考・判断 : 15%, 関心・意欲 : 15%, 態度 : 15%, 技能・表現 : 10%

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	<p>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。</p>		
授業計画	1	<p>講義の位置づけ、生化学とは何か</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p>	
	2	<p>生体の構成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞の構造と機能について、AL①を行う。 <p>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）</p>	
	3	<p>炭水化物の化学と機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p>	
	4	<p>脂質の化学と機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p>	
	5	<p>タンパク質の化学と機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p>	
	6	<p>核酸の化学と機能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p>	
	7	<p>前半のまとめと演習</p> <p>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。</p>	
	8	<p>酵素反応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・酵素反応の特徴と代謝調節について、AL①を行う。 	

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> 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、毎回採点后返却し、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	<ol style="list-style-type: none"> 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%

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			
関山 秀雄			
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。元素の起源から出発し、原子の電子配置等、原子のさまざまな性質について周期表との関連で理解してもらう。次に、化学結合について触れ、分子の立体構造や対称性について学ぶ。更に、固体化学の基礎として、結晶構造や格子エネルギー、金属の性質について学ぶ。最後に酸と塩基、酸化還元等、基本的な無機反応について触れる。また、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。この科目は、半導体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	<p>1 原子構造と周期律(1) 原子核と電子、核種と同位体 準備学習：テキストp. 1～p. 4で原子を構成している粒子について、説明できるようにしておく。 課題：陽子、中性子、電子の質量と電荷、原子番号、質量数、同位体に関する演習問題(AL1)</p> <p>2 原子構造と周期律(2) 放射性核種と放射性崩壊、宇宙における原子の存在度 準備学習：p. 10～p. 12の元素の存在度の特徴について説明できるようにしておく。 課題：放射性崩壊に関する演習問題(AL3, 4)</p> <p>3 原子構造と周期律(3) ボーアの水素原子モデル 準備学習：p. 12～p. 14を読み、モデルの考え方を理解する。 課題：ボーアの水素原子モデルの考え方に関する演習問題(AL1)</p> <p>4 原子構造と周期律(4) 水素原子の波動関数(動径部分と角度部分) 準備学習：p. 15～p. 16の量子数と図1.5のエネルギー準位の対応について説明できるようにしておく。 課題：波動関数についての演習問題</p> <p>5 原子構造と周期律(5) 多電子原子の電子配置、イオンの電子配置 準備学習：p. 21の図1.10の多電子原子のエネルギー準位について説明できるようにしておく。 課題：いくつかの軽元素の電子配置に関する演習問題(AL1)</p> <p>6 原子構造と周期律(6) 周期律、イオン化エネルギー、電子親和力 準備学習：p. 29からp. 31で、周期表によってどのように元素が分類されているか、説明できるようにしておく。 課題：イオン化エネルギーと電子親和力に関する演習問題(AL3, 4)</p> <p>7 分子の構造と結合(1) 分子の対称性 準備学習：p. 35～p. 37で分子の対称性、対称操作、対称要素を図2.1の水分子について説明できるようにしておく。 課題：点群に関する演習問題</p> <p>8 分子の構造と結合(2) 共有結合、原子価結合法、VSEPR 準備学習：p. 43～p. 46で原子価結合法の考え方、混成軌道の必要性について説明できるようにしておく。</p>

	<p>9 課題：VSEPR Theoryによる分子の立体構造に関する演習問題(AL3, 4) 分子の構造と結合 (3) 分子軌道法 (等核二原子分子の分子軌道) 準備学習：p. 51～p. 53で分子軌道法の考え方、水素分子が安定で、ヘリウム分子が不安定な理由を説明できるようにしておく。 課題：簡単な二原子分子の安定性に関する演習問題 (AL1)</p> <p>1 0 分子の構造と結合 (4) 分子軌道法 (異核二原子分子や簡単な多原子分子の分子軌道) 準備学習：p. 55～p. 56でHF分子の分子軌道について、説明できるようにしておく。 課題：簡単な多原子分子の分子軌道に関する演習問題(AL3, 4)</p> <p>1 1 分子の構造と結合 (5) 配位結合、電気陰性度 準備学習：p. 60～p. 68で配位結合、d-d遷移、分光化学系列、電荷移動吸収の用語について、説明できるようにしておく。 課題：結晶場理論、配位子場理論による錯体の電子構造に関する演習問題(AL3, 4)</p> <p>1 2 無機物質の結晶構造と結合 (1) 結晶格子 準備学習：p. 70～p. 74で格子点と単位胞、結晶系とブラヴェ格子について、基本的な事柄を説明できるようにしておく。 課題：最密充填構造、種々の結晶構造に関する演習問題(AL3, 4)</p> <p>1 3 無機物質の結晶構造と結合 (2) イオン結合、格子エネルギー、イオン半径、金属結合 準備学習：p. 79～p. 84でイオン結晶の格子エネルギーについて説明できるようにしておく。 課題：イオン結晶とイオン半径比、金属結合に関する演習問題 (AL3, 4)</p> <p>1 4 無機物質の反応 (1) 水と水素結合、酸と塩基、非水溶媒 準備学習：p. 91～p. 99で水の水素結合、水の自己解離、酸・塩基の種々の定義について、説明できるようにしておく。 課題：酸・塩基の種々の定義に関する演習問題(AL3, 4)</p> <p>1 5 無機物質の反応 (2) 酸化還元反応 準備学習：p. 100～p. 101で酸化還元反応の定義、酸化数について理解しておく。 課題：電池と標準酸化還元電位に関する演習問題 (AL3, 4)</p> <p>16 定期試験</p>
授業形態	講義形式で行う。 アクティブラーニング：①4回、②0回、③9回、④9回、⑤0回、⑥0回
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1) 水素原子の電子状態、原子軌道、量子数の関係が理解できる。 2) 周期表と関連させて、多電子原子の電子配置や原子の性質が理解できる。 3) 分子軌道法の基本的な考え方が理解でき、水素分子の安定性やヘリウム分子の不安定性が理解できる。 4) 等核二原子分子や異核二原子分子の電子構造が分子軌道法にもとづき、理解できる。 5) 結晶構造や無機物質に反応についての基本を理解できる。
評価方法・フィードバック	講義内の小テストの点数(40%)と定期試験の点数(60%)を合計して評価する。 小テストの結果については、毎回、内容の解説を行い、理解を確かなものにする。
評価基準	評価は、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点以下とする。なお、()内の数値は達成項目のNo. である。
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	なし。
履修上の注意	なし。
準備学習と課題の内容	各授業毎に、必ず1.5時間の準備学習をして、授業後には、課題を含めて1.5時間の復習を行うこと。
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%

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 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	アルケン・アルキンの命名、幾何異性体	

	<p>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)。</p> <p>12 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)。</p> <p>13 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)。</p> <p>14 アルケンへのハロゲンの付加、ヒドロホウ素化 アルケンへのハロゲンの付加、ヒドロホウ素化 準備学習：教科書p288～p298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)。</p> <p>15 アルケンの酸化と還元 アルケンの酸化と還元 準備学習：教科書p299～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)。</p> <p>16 定期試験</p>
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。 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) 課題は添削して返却する。再提出の指示があった場合には、必ず指定する期限までに必ず提出すること。 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。 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%

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を習得を目指す。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	天動説と地動説 力学から話をはじめめるわけ、コペルニクスの地動説 「上記の内容の復習」	
	2	運動の法則 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 「上記の内容の復習」 [課題] 「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 「上記の内容の復習」	
	4	粒子の簡単な運動(2) 調和振動子、円周上の粒子の運動 「上記の内容の復習」 [課題] 「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 「上記の内容の復習」	
	6	エネルギー保存則(1) 仕事、運動エネルギー 「上記の内容の復習」	
	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 「上記の内容の復習」 [課題] 「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 「上記の内容の復習」	
	9	多体系の力学(1) 運動量保存則、ロケットの運動法則 「上記の内容の復習」	
	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 「上記の内容の復習」 [課題] 「AL③と④」	
	11	連続体の力学(1) 連続体の力学、弦の振動 「上記の内容の復習」	
	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 「上記の内容の復習」 [課題] 「AL③と④」	

	13 解析力学の考え方(1) ラグランジュ形式の理論 「上記の内容の復習」 14 解析力学の考え方(2) ハミルトンの正準形式の理論 「上記の内容の復習」 [課題] 「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。
評価基準	「秀(1-7)」：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(1-6)」：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(1-5)」：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(1-4)」：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付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%

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			
高部 稚子・鎌田 昂・笠谷 祐史			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p> <p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>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。</p>
授業計画	<p>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～vii（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。</p> <p>課題：②に関して視聴した4つのビデオについて、iLearn@SIST「理工学基礎実験」内ビデオNo. 2, 6, 18, 19を再度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)</p> <p>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。 3) ガラス器具の使用法についてiLearn@SIST「理工学基礎実験」内ビデオNo. 1, 3, 4, 5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）。 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)</p> <p>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、次回実習時に提出する。 (AL①、AL②、AL③、AL④、AL⑤、AL⑥)</p> <p>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スチールウールを精密天秤で秤量し、燃焼前・燃焼後の重量を測定する。 ②スチールウールを精密天秤で秤量し、燃焼前・高酸素下で燃焼後の重量を測定する。 課題：個人ごとに3回行い、結果から誤差を求める。 (AL①、AL②、AL③、AL④、AL⑤、AL⑥)</p> <p>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</p>

6	<p>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) スチールウールの燃焼により生じる化学反応式を記す。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、次回実習時に提出する。 (AL①、AL②、AL③、AL④、AL⑤、AL⑥)</p> <p>化学テーマ(1)1回目(基礎編)：溶液の調整</p> <p>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。 3) メスフラスコを用いた指定濃度の水酸化ナトリウム滴定液の調製、ホールピペットを用いた酸希釈液の調製、ビュレットを用いた酸塩基滴定の実験方法を学ぶため、iLearn@SIST「理工学基礎実験」内ビデオNo. 3, 4, 5を再度視聴しておく。 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)</p>
7	<p>化学テーマ(1)2回目(応用編)：溶液の調整</p> <p>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。</p> <p>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)</p>
8	<p>生物テーマ(1)1回目(基礎編)：顕微鏡観察</p> <p>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。</p> <p>実験：①対物マイクロメーターと接眼マイ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マイクロメーターの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マイクロメーターの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、各倍率で接眼マイクロメーターの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)</p>
9	<p>生物テーマ(1)2回目(応用編)：顕微鏡観察</p> <p>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。</p> <p>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、各倍率で接眼マイクロメーターの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)</p>
10	<p>物理テーマ(1)(基礎編)：速度と加速度</p> <p>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。</p> <p>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)</p>
11	<p>物理テーマ(1)(応用編)：速度と加速度</p> <p>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。</p> <p>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)</p>
12	<p>生物テーマ(2)(基礎編)：コレステロールの定量</p> <p>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。</p> <p>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)</p>

	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 (マヨネーズ・卵黄・甲殻類) 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。
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. 自主的な勉強意欲を持つ。(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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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%	

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			
宮地 竜郎			
添付ファイル			

講義概要	<p>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重点を置く。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。</p>
授業計画	<p>1 ガイダンス（生化学の歴史） 講義の位置づけ ・物質生命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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>10 糖の機能</p>

	<p>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)</p> <p>脂質</p> <p>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)</p> <p>生体膜</p> <p>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)</p> <p>エネルギー生産</p> <p>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)</p> <p>酵素反応</p> <p>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)</p> <p>生化学のまとめ まとめ試験 まとめ試験の解説</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> 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。
評価基準	<p>秀 (1～7) : 100～90点 (ただし、成績上位者10%以内程度)</p> <p>優 (1～7) : 89～80点</p> <p>良 (1～7) : 79～70点</p> <p>可 (1～7) : 69～60点</p> <p>不可 (1～7) : 59～0点</p> <p>ただし、カッコ内は、達成目標の項目を示す。</p>
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%

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。		
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。	

	<p>10 前回の課題についてAL③を行う。 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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
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%

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			
山崎 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、物理量の基礎 物理量の基礎(質量と物質質量、体積、密度、示量性と示強性量)について、A1①とA1③を行う。 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。	
	2	エネルギー基礎 エネルギーの基礎(速度、加速度、力、圧力)について、A1①とA1③を行う。 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。	
	3	エネルギー移動と温度 力に逆らう仕事、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー、温度について、A1①とA1③を行う。 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。	
	4	完全気体の状態方程式(1) ボイル則、シャルル則、アボガドロの原理について、A1①とA1③を行う。 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。	
	5	完全気体の状態方程式(2) 混合気体(モル分率、分圧)とドルトンの分圧の法則について、A1①とA1③を行う。 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。	
	6	気体分子運動論(1) 運動論的な圧力、分子の速さ、マクスウェルの速度分布について、A1①とA1③を行う。 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。	
	7	気体分子運動論(2) 拡散と流出、分子の衝突について、A1①とA1③を行う。 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。	
	8	実在気体(1) 分子間相互作用、臨界状態について、A1①とA1③を行う。 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。	

	9	実在気体(2) 圧縮因子、ビリアル状態方程式、ファンデルワールス状態方程式について、A1①とA1③を行う。 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。
	10	熱力学第1法則(1) 系と外界、仕事と熱、仕事と熱の分子論的解釈について、A1①とA1③を行う。 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。
	11	熱力学第1法則(2) 仕事の測定(一定圧での膨張)について、A1①とA1③を行う。 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。
	12	熱力学第1法則(3) 仕事の測定(等温可逆膨張)について、A1①とA1③を行う。 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。
	13	熱力学第1法則(4) 熱の測定について、A1①とA1③を行う。 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。
	14	熱力学第1法則(5) 内部エネルギーについて、A1①とA1③を行う。 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。
	15	まとめと総合課題 1～ 14回までの内容の総括。 準備学習：1～14回までの理解度と、応用力を確認する課題を行う。
授業形態	反転授業と小テスト。アクティブラーニング：①14回，②0回，③14回，④1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(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：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、理解が不足している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	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・講義日の解説をまとめ、追加課題を解くことで、理解の定着を図る。(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 40%, 思考・判断 20%, 関心・意欲 20%, 態度 10%, 技能・表現 10%	

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	立体化学 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)。	
	4	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)。	
	5	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)。	
	6	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)。	
	7	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)。	
	8	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)。	
	9	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)。	
	10	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)。	
	11	ハロゲン化アルキルの置換反応 (2)	

