

シラバス

— 授業をよりよく理解するために —

(3 年 生)

2021年度

大阪府立大学工業高等専門学校

目 次

本科達成目標とシラバスの活用について	1
専攻科の達成目標（「総合工学システム」教育プログラム 学習・教育目標）とシラバスの活用について ...	3
教育課程表・科目系統図	5
専攻科生 教育課程表・科目系統図	15
シラバス（3年）	
一般科目	23
専門科目	35
機械システムコース	45
メカトロニクスコース	57
電子情報コース	67
環境物質化学コース	77
都市環境コース	87

本科達成目標とシラバスの活用について

教務担当副校長 難波邦彦

大阪府立大学高専の本科では「ものづくりの場でのリーダー的資質を備えた創造力と高い倫理観のある実践的な技術者」を育成します。

このような技術者を育成するため、卒業時まで身に付けるべき学力や資質・能力として下記の A-1～D-2 を本