	<p>12 SN1反応 準備学習：教科書・上巻p478～p498を読んてくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 ハロゲン化アルキルの脱離反応(1)</p> <p>13 E2反応、E1反応 準備学習：教科書・上巻p508～p519を読んてくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 ハロゲン化アルキルの脱離反応(2)</p> <p>14 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を読んてくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 アルコールの反応</p> <p>15 ハロゲン化、脱水反応、酸化反応 準備学習：教科書・上巻p550～p570を読んてくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 エポキシドの反応、アミンの反応</p> <p>16 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を読んてくる。 課題：講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。 定期試験</p>
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。 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） 課題は添削して返却する。再提出の指示があった場合には、必ず指定する期限までに必ず提出すること。 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。 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%

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。	

	<p>9 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。 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。</p> <p>10 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。 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。</p> <p>11 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。 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。</p> <p>12 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。 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。</p> <p>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。</p> <p>14 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。 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。</p> <p>15 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。 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。</p>
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%

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			
小林 久理眞			
添付ファイル			

講義概要	電気と磁気の基礎的事項を、簡単な数式を使って説明する。 この科目は、材料物性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	電磁気学の概要 電磁気学の歴史 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	2	電荷の話 電荷とは何か 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	3	磁荷は存在するのか？ 磁荷について説明 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	4	「＋」と「－」の電荷と、その相互作用（クーロン力） 「＋」と「－」の電荷と、その相互作用（クーロン力） 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	5	「磁化」あるいは「磁気モーメント」 磁化と磁気モーメントの説明 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	6	磁石－その不思議な性質（あるいは原子のこと） 磁石についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	7	電気力線と磁力線 電気力線と磁力線についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	8	電気力線と磁力線の形成する「場」とは何か？ 「場」についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	9	「電場」－あるいはクーロン力の発生源 「電場」についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	10	「磁場」－あるいは「磁束の密度」 「磁場」についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	11	電場と磁場の相互作用（アンペールの法則） 「電場」と「磁場」の相互作用（アンペールの法則）についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	12	電場と磁場の相互作用（ファラデーの研究） 「電場」と「磁場」の相互作用（ファラデーの電磁誘導）についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	13	マックスウェルのこと（彼の方程式とは何か？） 「マックスウェル」の方程式についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	14	電磁波はどこまでも行く！ 「電磁波」についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	15	まとめ 「まとめ」の内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	

	16 定期試験
授業形態	講義。 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	各講義日ごとに設定する。各講義日に学ぶことの概要をつかむことができる。
評価方法・フィードバック	定期試験で評価する。
評価基準	[評価方法] に準じた点数で 段階評価。 (1) 「秀」：100～90。 (1) 「優」：89～80。 (2) 「良」：79～70。 (3) 「可」：69～60。 (4) 「不可」：59以下。
教科書・参考書	教科書：なし 参考書：随時紹介する。
履修条件	なし。
履修上の注意	講義の復習と、その時指示する本をよく読むこと。
準備学習と課題の内容	1時間程度の復習をし、疑問点を解消しておくこと。 質問の時間を必ず設けるので、そのとき質問できるよう、準備しておくこと。
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:30%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%

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	<p>環境を把握するには様々な環境項目について分析を行わなければ環境の状況を把握できない。さまざま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。</p>
授業計画	<p>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。</p> <p>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。 AL①②③④</p> <p>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。 AL①②③④</p> <p>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。 AL①②③④</p> <p>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。 AL①②③④</p>

6回	<p>テーマ指定実験5：鉄の比色分析</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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を原理を理解し、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。</p> <p>AL①②③④</p>
7回	<p>テーマ指定実験6：キレート滴定法による金属類の分析</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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を原理を理解し、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。</p> <p>AL①②③④</p>
8回	<p>テーマ指定実験7：沈殿重量法による硫酸イオンの定量</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>AL①②③④</p>
9回	<p>テーマ指定実験8：沈殿滴定による塩化物イオンの定量</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>AL①②③④</p>
10回	<p>自由課題研究1：分析実験計画の立案（テーマの設定）</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>AL①②⑤</p>
11回	<p>自由課題研究2：実験の実施1</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>AL①②⑤</p>
12回	<p>自由課題研究3：実験の実施2</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>AL①②⑤</p>
13回	<p>自由課題研究4：実験の実施3（まとめの実験）</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>AL①②⑤</p>
14回	<p>自由課題研究5：実験のまとめと発表用資料の作成</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>AL①②⑤</p>
15回	<p>自由課題研究6：実験成果発表会</p> <p>まとめた実験及び分析法やデータを発表する。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>AL①②⑤</p>
授業形態	<p>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。</p> <p>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</p>
達成目標	<p>以下の1と2を大目標とする。</p> <p>1. 水試料を中心とした環境試料の化学分析ができる。</p> <p>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。</p> <p>具体的には、</p> <p>(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。</p>

	<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 結果をレポートとして適切にまとめることができる。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>
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	<p>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。</p> <p>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こること。</p> <p>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</p> <p>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</p>
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%

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	<p>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。</p>
授業計画	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5 原子吸光分析・フレイム分析・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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>

	<p>11 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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>13 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。</p> <p>14 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。</p> <p>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。</p>
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、⑤1回、⑥1回
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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：富士江里著、『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ック)
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%

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	カルボニルⅠ（１） カルボン酸誘導体の命名、性質 準備学習：ブルース有機化学・下巻p810～p832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	カルボニルⅠ（２） カルボン酸誘導体の反応 準備学習：ブルース有機化学・下巻p833～p861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	カルボニルⅡ（１） アルデヒド、ケトンの命名 準備学習：ブルース有機化学・下巻p884～p894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	カルボニルⅡ（２） 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)。	
	5	カルボニルⅡ（３） 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)。	
	6	カルボニルⅡ（４） 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)。	
	7	カルボニルⅢ（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Ⅲ（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Ⅲ（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	

	<p>12 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)。 ラジカル反応とカルベンの反応 ラジカル反応、カルベン</p> <p>13 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)。 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)。</p> <p>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)。</p> <p>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)。</p> <p>16 定期試験</p>
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。 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) 課題は添削して返却する。再提出の指示があった場合には、必ず指定する期限までに必ず提出すること。 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。 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%

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			
山崎 誠志			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p>
授業計画	<p>1 熱化学(1) 前期の復習とその応用となるエンタルピーについて、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>2 熱化学(2) エンタルピーとその温度変化について、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>3 熱化学(3) 物理変化におけるエンタルピー変化について、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>4 熱化学(4) 燃焼エンタルピーについて、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>5 熱化学(5) 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、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>6 熱化学(6) 標準反応エンタルピーの温度依存性について、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>7 熱力学第2法則(1) エントロピーと熱力学第2法則について、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>8 熱力学第2法則(2) 加熱、相転移におけるエントロピー変化について、A1①とA1③を行う。 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。</p>

	<p>9 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。 熱力学第2法則(3) 加熱、相転移におけるエントロピー変化について、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>10 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。 熱力学第2法則(4) 外界のエントロピー変化、絶対エントロピー、標準反応エントロピーについて、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>11 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。 相転移の熱力学(1) ギブスエネルギーとその性質、圧力変化について、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>12 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。 相転移の熱力学(2) ギブスエネルギーの温度変化、相図について、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>13 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。 反応速度(1) 反応速度の定義、速度式と速度定数。反応次数、積分形速度式(1次反応)について、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>14 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。 反応速度(2) 半減期と時定数、反応式の温度依存性について、A1①とA1③を行う。 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。</p> <p>15 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。 まとめと総合演習 1～ 13回までの内容の総括。 準備学習：1～13回までの内容確認の演習を行うので、復習すること。</p>
授業形態	講義、レポート、小テスト。アクティブラーニング：①14回、②0回、③14回、④0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(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：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	<ul style="list-style-type: none"> 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。 講義日の解説をまとめ、追加課題を解くことで理解を定着させる。(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 40%, 思考・判断 20%, 関心・意欲 20%, 態度 10%, 技能・表現 10%

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			
小林 久理眞・関山 秀雄・桐原 正之・南齋 勉			
添付ファイル			

講義概要	<p>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。</p>
授業計画	<p>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</p> <p>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。</p> <p>3 物理化学実験（2） AL①～AL⑥を行う。 電気化学（電池） 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。</p> <p>4 無機化学実験（1） AL①～AL⑥を行う。 真空技術 準備学習：教科書p57～p68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。</p> <p>5 無機化学実験（2） 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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

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。
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%

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	

7	<p>・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) 高分子の分子構造制御①</p>
8	<p>・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) 高分子の分子構造制御②</p>
9	<p>・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) 高分子の高次構造①</p>
10	<p>・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) 高分子の高次構造②</p>
11	<p>・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。 高分子の高次構造③</p>
12	<p>・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) 高分子の固体物性①</p>
13	<p>・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) 高分子の固体物性②</p>
14	<p>・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) 高分子の固体物性③</p>
15	<p>・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) 高分子の固体物性④</p> <p>・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。</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<p>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。</p>

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后返却し、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)
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	<ul style="list-style-type: none"> ・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。提出するレポートはA4用紙を使用すること。
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・理解:40%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%

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つい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。
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。
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:%

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。
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。
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%

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「微生物学の歴史」に関する復習と発展学習	
	3	微生物の分類 分類学的な見地から微生物の多様性を理解する。 (小テスト1)「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「微生物の種類と特徴」を読み理解する。	
	4	微生物のエネルギー源と栄養源・微生物の増殖と環境因子 微生物はどのようなものをエネルギー源や栄養源とするのだろうか？また、どのように増殖し、酸素濃度、pHや温度などの環境因子によってどのような影響を受けるのだろうか？ ・微生物のエネルギー源と栄養源、増殖と環境因子に関わる話題についてAL①を行う。 (準備学習)教科書第6章「微生物の増殖と分化」第1節「微生物の増殖と環境要因」および第2節「微生物の増殖」を読み理解する。 (課題)次回行う小テスト2「微生物のエネルギー源と栄養源・微生物の増殖と環境因子」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)「微生物のエネルギー源と栄養源・微生物の増殖と環境因子」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「微生物細胞の構造と機能」に関する復習と発展学習	
	7	微生物の取扱い 微生物をどのように扱って研究するのか？滅菌方法や、微生物の培養方法をはじめ、微生物の計数方法や純粋培養について学ぶ。 (小テスト3)「微生物細胞の構造と機能」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。 ・「微生物の取扱い」に関わる話題についてAL①を行う。 (準備学習)教科書第11章「微生物の実験」を読み理解する。	
	8	一次代謝と物質生産（1）	

9	<p>一次代謝と二次代謝とは？これまでに学んだ多くの一次代謝経路を活用した微生物による有用物質生産について学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「微生物の有用物質生産」に関わる話題についてAL①を行う。 <p>(準備学習)教科書第5章1「発酵」、第5章2「呼吸」、および、第8章1「伝統的な微生物の利用」を読み理解する。</p> <p>(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</p> <p>一次代謝と物質生産(2)</p> <p>細菌に特有の一次代謝経路を紹介しつつ、有用物質生産への利用を学ぶ。</p> <p>(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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「微生物の有用物質生産」に関わる話題についてAL①を行う。 <p>(準備学習)教科書第8章3「微生物代謝産物の工業生産」を読み理解する。</p>
10	<p>二次代謝と物質生産(1)</p> <p>微生物の分化と二次代謝について説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・さまざまな生物の分化についてAL①を行う。 <p>(準備学習)教科書第6章6「微生物の分化」を読み理解する。</p> <p>(課題)次回行う小テスト5「一次代謝と物質生産」に関する復習と発展学習</p>
11	<p>二次代謝と物質生産(2)</p> <p>二次代謝産物としてβラクタム系抗生物質、アミノグリコシド系抗生物質、ポリケチド系抗生物質について紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・抗生物質に関する話題についてAL①を行う。 <p>(小テスト5)「一次代謝と物質生産」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。</p> <p>(準備学習)教科書第8章4「抗生物質」を読み理解する。</p>
12	<p>微生物の遺伝(1)</p> <p>遺伝子の基本構造についての知識を復習しつつ、微生物の遺伝子組換えの基礎を学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生物における遺伝情報の獲得や交換についてAL①を行う。 <p>(準備学習)教科書第7章1「遺伝子の基本構造」と第7章3「遺伝子組み換え技術」を読み理解する。</p> <p>(課題)次回行う小テスト6「二次代謝と物質生産」に関する復習と発展学習</p>
13	<p>微生物の遺伝(2)</p> <p>微生物の育種方法について学ぶ。</p> <p>(小テスト6)「二次代謝と物質生産」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生物の育種についてAL①を行う。 <p>(準備学習)教科書第7章2「突然変異」と第7章5「微生物の育種」を読み理解する。</p>
14	<p>酵素・タンパク質生産と微生物</p> <p>微生物に由来する有用酵素の用途と生産、固定化について学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有用酵素に関する話題についてAL①を行う。 <p>(準備学習)教科書第8章3「酵素および酵素利用技術」を読み理解する。</p>
15	<p>感染症と微生物研究</p> <p>病原微生物と病原ウイルスについて学ぶ。インフルエンザウイルスについてはその感染の分子機構の概要とタミフル・リレンザの作用機序を学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・病原性微生物に関する話題についてAL①を行う。 <p>(準備学習)教科書第9章2「食中毒」を読み理解する。</p>
16	<p>期末試験</p>
授業形態	<p>講義。</p> <p>アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:6回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回</p>
達成目標	<p>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。</p>
評価方法・フィードバック	<p>以下の①②のうち、得点の高い方を評価に用いる。</p> <p>①期末テスト100%</p> <p>②期末テスト50%、小テストとレポート50%以上</p>
評価基準	<p>秀:90-100%。</p> <p>優:80-89%。</p> <p>良:70-79%。</p> <p>可:60-69%。</p> <p>不可:0-59%。</p> <p>(小数点以下は四捨五入する。)</p>
教科書・参考書	<p>教科書：別府輝彦『新・微生物学』（新装第2版）（講談社）</p> <p>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 Benjamin Cummings）。</p>
履修条件	<p>微生物学に興味を持ち、向学心を持っていること。</p>
履修上の注意	<p>講義とテストは日本語で行う。</p>
準備学習と課題の内容	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	<p>知識・理解:60%, 思考・判断:10%, 関心・意欲:20%, 態度:5%, 技能・表現:5%</p>

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	<p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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</p>

	<p>10 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) 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</p> <p>11 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) 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</p> <p>12 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) 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</p> <p>13 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) 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</p> <p>14 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) 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</p> <p>15 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) 食品衛生学のまとめ まとめ試験 まとめ試験の解説</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> 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。
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） その他、食品衛生学では、その動向や法改正などが社会の動向に合わせて変化するので、厚生労働省や農林水産省の通達なども合わせて参考とする。出典は都度、記載する。
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%

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			
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	<p>1 ガイダンス 講義の位置づけ ・物質生命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</p> <p>2 糖質の実験(1) AL①②：「糖質の実験(1)」に関して指名・板書・ デンブンの分離と顕微鏡観察 ヨウ素デンブン反応による定量 準備学習：糖質の実験(1) (デンブンの分離と顕微鏡観察、ヨウ素デンブン反応による定量) 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</p> <p>3 糖質の実験(2) AL①②：「糖質の実験(2)」に関して指名・板書 デンブンの酵素加水分解の測定 分解生成物である還元糖の定量 準備学習：糖質の実験(2) (デンブンの酵素加水分解の測定、分解生成物である還元糖の定量) 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</p> <p>4 糖質の実験(3) AL①②：「糖質の実験(3)」に関して指名・板書 デンブンの酸加水分解 糖類の薄層クロマトグラフィー 今回の課題解決型実験の課題設定 (AL⑤、⑥) 準備学習：糖質の実験(3) (デンブンの酸加水分解、糖類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：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</p> <p>5 糖質の実験(4) AL①②：「糖質の実験(4)」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</p> <p>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</p> <p>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</p>

8	<p>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</p> <p>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)</p>
9	<p>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</p> <p>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)</p>
10	<p>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</p> <p>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</p>
11	<p>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</p> <p>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</p>
12	<p>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</p> <p>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)</p>
13	<p>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</p> <p>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)</p>
14	<p>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</p> <p>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</p>
15	<p>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</p>
授業形態	<p>実験 アクティブラーニング：①:10回, ②: 10回, ③: 0回, ④: 0回, ⑤:8回, ⑥:6回</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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。 食品成分の分離方法と定量方法を理解できる。 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。 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	<p>準備学習 10%。 レポート 70%。 授業態度 20%。</p>
評価基準	<p>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。</p>
教科書・参考書	<p>生命化学実験1テキスト</p>
履修条件	<p>バイオ食品科学コースの学生</p>
履修上の注意	<p>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。</p>
準備学習と課題の内容	<p>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。</p>
ディプロマポリシーとの関連割合 (必須)	<p>知識・理解: 40%, 思考・判断: 30%, 関心・意欲: 10%, 態度: 10%, 技能・表現: 10%</p>

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、アノ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。	

7	<p>(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</p> <p>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</p>
8	<p>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</p>
9	<p>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</p>
10	<p>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。 ・「微生物の教え方」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</p>
11	<p>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</p>
12	<p>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</p>
13	<p>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</p>
14	<p>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</p>
15	<p>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、隣の席とは間をあけて着席すること。</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	環境と微生物の関わりを理解し、環境問題を微生物学的な視点から説明し、議論できる。
評価方法・フィードバック	<p>以下の①と②のうち、得点の高い方を評価に用いる。 ①「期末まとめ演習」100% ②「期末まとめ演習」50%+「小テストとレポート」50% 以上</p>
評価基準	<p>秀:90-100%。 優:80-89%。 良:70-79%。</p>

	可：60-69%。 不可：0-59%。 (小数点以下は四捨五入する。)
教科書・参考書	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） 参考書：池北雅彦 他 『生命科学入門』（丸善出版） 別府輝彦『新・微生物学』（講談社） 久保幹、森崎久雄、今中忠行、『環境微生物学』（化学同人）
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%

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			
高部 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	DNA・RNA 抽出法・定量法 フェノクロ抽出、エタノール沈殿、遠心分離、真空乾燥、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	
	3	ハイブリダイゼーションとPCR① Tm値、ハイブリダイゼーション、PCRの原理、熱解離 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	PCR② プライマー・アニーリング、伸長反応、PCR 産物の生成 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	PCR③ mRNA 精製とcDNA合成 オリゴdT カラム、逆転写酵素、オリゴdT プライマー、cDNA 合成、PCRによる定量 real-time PCR 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	制限酵素・PCRの応用 制限酵素 PCR-RFLP, PCR-SSCP 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	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	
	8	クローニング① 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・選択マーカー	

	<p>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</p> <p>1 0 ウイルスベクター ウイルスベクターの特徴と利点。レトロウイルスベクター・レンチウイルスベクター・アデノウイルスベクター</p> <p>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</p> <p>1 1 タンパク質産生制御系・精製法 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</p> <p>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</p> <p>1 2 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</p> <p>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</p> <p>1 3 バイオインフォマティクス 原理、各種シーケンシング法 網羅的な遺伝子の解析・チップ解析</p> <p>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</p> <p>1 4 遺伝子工学技術の応用 遺伝子抑制・組み換え生物の作製</p> <p>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</p> <p>1 5 研究倫理 遺伝子工学技術発展の歴史、研究倫理について 遺伝子工学技術を用いた研究を行う際に守るべき法令</p> <p>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</p> <p>1 6 定期試験</p>
授業形態	<p>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。</p> <p>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</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 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。
評価基準	<p>100点満点(小テスト・定期試験合計)で</p> <p>「秀」(1~5) : 90点以上 「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</p> <p>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。</p>
教科書・参考書	<p>教科書：田村隆明 『基礎から学ぶ遺伝子工学(第2版)』(羊土社)</p> <p>参考書：ワトソン 『組換えDNAの分子生物学』(丸善)</p>
履修条件	前期の選択科目である『細胞生物学』講義レベル程度の、基本的な細胞生物学の知識を有していることが前提となる。
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小テストの質問・感想等記入欄に記入すること。
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%

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	<p>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）</p>	
	2	<p>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）</p>	
	3	<p>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）</p>	
	4	<p>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）</p>	
	5	<p>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）</p>	
	6	<p>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）</p>	
	7	<p>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）</p>	
	8	<p>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）</p>	
	9	<p>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）</p>	
	10	<p>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</p>	

	11	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) 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
	12	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) 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
	13	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) 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
	14	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) 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
	15	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) 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. 食品加工の意義と原理を理解できる。 2. 加工食品の各論的内容を理解できる。	
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。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 (1~2) : 100~90 点 優 (1~2) : 89~80 点 良 (1~2) : 79~70 点 可 (1~2) : 69~60 点 不可 (1~2) : 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。	
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%	

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・高部 稚子			
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、各学生自らの口腔粘膜剥離細胞を用いて実験する。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	<p>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</p> <p>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P22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）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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P24～25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。</p>

6	<p>課題 : 1) 実験結果をもとに、形質転換マーカーの必要性和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)</p> <p>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)</p> <p>準備学習: 1) テキストP16~18およびP26~27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。</p>
7	<p>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)</p> <p>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)</p> <p>準備学習: 1) テキストP19~21およびP27~30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。</p>
8	<p>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)</p> <p>実験No.7 口腔粘膜剥離細胞の採取とDNA抽出 実験: 歯ブラシを用いた口腔粘膜剥離細胞の採取、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)</p> <p>準備学習: 1) テキストP32~37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。</p>
9	<p>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) 口腔粘膜剥離細胞懸濁液が白濁する程度まで採取できれば抽出したDNAが糸くず状に観察できるので半分を標準として作成すること。(AL④)</p> <p>実験No.8 染色体DNAの定性と定量 実験: 紫外可視分光光度計を用い、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)</p> <p>準備学習: 1) テキストP38~39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。</p>
10	<p>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「$\mu\text{g}/\mu\text{l}$」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$1\mu\text{g}$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)</p> <p>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)</p> <p>準備学習: 1) テキストP41~49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。</p>
11	<p>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$\Phi\text{X}174 \cdot \text{HaeIII}$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)</p> <p>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)</p> <p>準備学習: 1) テキストP50~52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。</p>
12	<p>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)</p> <p>実験No.11 シークエンシング(遺伝子塩基配列の解説) 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)</p> <p>準備学習: 1) テキストP54~59を熟読し実験内容を理解する。</p>

	<p>2) 実験手順のフローチャートを作成する。</p> <p>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)</p> <p>1 3 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)</p> <p>準備学習: 1) テキストP60～64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。</p> <p>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)</p> <p>1 4 まとめ 各実験のまとめとレポート講評</p> <p>1 5 補充実験充当 補充実験必要者の実験</p>
授業形態	<p>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: ①: 1 2回, ②: 2回, ③: 回, ④: 1 2回, ⑤: 回, ⑥: 回</p>
達成目標	<p>生化学および分子生物学の実験の基礎的な取り扱い方法を修得する。 安全な微生物管理、分離法を学び修得する。</p>
評価方法・フィードバック	<p>レポート、実験態度など。</p>
評価基準	<p>レポート70%、予習20%、実験態度10%で加算。</p> <p>「秀」: 評価点の90%以上。 「優」: 評価点の89%～80%。 「良」: 評価点の79%～70%。 「可」: 評価点の69%～60%。 「不可」: 評価点の60%未満。</p>
教科書・参考書	<p>教科書: 学科作成のオリジナルテキスト。</p>
履修条件	<p>なし。</p>
履修上の注意	<p>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。</p>
準備学習と課題の内容	<p>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A4サイズの紙に手書きで作成しておくこと。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。</p>
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	<p>知識・理解: 40%, 思考・判断: 20%, 関心・意欲: 20%, 態度: 10%, 技能・表現: 10%</p>

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			
吉田豊			
添付ファイル			

講義概要	<p>ナノテクノロジーが対象とするのは原子・分子の世界である。そこでは日常私たちが目にするものとは全く異なる興味深い世界が広がっている。講義ではナノテクノロジーと量子物理学の簡単なお話や基礎力学の復習から始め、微視的世界の不思議な現象を紹介する。次に、この世界を記述するシュレディンガー方程式の簡単な取扱いについて学び、最後に量子物理学の最新的话题を紹介する。材料科学を学ぶ者にとって必須の学問分野である。</p>		
授業計画	1	ナノテクノロジーと量子物理学 ガイダンス	
	2	Newton 力学と原子模型 (1) Newton 力学 (運動方程式、位置座標、速度、運動量、 運動エネルギー、位置エネルギー)	
	3	Newton 力学と原子模型 (2) Newton 力学 (円運動と角運動量)	
	4	Newton 力学と原子模型 (3) Bohr 原子模型と原子発光スペクトル	
	5	光の不思議な振舞いー波動性と粒子性ー 光の伝播と干渉 (Young実験)、光電効果 放射光による物質科学	
	6	電子の不思議な振舞い (1)ー波動性と粒子性ー 物質の電氣的構造・原子・分子・イオン、電子の発見・ 質量。電荷J. J. Thomson の実験	
	7	電子の不思議な振舞い (2)ー波動性と粒子性ー Davisson & Germer の実験、電子の波動性電子線回折 de Broglie の仮説、Schrodinger 方程式	
	8	1次元Schrodinger 方程式 (1) 一次元の箱の中の束縛粒子、境界条件とエネルギー準位	
	9	1次元Schrodinger 方程式 (2) 有限深さの井戸型ポテンシャル	
	10	1次元Schrodinger 方程式 (3) 定性的な波動関数の作図法	
	11	1次元Schrodinger 方程式 (4) 調和振動子と格子振動	
	12	1次元Schrodinger 方程式 (5) 一次元井戸型ポテンシャルによる散乱 トンネル効果	
	13	3次元Schrodinger 方程式 変数分離による3次元Schrodinger 方程式の解法 3次元井戸型ポテンシャル	
	14	ナノテクノロジーと量子物理学 (1) 走査プローブ顕微鏡と原子操作	

	15 単電子トランジスタ ナノテクノロジーと量子物理学 (2) 原子磁気モーメントと物質の磁気構造 磁気記憶 16 期末試験
授業形態	講義と演習、実験デモンストレーション。 アクティブラーニング：①：15回，②：15回，③：0回，④：15回，⑤：0回，⑥：0回
達成目標	(1) シュレディンガー方程式を基礎にして、異なるポテンシャルの下で運動する物体の一次元運動を記述できる。 (2) エネルギー固有値と波動関数の物理的意味の理解。 (3) 古典力学と量子力学による運動の記述の特徴・違いを説明できるようになること。
評価方法・フィードバック	課題レポートと持ち込みなしの期末試験を行い、試験成績 (50点) に課題レポートに対する評価点 (50点) を加味した総合点により成績評価を行う。尚、4回以上講義を欠席した者は期末試験の受験資格はない。
評価基準	秀：100-90点。 優：89-80点。 良：79-70点。 可：69-60点。 不可：49点以下。
教科書・参考書	参考書：フレンチ、テイラー著『量子力学入門 I』培風館（絶版）。 教科書：iLearnで講義資料を与える。
履修条件	物理学Iおよび物理学IIは必ず単位取得しておくこと。
履修上の注意	毎回重要なポイントを課題として与える。自分で考え、計算し、そして友人と議論をしながら必ずレポートを提出。原子・分子の世界の新しいことを学ぶことは、日常の経験からの類推では「わからない」ことがどんどん増える。「だから、楽しい」と思えるようになってほしい。「わからない」ことがない人は独創的な研究・開発などできない。
準備学習と課題の内容	量子力学誕生から現代に至る量子物理学の発展を学び、現代科学の研究手法を学ぶ。従って、図書館で雑誌や図書を調べる課題も多く与える。講義以外の時間に毎回最低2時間以上、参考図書を自ら学ぶことを習慣として欲しい。
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：30%，態度：5%，技能・表現：5%

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。本講義では、キッテルの固体物理学入門を元に主として格子系の構造物性を理解する力を養う。		
授業計画	1	結晶構造(1) 原子の周期配列、空間格子の基本型、結晶面の指数、簡単な結晶構造 「上記の内容の復習」	
	2	結晶構造(2) 原子構造の直接像、理想的でない結晶構造、結晶構造データ集 「上記の内容の復習」 [課題] 「AL③と④」	
	3	波の回折と逆格子(1) 結晶による波の回折、散乱波の振幅、ブリリアン・ゾーン(その1) 「上記の内容の復習」	
	4	波の回折と逆格子(2) ブリリアン・ゾーン(その2)、単位構造のフーリエ解析 「上記の内容の復習」 [課題] 「AL③と④」	
	5	結晶構造と弾性定数(1) 希ガス結晶、イオン結晶、共有結合結晶 「上記の内容の復習」	
	6	結晶構造と弾性定数(2) 金属結晶、水素結合をもつ結晶、原子半径 「上記の内容の復習」	
	7	結晶構造と弾性定数(3) 弾性ひずみの解析、弾性コンプライアンスとスティフネス定数、立方結晶の弾性波 「上記の内容の復習」 [課題] 「AL③と④」	
	8	フォノンⅠ：結晶の振動(1) 単原子結晶の振動、基本格子が2個の原子を含む格子、弾性波の量子化 「上記の内容の復習」	
	9	フォノンⅠ：結晶の振動(2) フォノンの運動量、フォノンによる非弾性散乱 「上記の内容の復習」 [課題] 「AL③と④」	
	10	フォノンⅡ：熱的性質(1) フォノン比熱 「上記の内容の復習」	
	11	フォノンⅡ：熱的性質(2) 結晶における非調和相互作用、熱膨張率 「上記の内容の復習」 [課題] 「AL③と④」	
	12	誘電体と強誘電体(1) 巨視的な電場、原子の場所の局所電場 「上記の内容の復習」	
	13	誘電体と強誘電体(2) 誘電率と分極率、構造相転移	

	<p>14 「上記の内容の復習」 誘電体と強誘電体(3) 強誘電性結晶、変位型転移</p> <p>15 「上記の内容の復習」 [課題] 「AL③と④」 最近のトピックス 雑誌”固体物理”から紹介 試験</p>
授業形態	講義。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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 結晶構造を我々ほどの様に理解しどの様に解明しているか説明できる。 2. 弾性定数と結晶構造の関係を説明できる。 3. フォノンについて説明できる。 4. 誘電体・強誘電体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。
評価基準	<p>「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)</p> <p>「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)</p> <p>「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)</p> <p>「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)</p> <p>「不可」：総合評価100点満点で、59点以下。</p>
教科書・参考書	<p>テキスト：プリント配布。</p> <p>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)、②黒沢達美「物性論」(裳華房)。</p>
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%

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			
吉田豊			
添付ファイル			

講義概要	<p>最近話題の材料組織を原子スケールまで制御した“ナノマテリアル”を扱うための材料科学の基礎を学びます。自動車用鋼板や電子デバイスは其の代表ですが、現在では格子欠陥の配列まで制御し、新たな物性を有する新素材開発も精力的に行われています。環境・エネルギー問題を根本から解決するためには、新たな材料開発が出发点になっています。本講義では、熱物理学と量子力学を基礎として、材料科学の基本的な考え方をゆっくり学びましょう！環境新素材コースの学生は「環境新素材実験2（3年後期・コース必修）」の実験テーマの基礎を解説するので、必ず履修すること。また、将来、新素材を扱う仕事や材料・部品開発に従事したい学生諸君は受講すること。</p>
授業計画	<p>1 格子欠陥 点欠陥（原子空孔、格子間原子、不純物原子など）転位と結晶粒界</p> <p>2 物質中の原子移動 その1 自己拡散・不純物拡散、拡散方程式</p> <p>3 物質中の原子移動 その2 アインシュタインの酔歩理論と原子跳躍過程 拡散過程の直接観察法</p> <p>4 平衡状態図と熱力学 その1 平衡状態図の見方</p> <p>5 平衡状態図と熱力学 その2 平衡状態図とギブス自由エネルギー</p> <p>6 析出・相分離 核生成、成長、粗大化過程の熱力学</p> <p>7 微細組織と材料 平衡状態図と金属組織、徐冷組織、熱処理組織</p> <p>8 弾性・塑性 応力・歪曲線と材料強度、加工硬化、析出硬化</p> <p>9 結晶構造変態 マルテンサイト変態、形状記憶効果</p> <p>10 人工格子多層膜 その1 人工格子の作製とその構造、巨大磁気抵抗効果</p> <p>11 人工格子多層膜 その2 トンネル磁気抵抗効果とスピントロニクス</p> <p>12 単一電子トンネリングの材料と応用 金属微粒子系、半導体 次元電子ガス系、カーボンナノチューブ</p> <p>13 半導体デバイスと基盤材料 超LSI 材料・SOI (Silicon-On-Insulator)、歪シリコン</p> <p>14 太陽電池材料 シリコン太陽電池材料、欠陥制御</p>

	15 環境新素材の将来 エネルギー問題と環境新素材、エレクトロニクス材料
授業形態	講義と演習・討論。 アクティブラーニング：①：15回、②：15回、③：0回、④：15回、⑤：0回、⑥：0回
達成目標	(a) 材料科学の基礎。 (b) 拡散、格子欠陥、相図の熱力学的基礎を理解。 (c) ナノマテリアルの基礎物性を量子力学の立場から理解。 (d) 太陽電池など環境新素材の機能向上のための材料設計について理解。
評価方法・フィードバック	達成目標 (a) ～ (c) に関連した課題に対する小テストを兼ねたレポート (15回) によって評価する。
評価基準	秀：100-90点、優：89-80点、良：79-70点、可：69-60点、不可：59点以下。
教科書・参考書	参考書：マテリアル工学シリーズ 佐久間健人/ 井野博満著『材料科学概論』（朝倉書店）。 講義資料：iLearnで閲覧可能。
履修条件	「量子力学」の講義を履修すること。
履修上の注意	(1) 毎回課題を与えるので必ず出席すること。 (2) 講義の中で新素材開発の現状もトピックスとしてお話しする。 (3) 環境新素材実験2のテーマ（吉田担当部分）の基礎的な解説を行うので、実験履修予定者は履修すること。
準備学習と課題の内容	講義中に与える課題（小テスト）を、次の授業までに十分考え、丁寧に記述して提出すること。また、課題は図書館の参考図書で最低一冊は調べる必要がある内容とするので、最近の環境新素材に関する雑誌、図書を毎回最低2時間は目を通す習慣を身につけて欲しい。
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：30%、態度：5%、技能・表現：5%

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)	
	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)	
	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)	
	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)	
	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)	
	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)	

	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)
	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)
	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)
	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)
	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)
	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)
	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后返却し、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%	

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			
山下 光司			
添付ファイル			

講義概要	<p>病気になり難い病気になり難い社会インフラの整備がなされてきたが、罹病した際は、人々は治療を受けて回復し、社会復帰を図ることになる。医療により病気の診断・治療が行われる。バイオマテリアルは医療技術を支えてきた。文明の発展により環境の問題が発生したが、人々は豊かになりQuality of Life (QOL)が向上した。また、医療技術の進歩により患者のQOLが改善されてきた。バイオマテリアルおよび医療機器の発展は、医学や医療技術の革新をもたらし、人々を幸福にする。本講義では、現在医療にて使用されている医用材料に関して基礎から応用、臨床までの解説をしていく。また、医用材料の研究開発についても紹介する。アクティブラーニングも合わせて、各自が夫々に興味を持ち、独自の発想・思考の基礎となし、問題解決力を培う。</p>		
授業計画	1	<p>ガイダンスおよびバイオマテリアル開発のバックグラウンド ガイダンス バイオマテリアル（生体材料）開発のバックグラウンド アクティブラーニング①、② 課題：QOL、DDS、あると良いバイオマテリアル・医療技術</p>	
	2	<p>バイオマテリアル概論 バイオマテリアルの必要条件 医療機器・医用材料・薬剤 課題：ATP、等</p>	
	3	<p>生体機能関連物質 I 低分子量バイオマテリアル（単糖類、擬似糖類、アミノ酸、脂肪酸、等） 構造及び機能、化学反応、触媒、異性体、薬禍（サリドマイド、等） 課題：高分子量バイオマテリアル、多糖類、ムコ多糖、等</p>	
	4	<p>生体機能関連物質 II 高分子量バイオマテリアル（多糖類、タンパク質、核酸、酵素、等） 構造及び機能 課題：血液凝固カスケード、抗血栓材料、ヘパリン、等</p>	
	5	<p>生理活性物質 脂質、プロスタノイド、ホルモン、ステロイド、等 課題：配位、錯体親水性・疎水性関連、等</p>	
	6	<p>生体反応 細胞、細胞分裂・細胞周期 血液凝固、一重項/三重項酸素とDiels-Alder反応、等 課題：HPLC、溶解・溶液、酸素分子（多重度）、等</p>	
	7	<p>画像診断法とバイオマテリアル X線、MRI、PET等 課題：色素増感、クロマト、X線、MRI、等</p>	
	8	<p>生体材料各論 I 金属系バイオマテリアル 課題：金属系バイオマテリアル、傾斜材料、等</p>	
	9	<p>生体材料各論 II セラミックス系バイオマテリアル セラミックスの特徴 光触媒、カーボンナノチューブ、等 課題：DDS、光触媒、カーボンナノチューブ、ステント、カテーテル、等</p>	
	10	<p>生体材料各論 III 高分子系バイオマテリアル</p>	

	<p>重合：連鎖反応（ラジカル重合・イオン重合、等）、重合反応の特徴（速度式、重合熱、等） 課題：瞬間接着剤、可塑剤、等</p> <p>11 生体材料各論・生体材料の応用 重合：逐次反応（重付加、重縮合、等） 高分子の構造（1次構造～高次構造）と性質・機能、高分子材料の表面改質（ぬれ性、生体適合性、等）最近の研究を解説（糖類、リン誘導体、等） 課題：プロピレン高重合、生体適合性、等</p> <p>12 生体材料の応用 I 研究開発、文献検索、論文、特許 最近の研究を解説（超親水性材料、潤滑性材料、抗血栓性材料、抗菌性材料、カーボンナノチューブ、等） 課題：MCP、タクティシティー、脂肪酸、等</p> <p>13 生体材料の応用 II 最近の研究を解説（iPS細胞、STAP細胞、再生医療におけるバイオマテリアル、等） 課題：細胞周期、チェックポイント、フローサイトメトリー、等</p> <p>14 生体材料の応用 III 最近の研究を解説（MPCポリマー、DDS、抗腫瘍剤、等） 課題：プレゼン準備</p> <p>15 生体材料の応用・まとめと復習 最近の研究を解説（抗がん剤内包ミセル、MRI、光/プラズマ応用表面機能化、等） これまでの講義の復習と質疑応答 アクティブラーニング②（ショートプレゼン）</p> <p>16 期末試験</p>
授業形態	講義。 アクティブラーニング：①:15回, ②:4回, ③:2回, ④:15回, ⑤:5回, ⑥:1回
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・有機化学、高分子、金属、セラミックスの基礎を通して代表的な医用材料の名前、構造、機能が理解できる。 ・構造と機能の関係を理解すること。
評価方法・フィードバック	課題、小テスト等：30%。 期末試験：70%。（期末試験は、授業の範囲＋トピックスとし、基礎的・基本的な知識を問う）
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	教科書：古菌 勉、岡田 正弘/著『新版 ヴィジュアルでわかるバイオマテリアル』（学研メディカル秀潤社）。
履修条件	なし。
履修上の注意	スライド、プリント、教科書を使用する。課題の評価・期末試験等を総合して成績評価を行う。
準備学習と課題の内容	授業毎に1.5時間以上の予習・復習をして内容を理解し、自分の知識・興味の基とし、考える力を養うこと。
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:20%, 態度:15%, 技能・表現:10%

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			
山崎 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。代表的な材料を取り挙げ、アクティブラーニング(AL)を通して、材料の特性や研究課題、さらに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性を説く。 その上で、環境材料、エネルギー材料とは何かを解説する。	
	2	環境材料(1)：環境触媒 (講義と反転授業) 講義動画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、学生同士で議論し、問題を探り、質問しながら討議を行う。(AL②とAL⑤) 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) 先週の発表の課題を提示し、グループディスカッションで課題解決方法について討議する。(AL②とAL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、課題や解決策について下調べをしておく。 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。	
	4	環境材料(3)：多孔性材料 (講義と反転授業) 講義動画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、学生同士で議論し、問題を探り、質問しながら討議を行う。(AL②とAL⑤) 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) 先週の発表の課題を提示し、グループディスカッションで課題解決方法について討議する。(AL②とAL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、課題や解決策について下調べをしておく。 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。	
	6	環境材料(5)：生分解性プラスチック (講義と反転授業) 講義動画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、学生同士で議論し、問題を探り、質問しながら討議を行う。(AL②とAL⑤) 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) 先週の発表の課題を提示し、グループディスカッションで課題解決方法について討議する。(AL②とAL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、課題や解決策について下調べをしておく。 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。	
	8	エネルギー材料(1)：電気を溜める材料 (講義と反転授業) 講義動画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、学生同士で議論し、問題を探り、質問しながら討議を行う。(AL②とAL⑤) 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) 先週の発表の課題を提示し、グループディスカッションで課題解決方法について討議する。(AL②とAL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、課題や解決策について下調べをしておく。	

	<p>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。</p> <p>10 エネルギー材料(3)：電気を作る材料（講義と反転授業） 講義動画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、学生同士で議論し、問題を探り、質問しながら討議を行う。(AL②とAL⑤) 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。</p> <p>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） 先週の発表の課題を提示し、グループディスカッションで課題解決方法について討議する。(AL②とAL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、課題や解決策について下調べをしておく。 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。</p> <p>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） 講義動画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、学生同士で議論し、問題を探り、質問しながら討議を行う。(AL②とAL⑤) 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。準備学習：生活の中で省エネに役立つ材料について、事前調査とスライド作成を行う。</p> <p>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） 先週の発表の課題を提示し、グループディスカッションで課題解決方法について討議する。(AL②とAL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、課題や解決策について下調べをしておく。 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。</p> <p>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） 講義動画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、学生同士で議論し、問題を探り、質問しながら討議を行う。(AL②とAL⑤) 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。</p> <p>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） 先週の発表の課題を提示し、グループディスカッションで課題解決方法について討議する。(AL②とAL⑥) 準備学習：先週の発表に対して、課題や解決策について下調べをしておく。 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。</p>
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：①0回、②14回、③7回、④0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(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	<ul style="list-style-type: none"> 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%

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			
山崎 誠志・新任			
添付ファイル			

講義概要	環境・新素材コースの学生が対象の実験である。環境分野や新素材に関して、金属、セラミックス、高分子、機能性材料の構造や物性について、合成法や機器分析手法を学ぶ実験を行う。分析では、PBL形式で、自分自身でどのような分析法が適しているかを考えて行う。
授業計画	<p>1 金属材料 予め用意した数種類の未知試料(金属や合金)の中から1つを選び、構造、組成、物性について明らかにする。グループ内で適切な分析法についてディスカッションし、先端機器分析センターにて分析実験を行う。</p> <p>2 セラミックス材料 酸化物系セラミックス、ペロブスカイト型セラミックス、非酸化物系セラミックスについて、合成法を調査し、その方法に従ってセラミックスを合成する。合成したセラミックスについて、構造や組成を分析する。また、電気的、磁氣的、光学的な物性についても考察する。</p> <p>3 高分子材料 汎用高分子、エンプラ、スーパーエンプラ、生分解性高分子の中から1種類を選び、合成法を調査しその方法に従って合成する。合成した高分子について、構造や組成を分析する。また、期待される物性についても考察する。</p> <p>4 機能性材料 生体材料、多孔質材料、環境触媒などの機能性材料について調べ、合成可能な材料については、合成を行う。合成できない材料については、既存の材料を調達し、構造や物性について分析し、考察する。</p> <p>5 発表会準備 発表会のためのパワーポイントを利用したプレゼンテーションについて学ぶ。</p> <p>6 発表会 実施実験テーマの中から1 テーマを選択し、口頭試問を行う。</p> <p>7</p> <p>8</p>
授業形態	実験を行い、レポートを提出し、指導教員と十分に議論する。 アクティブラーニング：①:0回, ②:12回, ③: 0回, ④:4回, ⑤:12回, ⑥:12回
達成目標	実験、レポート作成を通して、 (1)金属材料についての知識が身に付いている。 (2)セラミックス材料についての知識が身に付いている。 (3)高分子材料についての知識が身に付いている。 (4)機能性材料についての知識が身に付いている。
評価方法・フィードバック	(a) 実験計画書、実験態度、レポート、発表などを総合的に評価。 (b) 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。
評価基準	秀：100-90点、優：89-80点、良：79-70点、可：69-60点、不可：59点以下。
教科書・参考書	プリント使用。

履修条件	なし。
履修上の注意	(1) 実験目的、原理、方法などを十分予習し、実験計画書を作成すること。 (2) 学生諸君にとっては、全く新しい発見にワクワクする好奇心が実験の出発点です。実験中は現象を良く観察し、考え、議論すること。
準備学習と課題の内容	実験テーマによっては、前日に実験準備を行う必要があるので指示に従うこと。レポート作成は各実験テーマの「目的」、「方法」、「結果」そして「考察」が明確になるように丁寧に記述すること。テキストの丸写しではなく、自ら図書館で調べより深く学ぶ習慣を身につけて欲しい。実験前の予習2時間以上、実験後のレポート作成は4時間以上の作業が必要になる。
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%

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	<p>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)</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>9 前半のまとめと演習</p>

	<p>・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。</p> <p>1 0 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。</p> <p>1 1 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。</p> <p>1 2 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。</p> <p>1 3 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。</p> <p>1 4 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。</p> <p>1 5 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。</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> 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. 生活習慣病の発症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	<ol style="list-style-type: none"> 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%

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	コース必修
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	古典熱力学の復習 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) 「上記の内容の復習」	
	2	統計熱力学の基礎(1) 古典熱力学と統計熱力学の比較、状態数と確率(その1) 「上記の内容の復習」	
	3	統計熱力学の基礎(2) 状態数と確率(その2) 非可逆過程 「上記の内容の復習」	
	4	統計熱力学の基礎(3) ボルツマンのH定理、熱平衡状態 「上記の内容の復習」 [課題] 「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 「上記の内容の復習」	
	6	古典熱力学と統計熱力学(2) 温度と内部エネルギー 「上記の内容の復習」 [課題] 「AL③と④」	
	7	分布関数(1) ミクロカノニカル分布 「上記の内容の復習」	
	8	分布関数(2) カノニカル分布 「上記の内容の復習」	
	9	分布関数(3) グランドカノニカル分布 「上記の内容の復習」 [課題] 「AL③と④」	
	10	熱力学分布の具体例(1) スピン系と平均場近似 「上記の内容の復習」	
	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 「上記の内容の復習」	
	12	熱力学分布の具体例(3) 一次元格子モデル 「上記の内容の復習」	
	13	熱力学分布の具体例(4) デバイの比熱モデル 「上記の内容の復習」	

	14 熱力学分布の具体例(5) 単原子理想気体 「上記の内容の復習」 [課題] 「AL③と④」 15 相転移への応用 秩序・無秩序相転移 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。
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%

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箇所を、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)	

10	<ul style="list-style-type: none"> 液体クロマトグラフィーについて、AL①を行う。 <p>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。</p> <p>食品の分離・定量に用いられる機器分析法（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ガスクロマトグラフィー、電気泳動法について、AL①を行う。 <p>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。</p>
11	<p>食品成分分析（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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。</p>
12	<p>食品成分分析（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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）</p>
13	<p>食品成分分析（3）</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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。</p>
14	<p>食品成分分析（4）</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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。</p>
15	<p>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。</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> 食品成分の化学構造と特性を理解できる。（基礎） 測定原理の基本を理解できる。（基礎） 測定機器の構成を理解できる。（基礎） 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） 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、毎回採点后返却し、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	<ol style="list-style-type: none"> 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%

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			
高部 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まかなわない。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	細胞を構成する物質 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	細胞の構成と機能（1） 植物細胞と動物細胞、ミトコンドリアと葉緑体、小胞体、ゴルジ体 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	細胞の構成と機能（2） 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	
	5	細胞の構成と機能（3） DNA・RNAとタンパク質合成 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（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	
	7	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	
	8	細胞骨格 微小繊維・微小管・中間径繊維 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	
	9	細胞内輸送 タンパク質の選別・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	
	10	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	

	<p>1 1 細胞の生と死 細胞分裂、細胞周期、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</p> <p>1 2 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</p> <p>1 3 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</p> <p>1 4 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</p> <p>1 5 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</p> <p>1 6 定期試験</p>
授業形態	<p>毎回、講義の最初に前回の復習を兼ねて各学生のノートパソコンをLAN に接続して小テストを行い、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</p>
達成目標	<p>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)</p>
評価方法・フィードバック	<p>小テスト、定期テスト(場合によっては中間テストも実施する)の総合点で評価する。</p>
評価基準	<p>100点満点(小テスト60点、定期テスト40点)で評価する。 「秀」(1~5) : 90点以上 「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。</p>
教科書・参考書	<p>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</p>
履修条件	<p>なし。</p>
履修上の注意	<p>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小テストの質問・感想等記入欄に記入すること。</p>
準備学習と課題の内容	<p>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。</p>
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	<p>知識・理解: 40%, 思考・判断: 20%, 関心・意欲: 20%, 態度: 10%, 技能・表現: 10%</p>

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			
小林 久理眞			
添付ファイル			

講義概要	熱力学の第1、2、3法則のある程度の理解を前提として、自由エネルギーの概要と、そのバイオ、環境関連の応用について初歩的に講義する。		
授業計画	1	熱力学の基礎の復習（1） 第1法則の再確認（エンタルピー） 地球環境、ヘモグロビンの酸素との結合などの例を挙げて説明する。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	2	熱力学の基礎の復習（2） 第2法則の再確認（エントロピー） 材料における格子欠陥、生命についての基礎的考察を述べる。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	3	物質の比熱について 結晶格子の復習、格子比熱、電子比熱について述べる。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	4	比熱とエンタルピー 結晶構造の安定性と化学結合 炭酸塩鉱物と地球環境の問題、地球の歴史を簡単に述べて例を挙げて説明する。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	5	比熱とエントロピー エントロピーとはなんだろうか？ 比熱からエントロピーを計算する方法と、さらに自由エネルギーの概要を説明する。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	6	自由エネルギーの温度の関数としての表現と計算（1） 自由エネルギーの使いかた（温度変化に対して） 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	7	物質の安定性 温度変化で起こる相変化と自由エネルギー 材料における相変態の重要性と、その自由エネルギー論の説明 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	8	圧力変化による自由エネルギー変化 圧力変化による自由エネルギーの変化を、平衡定数、ガス間の反応などに関連させつつ説明する。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	9	圧力（分圧）、濃度の変化に対する自由エネルギー変化 濃度、ガス分圧による自由エネルギー変化を説明する。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	10	成分濃度と分圧について 混合系（溶液）の初歩。各成分の濃度と自由エネルギーの相関について説明する。および、その応用として、溶液論の基礎、溶液と混合物、添加物系では何を考えなければならないのかを説明する。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	
	11	凝固点降下、沸点上昇について 上記の典型的2現象の自由エネルギーによる説明、理解 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）	

	12	フガシティーと活量の概念 “濃度”の概念の拡張
	13	溶液、固溶体などにおける成分の“活量”の概念と、その簡単な使用方法 電気化学や、格子欠陥の化学への応用
	14	固体電解質や半導体の自由エネルギー（電気化学的な面も含む）の初歩的説明 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）
	15	熱力学と統計力学 初歩的な統計力学の考え方 統計力学の概略と、自由エネルギー、エントロピー概念の統計力学的説明について 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（予習＋復習）
	16	まとめ まとめ 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について（復習） 期末試験
授業形態	講義。 アクティブラーニング：①:13回、②:13回、③:0回、④:0回、⑤:0回、⑥:0回	
達成目標	1) ギブスの自由エネルギー (G) の理解と、その温度 (T) と圧力 (P) に対する変化を理解する。 2) その混合物、固溶体、化学反応への応用も講義する。とくに、エンタルピーとエントロピーの概念を基礎として、自由エネルギーの実用的な使用方法を理解する。 3) 演習も随時、用意するので、自由エネルギーをどのように使うのかという点を理解する。	
評価方法・フィードバック	小テストと期末試験（持ち込み全て可）で総合的に評価する。	
評価基準	1) 秀：100～90。1)～3)のすべて 2) 優：89～80。1)～3)のうち2項目 3) 良：79～70。1)～2)を理解する 4) 可：69～60。1)は理解する 5) 不可：59以下。	
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	基礎熱学に続く内容と思って履修してほしいが、はじめの数回の講義は熱力学の第1、2法則を中心に復習的な内容になっている。	
準備学習と課題の内容	基礎熱学の復習（3時間（予習＋復習））。	
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%	

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			
関山 秀雄			
添付ファイル			

講義概要	物質生命科学におけるコンピュータ利用という観点から、自然科学系の研究、教育分野で広く用いられている科学技術算ソフトMATLABを中心に学習する。MATLABの基本的な使い方を習得したのち、さまざまな物理現象や化学現象の解析、シミュレーションを行う。講義では、アクティブラーニング(AL)を通じて、Matlabを理学、工学さまざまな場面で使いこなす能力を養う。この科目は、化学反応解析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	<p>1 MATLAB の基礎 (1) MATLABとその使用環境, 変数と演算 行列の定義方法, 行列の操作, 行列の演算 準備学習: p. 8~p. 14を読み, matlabの概要, 画面表示等について理解する。 課題: 演習1.1~演習1.6を行い, matlabの概略を理解する。</p> <p>2 MATLAB の基礎 (2) 変数の管理とデータの入出力 準備学習: p. 34~p. 44を読み, 変数の型, 入出力の方法について理解する。 課題: 演習2.1~演習2.5を行い, データの入出力方法を理解する。</p> <p>3 MATLAB の基礎 (3) Mファイル 準備学習: p. 46~p. 47を読み, Mファイルとその種類について理解する。 課題: 演習3.1を行い, 連立方程式を解くMファイルの作成を理解する。(AL1, 2, 3)</p> <p>4 MATLAB の基礎 (4) ファンクションMファイル 準備学習: p. 50~p. 52を読み, 関数を定義するためのファンクションMファイルについて理解する。 課題: 演習3.2の(1)~(4)を行い, 関数を定義し, それをプロットするプログラムを作成し, 理解する。(AL1, 2, 3)</p> <p>5 MATLAB の基礎 (5) 制御文 (if, for, while, switch文) 準備学習: p. 59~p. 62を読み, 制御文を含んだプログラム例を理解する。 課題: 配布プリントの課題に対して, 制御文を含んだプログラムを自分で作成し, 理解する。(AL 1, 2, 3)</p> <p>6 MATLAB の基礎 (6) グラフと図形の描画, 2次元プロット, 3次元プロット 準備学習: p. 66~83を読み, グラフや図形を描画する必要事項を理解する。 課題: 配布プリントの課題に対して, 2次元, 3次元プロットを行うプログラムを自分で作成し, 理解する。(AL 1, 2, 3)</p> <p>7 MATLAB の基礎 (7) 多項式の演算, 微分, 積分, 多項式近似 準備学習: p. 96~p. 100を読み, 多項式の計算, 微分, 積分のやり方を理解する。 課題: 演習6.1~6.4を行うプログラムを自分で作成し, 理解する(AL 3)</p> <p>8 MATLABの基礎 (8) 最小二乗法 準備学習: p. 101~p. 105を読み, 最小二乗法のやり方を理解する。 課題: 演習6.2を行うプログラムを自分で作成し, 理解する。(AL 3)</p> <p>9 MATLABの基礎 (9) 微分方程式の解法 準備学習: p. 106~p. 112を読み, 微分方程式を解く方法を理解する。</p>

	<p>10 課題：演習6.26を行うプログラムを自分で作成し、理解する。(AL 1,2,3) MATLABの応用(1) 振動のシミュレーション：単振動 準備学習：配布プリントを読み、単振動について理解する。 課題：(1)単振動について、matlabで計算させるプログラムを作る。 (2)バネの定数、重りの重さを変えたとき、振動の周期とどのような関係にあるかを調べて理解する。(AL1,3)</p> <p>11 MATLABの応用(2) 振動のシミュレーション：減衰振動、共鳴、うなり等 準備学習：配布プリントを読み、減衰振動、共鳴、うなり等について理解する。 課題：減衰振動、共鳴、うなりに関してシミュレーションのプログラムを作り、条件を変えるとどのように変化するか、調べて理解する。(AL 3)</p> <p>12 MATLABの応用(3) シュレディンガー方程式の解法と波動関数のグラフ シュレディンガー方程式の解法と波動関数のグラフィック表示(2) 簡単なポテンシャル問題と波動関数 準備学習：配布プリントを読み、一次元井戸型ポテンシャルのモデルについて理解する。(AL 1,2,3,4) 課題：matlabを用いてプログラムし、さまざまな状態の波動関数とエネルギーを求める。</p> <p>13 MATLABの応用(5) 化学反応速度の解析 準備学習：配布プリントを読み、反応速度解析に関して理解する。 課題：いくつかの反応例について、matlabを使い反応速度解析を行い、理解する。(AL4)</p> <p>14 MATLABの応用(6) 中和滴定 準備学習：配布プリントを読み、酸と塩基の中和滴定について理解する。 課題：いくつかの中和反応について、matlabを使い、中和滴定曲線をつくり、理解する。(AL2,4)</p> <p>15 まとめ 総括および発展課題 準備学習：自分でシミュレーションしたい現象を選ぶ。 課題：matlabを用いて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。(AL2,4)</p>
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：①7回、②7回、③10回、④4回、⑤0回、⑥0回
達成目標	a) MATLABでの数式処理の方法を理解し、演算、関数演算、微分、積分の演算、代数方程式の解法、行列、行列式の演算、微分方程式の解法、グラフィックス処理、統計等の数学処理ができる。 b) 物質生命科学におけるさまざまな現象に関して、MATLABを使ってコンピュータシミュレーションができる。
評価方法・フィードバック	5個の課題のレポートの点数の合計点で評価する。
評価基準	各課題のレポートの点数は20点で、5つの課題で総合点は100点満点となる。各課題のレポートはもれなく提出し、なおかつ、総合点が100点満点で50点以上が合格となる。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	「MATLAB入門」高井信勝(工学社)
履修条件	なし。
履修上の注意	すでにMATLABがインストールされている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	1コマ目は講義、2コマ目は実習となる。実習では、講義に基づいて教科書の演習問題や実習課題をパソコンを使って行う。講義の復習および実習課題の予習に合わせて、各回では、1.5時間の実習課題の予習と1.5時間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・技能：30%、思考・判断：20%、関心・意欲：20%、態度：10%、技能・表現：20%

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			
関山 秀雄			
添付ファイル			

講義概要	分子の化学結合，分子の構造，化学反応性，物質の物性等を本質的に理解するためには，物質の中で量子力学的な振る舞いをする電子の性質を知らなければならない。量子力学的な概念は，今日の物質生命科学にとって極めて不可欠といえる。量子化学は，量子力学を化学の分野に応用したものである。本講義では，量子力学の原理を概観しつつ，原子の電子構造，分子の化学結合，分子の構造，化学反応性，分子間相互作用等が，量子力学的手法を通じてどのように明らかにされていくか，勉強する。アクティブラーニングを通して，さまざまな課題を解決することにより，量子化学的思考を確かなものにする。この科目は，化学反応解析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	<p>1 シュレディンガー方程式と波動関数 量子力学の基礎方程式であるシュレディンガー方程式について学ぶ。また，波動関数，エネルギー固有値等の意味を知る。 準備学習：テキストp. 283の「微視的な系の動力学」を読み，古典力学の世界と量子力学の世界について，図12・8が説明できるようにする。 課題：1) 一次元井戸型ポテンシャル中の粒子について，粒子の状態を波動関数を通して理解する。(A13, 4) 2) 1)でエネルギーの量子化について理解する。</p> <p>2 水素原子の波動関数 水素原子の波動関数，エネルギー固有値，量子数の意味や軌道エネルギーについて知る。 準備学習：テキストp. 304～p. 313の「水素型原子」を読み，水素原子の波動関数（動径部分と角度部分），量子数について理解し，オービタルの違いを説明できるようにしておく。 課題：1)水素原子のエネルギー準位とオービタルとの関係を説明する。(A13, 4)</p> <p>3 多電子原子の波動関数 多電子原子の波動関数，エネルギー順位，電子配置，電子スピン，パウリの原理について学ぶ。 準備学習：p. 315の「オービタル近似」，「式の導出3.2」を読み，多電子系の波動関数の考え方を理解しておく。原子の電子配置を決める原理，規則を理解する。 課題：1)原子の電子配置を決める原理，規則に基づき，第2周期の原子の電子配置を説明する。(A13, 4) 2) イオンの電子配置についての，自習問題3.5を解く。</p> <p>4 原子価結合法について 分子の電子状態を記述する原子価結合法の考え方について学ぶ。また，その延長線上に混成軌道の考え方があることを学ぶ。 準備学習：p. 334～336を読み，H₂分子の電子状態を記述する原子価結合法の考え方を理解しておく。 課題：1) 自習問題14.1を解き，NH₃をVB法で扱った時の問題点を理解する。 2) 自習問題14.2を解き，混成軌道と分子の立体構造の関係を説明する。(A13, 4)</p> <p>5 分子軌道法について一等核二原子分子の構造 分子の電子状態を記述する分子軌道法の考え方を学ぶ。H₂分子からはじめ，等核二原子分子（C₂、N₂、O₂等）の化学結合について扱う。結合次数や分子の安定性，結合エネルギーについては学ぶ。 準備学習：p. 341～345を読み，H₂分子が安定な分子で，He₂分子が不安定である理由を理解しておく。 課題：自習問題14.3, 14.5, 14.6を解き，いくつかの等核二原子分子の電子状態を説明する。(A13, 4)</p> <p>6 分子軌道法について一異核二原子分子の電子構造 異核二原子分子（HF、LiH、CO等）の化学結合について取り扱う。分子軌道が等核二原子分子とどのように違うか，結合のイオン性等について分子軌道の観点から学ぶ。これらの例を通じて分子軌道の組み立て原理や軌道間相互作用の一般則を定性的に理解する。</p>

7	<p>準備学習：p. 350～p. 352を読み、図14. 31の電気陰性度が異なる原子どうしの軌道間相互作用について理解しておく。</p> <p>課題：軌道間相互作用に基づき、HF、CO分子の分子軌道について説明する。(A13, 4)</p> <p>簡単な分子の電子構造</p>
8	<p>CH₄、NH₃、H₂O を例にとり分子軌道法による取り扱いの違いを理解する。</p> <p>準備学習：p. 352～p. 353を読み、H₂Oの分子軌道について、理解しておく。</p> <p>課題：H₂Oを原子価結合法と分子軌道法で扱ったときの違いを説明する。(A13, 4)</p> <p>共役系分子の電子構造</p> <p>π電子系(例：エチレン、フッ化ビニル、1, -ブタジエン、ベンゼン)の分子軌道について学ぶ。π分子軌道の特徴、π分子軌道の定性的な求め方、π電子密度、フロンティア軌道、フロンティア電子密度等の概念を学ぶ。</p> <p>準備学習：原子価結合法で取り扱ったCH₄、C₂H₄、C₂H₂について、内容p. 337～p. 340を読み、復習しておく。</p> <p>課題：自習問題14. 7と14. 8を解き、π電子系の電子状態、非局在化エネルギーについて説明する(A13, 4)</p>
9	<p>軌道間相互作用—電子の非局在化の概念</p> <p>化学反応を支配する要因となる電子配置相互作用の考え方を定性的に理解する。静電相互作用、交換相互作用、分極相互作用、非局在化相互作用である。次に分子間の相互作用に重要な軌道相互作用の基本的な原理を学ぶ。</p> <p>準備学習：結合性分子軌道、反結合性分子軌道の成り立ちについて、これまで扱った分子について復習しておく。</p> <p>課題：配布したプリントにしたがって、いくつかの異なる2つの分子どうしの反応性について説明する。</p>
10	<p>フロンティア軌道理論の基本的な考え方</p> <p>電子配置相互作用と軌道相互作用の概念をもとに、フロンティア軌道理論の考え方、HOMO-LUMO相互作用について学ぶ。典型的なSN₂反応を例にとり、種々の相互作用が具体的に化学反応にどのような役割を果たしているか、理解する。</p> <p>準備学習：前回の授業で扱った軌道間相互作用について復習しておく。</p> <p>課題：CH₃BrとNH₃のSn₂反応について、その反応機構を軌道間相互作用により説明する。(A13, 4)</p>
11	<p>フロンティア軌道理論からみた化学反応 (1)</p> <p>分子のHOMO やLUMO の広がりや反応の位置選択性について、ナフタレンの置換反応を例に学ぶ。</p> <p>準備学習：配布したプリントにしたがって、ナフタレンの分子軌道について、特にHOMO, LUMOの性格を理解しておく。</p> <p>課題：プリントの課題(フランのプロトン化)について回答する。</p>
12	<p>フロンティア軌道理論からみた化学反応 (2)</p> <p>分子のHOMO-LUMO の対称性と反応との関係について、Diels-Alder反応を例にとり考察する。</p> <p>準備学習：配布したプリントにしたがって、Diels-Alder反応についての例をいくつか理解しておく</p> <p>課題：プリントの課題(Diels-Alder反応の置換基効果)について、回答する。(A13, 4)</p>
13	<p>金属錯体の量子化学</p> <p>原子価結合法と軌道混成、結晶場理論、分子軌道法</p> <p>準備学習：配布したプリントにしたがって、第一系列の遷移金属原子の電子配置について、理解しておく。</p> <p>課題：プリントの課題(いくつかの金属錯体の電子状態)を行い、高スピン、低スピン、磁性について考察する。(A11)</p>
14	<p>分子間相互作用の量子化学</p> <p>Van der Waals力、水素結合、電子供与体—受容体錯体の量子化学</p> <p>準備学習：プリントに従って、分子間相互作用のいくつかの種類について理解しておく</p> <p>課題：プリントの課題(いくつかの2分子間の相互作用について)を行い、それぞれどのような相互作用が働いているか、説明する。(A11)</p>
15	<p>量子化学計算で何ができるか?</p> <p>半経験的計算と非経験的計算、Hartree-Fock法と密度汎関数法、構造最適化とポテンシャルエネルギー曲面、化学反応の経路探索等</p> <p>準備学習：p. 356-p. 359の計算化学のところを読み、量子化学計算にいくつかの方法について理解しておく。</p> <p>課題：プリントにしたがって、量子化学計算によるベンゼン分子の計算結果を見て、いくつかのπ分子軌道について説明する。(A11)</p>
16	<p>定期試験</p>
授業形態	<p>講義。</p> <p>アクティブラーニング：①3回、②0回、③10回、④10回、⑤0回、⑥0回</p>
達成目標	<p>a) 水素原子、多電子原子の電子状態が波動関数を用いて記述できる。</p> <p>b) 水素分子が安定な分子であり、ヘリウム分子が不安定である理由を、量子化学的に記述できる。</p> <p>c) 分子軌道の組み立て原理や軌道間相互作用を用いて、簡単な分子の結合が記述できる。d) HOMO-LUMO 相互作用による化学反応の仕組みが記述できる。</p> <p>e) 分子間相互作用が量子化学的観点から定性的に記述できる。</p>
評価方法・フィードバック	<p>講義内の小テストの点数(40%)と定期試験の点数(60%)を合計して評価する。小テストの結果については、毎回、内容の解説を行い、理解を確かなものにする。</p>
評価基準	<p>評価は、秀(a, b, c, d, e)：100点～90点、優(a, b, c, d)：89点～80点、良(a, b, c)：79点～70点、可(a, b)：69点～60点、不可：59点以下とする。</p>
教科書・参考書	<p>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)。</p> <p>参考書：中田宗隆著『なっとくする量子化学』(講談社)。</p> <p>上田豊甫著『1からはじめる量子化学』(三共出版)。</p> <p>大野公一著『量子物理化学』(東大出版会)。</p>
履修条件	なし。
履修上の注意	なし。

準備学習と課題の内容	各授業毎に1.5時間の予習と課題を含めた1.5時間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・技能：30%， 思考・判断：30%， 関心・意欲：20%， 態度：10%， 技能・表現：10%

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	<p>エレクトロニクス時代、情報化社会を支える材料（電気電子材料）は多種多様であるが、本講義では、まず、固体のバンド理論を中心とした電子物性論の基礎について述べる。次に様々な電気電子材料について、その基本的な物性及び具体的な応用について学ぶ。また、アクティブラーニング(AL)を通して固体の電子論の本質、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。</p>		
授業計画	1	<p>序論 講義の位置付け：電気電子材料の種類とその機能 ・構成元素の種類と機能についてAL①とAL②を行う。 準備学習：1)身の回りにどのような電気電子材料の種類について調べておく。 課題：1)電子配置の表し方、電子軌道、原子核構成と物性がどのように関係しているか確認する。</p>	
	2	<p>電子物性の基礎 (1) 固体のバンド理論（結晶内の電子のエネルギー状態、シュレディンガー波動方程式） ・量子論についてAL①とAL②を行う。コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える（AL③に関連）。 準備学習：1)量子論的な電子のエネルギー状態について調べる。 2)シュレディンガー方程式について調べる 課題：1)シュレディンガー方程式の解法について確認する。 2)初歩の量子論について確認する。</p>	
	3	<p>電子物性の基礎 (2) 固体のバンド理論（ポテンシャル井戸の中の電子、電子の状態密度） 準備学習：1)固体中の電子のエネルギーについて、AL①とAL②を行う。コメントペーパーを利用して質問に答える（AL③に関連）。 課題：1)シュレディンガー方程式より導き出された結果を確認する。 2)状態密度の意味について確認する。</p>	
	4	<p>電子物性の基礎 (3) 固体のバンド理論（フェルミ準位とフェルミ面、エネルギーバンド構造） 準備学習：1)金属中の電子のエネルギー準位について調べる。コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える（AL③に関連）。 課題：1)金属、半導体、絶縁体のエネルギーバンド構造について確認する。</p>	
	5	<p>導電体材料 (1) 金属中の電子の運動、ウィーデマン＝フランツの法則、構造体としての金属 金属中の電子の振る舞いにおける古典的・量子論的運動について、AL①とAL②とAL④を行う。コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える（AL③に関連）。 準備学習：1)金属中での電子の運動速度について調べる。 課題：1)電子の衝突と導電率、移動度について確認する。</p>	
	6	<p>導電体材料 (2) 種々の金属合金導電材料、特殊導電材料 コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える（AL③に関連）。 準備学習：1)身の回りの金属電子材料について調べる。 課題：1)各種金属材料の要求仕様と用途について確認する</p>	
	7	<p>超伝導体材料 (1) 超伝導現象と超伝導における固有現象 コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える（AL③に関連）。 超伝導の発見につながった技術について、AL①とAL②を行う。 準備学習：1)超伝導とはどのような物性であるか調べる。 課題：1)超伝導の固有現象、第1種・第2種超伝導体の特徴について確認する。</p>	

8	超伝導体材料 (2) 超伝導材料とその応用 コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える (AL③に関連)。 準備学習: 1) 身の回りの超伝導技術について調べる。 課題: 1) 超伝導材料の種類とその応用技術・機器について確認する。
9	抵抗材料 様々な抵抗材料の要求仕様と各種抵抗材料 コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える (AL③に関連)。 準備学習: 1) 抵抗材料とは何か調べる。 課題: 1) 抵抗材料の種類と応用について確認する。
10	磁性体材料 (1) 磁気モーメントと磁性、磁性体の種類、磁区と磁化 コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える (AL③に関連)。 準備学習: 1) 磁性の発現理由について調べる。 課題: 1) 磁気モーメントと磁性の関係について確認する。 2) 磁性体の磁化過程と磁区について確認する。 3) 磁性体の種類と磁気モーメントの関係を確認する。
11	磁性体材料 (2) 軟磁性材料と硬磁性材料 コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える (AL③に関連)。 準備学習: 1) 身の回りの磁性材料について調べる。 課題: 1) 軟磁性材料と硬磁性材料に要求される性能について確認する。 2) 具体的な磁性材料について確認する。
12	誘電体・絶縁体材料 (1) 誘電分極とその種類及びメカニズム、誘電分散 コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える (AL③に関連)。 準備学習: 1) 誘電現象について調べる。 課題: 1) 誘電メカニズムについて確認する。 2) 誘電分散の種類と速度について確認する。
13	誘電体・絶縁体材料 (2) 強誘電体材料、圧電効果、焦電効果 強誘電体デバイスについて、AL①とAL②を行う。コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える (AL③に関連)。 準備学習: 1) 身の回りの誘電体デバイスについて調べる。 課題: 1) 圧電効果と焦電効果の原因、応用について確認する。
14	先端電子材料 ディスプレイ材料、炭素材料、レーザ用材料、有機電子材料等 コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える (AL③に関連)。 準備学習: 1) 最新の電子デバイスにはどのようなものがあるか調べる。 課題: 1) 様々な新規電子材料について確認する。
15	半導体材料 半導体のキャリア濃度と半導体デバイスプロセス (MOSトランジスタ) コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える (AL③に関連)。 準備学習: 1) 半導体のエネルギーバンドについて調べる。 課題: 1) 真性半導体のキャリア濃度の特徴について確認する。 2) MOS-FETプロセス (前・後工程) について確認する。
16	定期試験
授業形態	講義ノート (配布) とスライドを使った講義。 アクティブラーニング: ①5回, ②5回, ③14回, ④1回, ⑤0回, ⑥0回
達成目標	1. エレクトロニクスと日常生活との密接な関係を自身の生活のなかで発見できる。(基礎) 2. 電子物性の基礎 (初歩のバンド理論) を理解し説明できる。(標準) 3. 導電体の基礎と応用について理解し説明できる。(応用) 4. 抵抗体の基礎と応用について理解し説明できる。(応用) 5. 超伝導体の基礎と応用について理解し説明できる。(応用) 6. 絶縁・誘電体の基礎と応用について理解し説明できる。(応用) 7. 磁性体の基礎と応用について理解し説明できる。(応用) 半導体物性
評価方法・フィードバック	毎授業時の質問、演習および定期試験で評価する。毎回のコメントペーパーにより理解度を確認したり、質問に回答しフィードバックする。
評価基準	秀(1~7): 90点以上。 優(1及び2~6のうち5項目): 80~89点。 良(1及び2~6のうち4項目): 70~79点。 可(1及び2~6のうち3項目): 60~69点。 不可: 総合点59点以下。 ただし、カッコ()内は、達成目標の項目及び項目数を示す。
教科書・参考書	1) 教科書: 特に用いないが、初回時講義ノートを配布する。 2) 参考書: 西川宏之 著『電気電子材料工学』(数理工学者)。一ノ瀬 昇 編著『電気電子機能材料』(オーム社)
履修条件	「物質の量子論」(2年後期)、「化学結合論」(3年前期)を受講しておくことが望ましい。
履修上の注意	・授業中での演習には積極的な発言が望まれる。 ・毎回コメントペーパーを提出する。
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。
ディプロマポリシーとの関連割合	知識・理解:50%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:15%, 態度:10%, 技能・表現:5%

(必須)	
------	--

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	<p>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。</p>
授業計画	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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）</p>

	11	前回の課題についてAL③を行う。 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。	
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%	

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	<p>化学工業では、原料となる物質に物理的・化学的变化を与えて、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。</p> <p>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</p>		
授業計画	1	化学工学とは ケミカルエンジニアリングについて、単位換算	準備学習：単位と次元を説明できるようにする
	2	物質収支-1 物理的操作の物質収支	課題：単位換算に関する演習 (AL④)
	3	物質収支-2 反応が伴う物質収支	準備学習：物質収支式の立て方が説明できるようにする
	4	エネルギー収支 物理的過程の熱収支	課題：物理的操作の物質収支に関する演習 (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：反応が伴う場合の物質収支を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	課題：反応が伴う物質収支に関する演習 (AL④)
	7	流動-2 管内流動	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)
			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
			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)

	<p>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</p> <p>8 課題：管内流動に関する演習 (AL④) 熱移動-1 伝導伝熱</p> <p>準備学習：Fourierの法則について説明できるようにする</p> <p>9 課題：伝導伝熱に関する演習 (AL④) 熱移動-2 対流伝熱、放射伝熱</p> <p>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</p> <p>10 課題：対流伝熱、放射伝熱に関する演習 (AL④) 熱移動-3 熱交換器</p> <p>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</p> <p>11 課題：熱交換器に関する演習 (AL④) 単位操作-1 授業内テスト2 蒸留</p> <p>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</p> <p>12 課題：気液平衡線図に関する演習 (AL④) 単位操作-2 授業内テスト2の解説 単蒸留、連続蒸留</p> <p>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</p> <p>13 課題：蒸留に関する演習 (AL④) 単位操作-3 ガス吸収</p> <p>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する</p> <p>14 課題：ガス吸収に関する演習 (AL④) 単位操作-4 固体分離 (沈降分離・ろ過・集塵)</p> <p>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</p> <p>15 課題：固体分離に関する演習 (AL④) 単位操作-5 乾燥</p> <p>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</p> <p>16 定期試験 範囲：第11～15回</p>
授業形態	講義
達成目標	<p>①単位換算を理解し、単位換算ができる。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>④熱移動の工学的取り扱いができる。</p> <p>⑤各種単位操作を学び、それらに関して応用できる。</p>
評価方法・フィードバック	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場合に評価対象となる。 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。
評価基準	<p>秀：達成度90%以上 (1～5)</p> <p>優：達成度80%～89% (1～4)</p> <p>良：達成度70%～79% (1～3)</p> <p>可：達成度60%～69% (1～2)</p> <p>不可：達成度60%未満</p>
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 一解説と演習一』(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。
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%

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	化石燃料資源や水資源を巡る争いは世界中で展開されており、資源争奪戦の末、紛争へとエスカレートするケースも少なくない。また日本は天然資源に乏しく、そのほとんどを輸入に頼っているが、同時にリサイクル可能な廃棄物を大量に排出している。資源環境工学では、天然資源を取り巻く環境の変化、および再資源化技術と資源循環システムについて工学的な視点から学ぶ。
授業計画	<p>1 再資源化 ・資源環境工学の学問上の位置づけの説明 ・「産業廃棄物」、「最終処分場」について、AL①を行う。 学習準備：「産業廃棄物」、「最終処分場」を説明できるようにする。 課題：再資源化に関する現状の課題の説明</p> <p>2 天然資源(1) ・「新興・資源国」について、AL①を行う。 学習準備：「新興・資源国」を説明できるようにする。 課題：天然資源に関する現状の課題の説明</p> <p>3 天然資源(2) ・「化石燃料資源の枯渇」について、AL①を行う。 学習準備：「化石燃料資源の枯渇」を説明できるようにする。 課題：天然資源に関する現状の課題の説明</p> <p>4 天然資源(3) ・「金属のリサイクル」について、AL①を行う。 学習準備：「金属のリサイクル」を説明できるようにする。 課題：天然資源に関する現状の課題の説明</p> <p>5 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。 学習準備：「バイオ燃料の製造法」を説明できるようにする。 課題：第1回から第5回の授業内容に関連する新聞記事についてのレポート（AL③）</p> <p>6 バイオマス資源(2) ・「廃棄物系バイオマスの活用」について、AL①を行う。 学習準備：「廃棄物系バイオマスの活用」を説明できるようにする。 課題：第5回の課題レポートのフィードバック（AL④）</p> <p>7 バイオマス資源(3) ・「バイオマスエネルギーの可能性と課題」について、AL①を行う。 学習準備：「バイオマスエネルギーの可能性と課題」を説明できるようにする。 課題：バイオマス資源に関する現状の課題の説明</p> <p>8 浄水処理(1) ・「水道の歴史」について、AL①を行う。 学習準備：「水道の歴史」を説明できるようにする。 課題：浄水処理に関する現状の課題の説明</p> <p>9 浄水処理(2) ・「浄水場のしくみ」について、AL①を行う。 学習準備：「浄水場のしくみ」を説明できるようにする。 課題：浄水処理に関する現状の課題の説明</p> <p>10 浄水処理(3) ・「浄水技術の最新動向」について、AL①を行う。 学習準備：「浄水技術の最新動向」を説明できるようにする。 課題：第6回から第10回の授業内容に関連する新聞記事についてのレポート（AL③）</p>

	11	下水処理(1) ・「下水道の歴史」について、AL①を行う。 学習準備：「下水道の歴史」を説明できるようにする。 課題：第10回の課題レポートのフィードバック (AL④)
	12	下水処理(2) ・「下水処理場のしくみ」について、AL①を行う。 学習準備：「下水処理場のしくみ」を説明できるようにする。 課題：下水処理に関する現状の課題の説明
	13	下水処理(3) ・「下水処理技術の最新動向」について、AL①を行う。 学習準備：「下水処理技術の最新動向」を説明できるようにする。 課題：下水処理に関する現状の課題の説明
	14	食品廃棄物の利活用 ・「食品廃棄物からの機能性食品の開発」について、AL①を行う。 学習準備：「食品廃棄物からの機能性食品の開発」を説明できるようにする。 課題：食品廃棄物の利活用に関する現状の課題の説明
	15	まとめ ・「第1回から14回のまとめ」について、AL①を行う。 学習準備：「第1回から14回のまとめ」を説明できるようにする。 課題：第11回から第15回の授業内容に関連する新聞記事についてのレポート (AL③)
授業形態	講義 アクティブラーニング：①:15回, ②:0回, ③:3回, ④:2回, ⑤:0回, ⑥:0回	
達成目標	1. バイオマス活用技術と水処理技術を理解し、説明できる。 2. テレビや新聞等で報じられている資源・環境問題の背景を読み解ける。	
評価方法・フィードバック	授業中に出题する複数回の課題で評価する。	
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2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%	

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	<p>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。</p>		
授業計画	1	<p>生物工学概論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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 <p>準備学習：なし（初回のため） 課題：生物学の基礎を復習</p>	
	2	<p>遺伝子解析と遺伝子組換え技術1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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：</p>	
	3	<p>遺伝子解析と遺伝子組換え技術2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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：</p>	
	4	<p>タンパク質工学</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子とタンパク質との関係について解説 ・プロテオミクス、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 <p>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</p>	
	5	<p>プロテオミクス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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</p>	
	6	<p>バイオインフォマティクス/バイオメティクス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>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</p>	
	7	<p>微生物を利用した生物工学1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 	

8	<p>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 微生物を利用した生物学2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・生物学に関連するトピックスの紹介
9	<p>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 植物を利用した生物学1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・生物学に関連するトピックスの紹介
10	<p>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 植物を利用した生物学2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・生物学に関連するトピックスの紹介
11	<p>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 動物を利用した生物学</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・生物学に関連するトピックスの紹介
12	<p>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 医療・診断技術への応用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・生物学に関連するトピックスの紹介
13	<p>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 食品・化粧品への応用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・生物学に関連するトピックスの紹介
14	<p>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 環境への応用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・バイオリクターとバイオマスの有効利用に関する解説 ・生物学に関連するトピックスの紹介
15	<p>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： 科学研究と倫理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・生物学の展望 <p>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</p>
授業形態	<p>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</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生物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	<p>講義毎の配布プリントへの回答、自主的な課題への取り組み、小テスト。</p>
評価基準	<p>講義時に配布するプリントへの回答を30%、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50%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</p>
教科書・参考書	<p>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。</p>
履修条件	<p>なし。</p>

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%

講義科目名称： 有機反応演習 S5-A50-70

科目コード： 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	化学結合と分子の成り立ち	
	2	官能基と分子間相互作用	
	3	分子の形と混成起動	
	4	立体配座と分子ひずみ	
	5	共役と電子の非局在化	
	6	有機化合物命名法	
	7	酸と塩基	
	8	有機化学反応	
	9	カルボニル基への求核付加反応	
	10	カルボン酸誘導体の求核置換反応	
	11	カルボニル化合物のヒドリド還元とGrignard反応	
	12	立体化学：分子の左右性	
	13	ハロアルカンの求核置換反応	
	14	ハロアルカンの脱離反応	
	15	アルコール・エーテル・アミン・有機硫黄化合物	
	16	アルケン・アルキンへの付加反応	
	17	芳香族求電置換反応	

	18	エノラートの反応
	19	求電子性アルケンと芳香族化合物の求核反応
	20	多環芳香族化合物・芳香族複素環化合物
	21	ラジカル反応
	22	転位反応
	23	有機合成
	24	ペリ環状反応1：付加環化
	25	ペリ環状反応2：シグマトロピー転位・電子環状反応
	26	カルベン
	27	有機典型元素化合物（硫黄、ケイ素、リン）
	28	有機金属化学1：有機金属錯体
	29	有機金属化学2：遷移金属触媒による反応
	30	生体物質の化学
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。	
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。	
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：奥山ら著 有機化学 改訂2版 丸善出版 参考書：ウォーレン有機化学 上 第2版 東京化学同人、ウォーレン有機化学 下 第2版 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。	
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%	

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	高等学校における学習指導要領と教科書と関係や歴史及び世界の後期中等教育における理科の現状や課題の概要を学習する。その上で、高等学校における理科教育の在り方について、その目標・内容を学習指導要領解説及び教科書に依拠し構造の分析をする。そして、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	<p>1 高等学校において理科を教授・学習する意味 高等学校において、理科及び教育についての基本的な関係を明らかにする。</p> <p>2 高等学校理科における学習指導要領と教科書の関係 高等学校理科の教授・学習の基本となる学習指導要領と教科書の構成原理について事例に基づき学ぶ。</p> <p>3 高等学校理科の歴史と課題 高等学校における理科（物理，化学，生物，地学，総合的な理科）の歴史的な変容とその課題を実例に基づき学ぶ。</p> <p>4 世界の高等学校理科 欧米を中心とした後期中等教育における理科の歴史的な変容と改革の現状を実例に基づき学ぶ。</p> <p>5 高等学校理科（科学と人間生活）の目標と内容の構造分析 高等学校科学と人間生活の目標と内容を，学習指導要領解説及び教科書に依拠し構造を分析し学ぶ。</p> <p>6 高等学校理科（物理）の目標と内容の構造分析 高等学校物理の目標と内容を，学習指導要領解説及び教科書に依拠し構造を分析し学ぶ。</p> <p>7 高等学校理科（化学）の目標と内容の構造分析 高等学校化学の目標と内容を，学習指導要領解説及び教科書に依拠し構造を分析し学ぶ。</p> <p>8 高等学校理科（生物）の目標と内容の構造分析 高等学校生物の目標と内容を，学習指導要領解説及び教科書に依拠し構造を分析し学ぶ。</p> <p>9 高等学校理科（地学）の目標と内容の構造分析 高等学校地学の目標と内容を，学習指導要領解説及び教科書に依拠し構造を分析し学ぶ。</p> <p>10 高等学校理科（科学と人間生活）の授業構成の基本理論 学習者である生徒にとって，科学と人間生活を学習する意味が実感できる授業展開の典型的な方法と指導案作成を学ぶ。</p> <p>11 高等学校理科（物理）の授業構成の基本 学習者である生徒にとって，高等学校物理を学習する意味が実感できる授業展開の典型的な方法と指導案作成を学ぶ。</p> <p>12 高等学校理科（化学）の授業構成の基本 学習者である生徒にとって，高等学校化学を学習する意味が実感できる授業展開の典型的な方法と指導案作成を学ぶ。</p> <p>13 高等学校理科（生物）の授業構成の基本 学習者である生徒にとって，高等学校生物を学習する意味が実感できる授業展開の典型的な方法と指導案作成を学ぶ。</p> <p>14 高等学校理科（地学）の授業構成の基本 学習者である生徒にとって，高等学校地学を学習する意味が実感できる授業展開の典型的な方法と指導案作成を学ぶ。</p>

	15 高等学校理科に評価 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。
授業形態	講義及び演習 アクティブラーニング：①15回、②10回、③0回、④5回、⑤5回、⑥5回
達成目標	〈テーマ〉 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。 4. 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。 5. 高等学校理科における学習評価を理解できる。
評価方法・フィードバック	演習50%（テーマ1, 2, 3, 4, 5）、提出課題50%（テーマ1, 2, 3, 4, 5）、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＝目標達成100～90% 優＝目標達成89～80% 良＝目標達成79～65% 可＝目標達成64～50% 不可＝目標達成49%以下
教科書・参考書	教科書：『新訂 授業に活かす！理科教育法 中学・高等学校編』左巻健男・内村浩 著 東京書籍 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。
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%

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、高等学校生徒のもつ理科についての素朴概念、状況的学習による概念変容について学習する。そして、高等学校理科の概念理解とコンテキストを基盤とした教材開発の理論を学び実践する。さらに、高等学校理科における実験指導の理論が理解でき、実践する。これらを元に、個人でマイクロティーチングを実施し、その後の省察、改善により授業力の基礎を獲得する。		
授業計画	1	高等学校理科の授業をするための基本 生徒がもつ素朴概念から科学的概念への変容と、状況的学習としてのコンテキストを基盤とした学習の教材開発	
	2	概念理解とコンテキストを基盤とする教材開発（物理） コンテキスト（個人的関係性、現代社会との関係性、科学史）を基盤とした物理に関する教材開発の理論と実践	
	3	概念理解とコンテキストを基盤とする教材開発（化学） コンテキスト（個人的関係性、現代社会との関係性、科学史）を基盤とした化学に関する教材開発の理論と実践	
	4	概念理解とコンテキストを基盤とする教材開発（生物） コンテキスト（個人的関係性、現代社会との関係性、科学史）を基盤とした生物に関する教材開発の理論と実践	
	5	概念理解とコンテキストを基盤とする教材開発（地学） 理コンテキスト（個人的関係性、現代社会との関係性、科学史）を基盤とした地学に関する教材開発の理論と実践	
	6	高等学校物理における実験指導の理論と実際 高等学校物理における典型的な実験の理論との関係とその実践方法（iPadによる計測実験を含む）	
	7	高等学校化学における実験指導の理論と実際 高等学校化学における典型的な実験の理論との関係とその実践方法（iPadによる計測実験を含む）	
	8	高等学校生物における実験指導の理論と実際 高等学校生物における典型的な実験の理論との関係とその実践方法（iPadによる計測実験を含む）	
	9	高等学校地学における実験指導の理論と実際 高等学校物理における典型的な実験の理論との関係とその実践方法（iPadによる計測実験を含む）	
	10	マイクロティーチング 1 指導案の作成方法の確認と教材の準備	
	11	マイクロティーチング 2 マイクロティーチングの実践および評価 1（順に実施し他の学生は評価する。学生数により時間は増減が生ずる。）	
	12	マイクロティーチング 3 マイクロティーチングの実践および評価 2（順に実施し他の学生は評価する。学生数により時間は増減が生ずる。）	
	13	マイクロティーチング 4 指導案及び教材の省察と改善	
	14	マイクロティーチング 5	

	改善したマイクロティーチングの実践および評価3（順に実施し他の学生は評価する。学生数により時間は増減が生ずる。） マイクロティーチング6 全体のまとめと反省
15	
授業形態	講義及び演習 アクティブラーニング：①15回, ②10回, ③0回, ④5回, ⑤5回, ⑥5回
達成目標	〈テーマ〉 1. 高等学校生徒のもつ理科についての素朴概念, 状況的学習による概念変容について理解できている。 2. 高等学校理科の概念理解とコンテキストを基盤とした教材開発の理論について理解できている。 3. 高等学校理科の概念理解とコンテキストを基盤とした教材開発ができる。 4. 高等学校理科における実験指導の理論が理解でき, 実践できる。 5. 高等学校理科の学習内容のマイクロティーチングができ, 実践した結果について省察でき改善できる。
評価方法・フィードバック	演習50% (テーマ1, 2, 3, 4, 5), 提出課題50% (テーマ1, 2, 3, 4, 5), 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=目標達成100~90% 優=目標達成89 ~80% 良=目標達成79 ~65% 可=目標達成64 ~50% 不可=目標達成49%以下
教科書・参考書	教科書: 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。
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%

索引(～531は上、532～は下)

《あ行》

Advanced English 1	23
Advanced English 2	29
Advanced English 3	35
Advanced English 4	43
アドバンスト機械工学	274
アルゴリズムとデータ構造1	795
アルゴリズムとデータ構造2	797
遺伝子工学	474
遺伝子とバイオインフォマティクス	832
インターネットと情報倫理	80
インターンシップ	76
インタラクションデザイン1	709
インタラクションデザイン2	723
インテリアデザイン	657
ヴィジュアルデザイン	828
ヴィジュアルデザイン入門	705
Webプログラミング	694
運動の科学	847
英語コミュニケーション	98
映像概説	708
映像制作	829
エネルギー伝送	392
OS(UNIX)	793
応用言語学	860
応用建築環境工学	650
応用建築設備工学	648
応用情報工学	405
応用数学	140
応用線形代数	774
応用電気工学実験	328
応用電子工学実験	331
応用熱力学	503
応用プログラミング	352
オペレーションズ・リサーチC	761
オペレーションズ・リサーチD	851
オペレーションズマネジメント	872

《か行》

海外語学研修	111
化学	152
科学技術者の倫理	86
化学工学	515
科学実験1	178
科学実験2	180
感覚生理	838
環境・エネルギー材料	491
環境化学	182
環境新素材化学実験1	487
環境新素材化学実験2	493
環境と新エネルギー	190
環境微生物学	471
環境分析化学実験	449
韓国語1	103

韓国語2	107
関数論	789
感性認知心理学	840
機械加工学	205
機械工学応用実験	238
機械工学基礎演習1	233
機械工学基礎演習2	241
機械工学基礎実験	231
機械工学設計製図	218
機械工学特別講義	272
機械材料学	216
機械製図	213
機械設計	235
機械創作入門	199
機械要素	224
機械力学	264
幾何学	776
機器分析化学	452
機構学	207
基礎化学	422
基礎経営学	711
基礎心理学	713
基礎数学	127
基礎生化学	426
基礎生物学	419
基礎半導体工学	305
基礎物理化学	441
基礎物理学	424
基礎プログラミング	349
基礎分析化学	439
基礎無機化学	428
基礎有機化学	430
教育課程論	883
教育原理	877
教育実習	900
教職実践演習(高等学校)	896
教育心理学	879
教育相談	893
教育と社会	881
教育方法・技術論	889
教職概論－教職入門－	875
教職総合演習Ⅰ	902
教職総合演習Ⅱ	904
近代建築史	553
空間論	645
暮らしのなかの憲法	69
グラフィックデザイン	719
経営工学概論	857
経営情報システム	865
経済学	65
計算機アーキテクチャC	728
計算機ハードウェアC	726
計測工学	221
健康の科学	93

言語情報論	853
現代生活論	57
建築CAD1	607
建築CAD2	616
建築概論	538
建築環境・エネルギー論	595
建築環境概論	555
建築環境計画	599
建築環境工学	628
建築環境実験	589
建築関連法規	655
建築計画1	570
建築計画2	618
建築構法	632
建築材料1	563
建築材料2	604
建築生産	640
建築生産実践研究	664
建築施工	574
建築設計・A1	550
建築設計・A2	566
建築設計・B1	620
建築設計・B2	624
建築設計・基礎	541
建築設備工学	630
建築セミナー	546
建築の技術と文化	83
建築法規	611
原動機工学	284
工学基礎実験	171
工業科教育法Ⅰ	290
工業科教育法Ⅱ	293
工業材料とその性質	188
工業熱力学	227
工業力学1	201
工業力学2	203
航空工学	245
航空工学創造演習	247
構造実験	586
構造力学	276
構造力学・演習1	543
構造力学2	557
構造力学3	601
高電圧工学	382
高分子化学	460
国際PBL	109
国際関係論	59
コンテンツデザイン概説	700
コンパイラ	801
コンピュータアーキテクチャ	815
コンピュータ科学	505
コンピュータ構成概論	165
コンピュータシステム実践演習1	749
コンピュータシステム実践演習2	730

コンピュータ入門	160
コンピュータネットワークC	772
コンピュータネットワークD	826
コンピュータミュージック	830

《さ行》

細胞生物学	501
財務システム入門	195
材料科学	485
材料加工学	260
材料実験	583
材料電気化学	363
材料力学	667
材料力学1	209
材料力学2	262
産業・社会心理学	869
3次元デジタル技術	706
シーケンス制御	375
General English 1	25
General English 2	31
General English 3	39
General English 4	46
資源環境工学	517
静岡の地域特性と建築	659
事前及び事後の指導	898
実践技術者講座	74
実践ベンチャービジネス1	692
実践ベンチャービジネス2	698
実用プログラミング1	741
実用プログラミング2	743
自動車工学	249
自動車工学創造演習	252
社会学	67
社会調査法	863
就職準備ガイダンス	78
集積回路工学	402
住宅設備・環境	572
情報科教育法Ⅰ	803
情報科教育法Ⅱ	805
情報学概論	671
情報数学1	757
情報数学基礎	673
情報数学2	759
情報セキュリティC	765
情報セキュリティD	824
情報デザイン実践演習2	817
情報デザイン実践演習1	822
情報と職業	812
職業指導	288
食品衛生学	467
食品栄養機能学	495
食品醸造加工学	476
食品分析学	499
信号解析	367

人工知能入門	716
心理学	53
心理評価法	842
数学科教育法 I	807
数学科教育法 II	810
数値解析2	787
数値解析1	785
数値シミュレーション	281
図学	535
スポーツ1	19
スポーツ2	91
スポーツ3	95
スポーツ4	97
3Dデザイン工学	278
生化学	437
制御工学基礎	268
生産工学	286
政治学	63
生徒・進路指導論	891
生物学	154
生物工学	519
生物有機化学	513
生命化学実験1	469
生命化学実験2	478
西洋建築史	643
セミナー(機械)	243
セミナー(電気)	326
セミナー(物質)	463
セミナー1	577
セミナー2	578
セミナー3	580
セミナー基礎	372
線形代数/演習	137
センサ工学	358
創造・発見	258
卒業研究(機械)	244
卒業研究(電気)	327
卒業研究(物質)	464
卒業研究(コンピュータ)	679
卒業研究(情報デザイン)	680
卒業研究1	579
卒業研究2	581
卒業設計	582

《た行》

耐震設計	652
代数学	782
多変量解析	780
地域学	72
地域環境論	597
地域実践活動	115
力・運動・エネルギー	432
地球科学	89
中国語1	101

中国語2	105
通信システム	411
デジタル信号処理	408
データサイエンス演習1	732
データサイエンス演習2	737
データサイエンス概論	167
データサイエンス実践演習1	745
データサイエンス実践演習2	753
データサイエンス入門	791
データベース応用	696
データベース基礎C	763
データベース基礎D	820
鉄筋コンクリート構造	560
鉄骨構造	635
デッサン	591
電気・電子材料	361
電気応用	390
電気回路学1	299
電気回路学2	334
電気回路学3	337
電気回路学演習	302
電気機器	380
電気製図	395
電気電子基礎実験	320
電気電子工学実験	323
電気電子工学入門	297
電気と磁気	447
電気法規	373
電子回路学1	311
電子回路学2	343
電子回路学演習	314
電磁気学1	308
電磁気学2	340
電子計測	317
電子制御工学	377
伝熱工学	270
電力システム	385
動的システム論	370
統計解析	778
特別活動・総合的な学習の時間の指	887
特別共同講義	113
特別支援教育概論	885
特別集中講義	114
特別プログラム1	681
特別プログラム2	688
都市計画	626
土質・基礎構造	614

《な行》

日本建築史	609
日本語表現法	123
人間・生命情報の統計学応用	849
人間・生命情報の統計学基礎	835
認知・生命科学への誘い	703

熱統計力学	497
脳と情報	845

《は行》

バイオマテリアル	489
パターン情報処理	799
パワーエレクトロニクス	388
半導体デバイス	397
光エレクトロニクス	400
微生物学	465
微分積分/演習	131
微分積分/演習B	135
微分方程式	142
品質工学入門	193
符号・暗号理論1	767
符号・暗号理論2	770
物質生命科学概論	417
物質生命科学実験	458
物性論1	483
物性論2	510
物理化学	456
物理学1	149
物理学2	157
フレッシュマンセミナー	17
プログラミング演習	677
プログラミング応用	169
プログラミング概論	675
プログラミング基礎	751
プログラミング実践演習1	683
プログラミング実践演習2	735
プログラミング入門	162
文学	49
文化と文明	51
ベクトル解析	144

《ま行》

マークアップ言語	686
マーケティング	867
マイクロプロセッサ応用	355
マクロ言語入門	690
マスコミ論	855
無機化学	445
メカトロニクス基礎	211
メカトロニクス基礎実験	174
メディア信号処理工学	414
木質構造	638

《や行》

有機化学	443
有機合成化学	454
有機反応演習	522

《ら行》

ランドスケープデザイン論	662
理科教育法 I	524
理科教育法 II	526
理工学基礎実験	434
理工系教養の英語	117
理工系教養の課題研究	120
理工系教養の数学	146
流体力学1	229
流体力学2	266
量子化学	507
量子力学	481
歴史学	55
ロボット工学	254
ロボット工学創造演習	256
論理回路	346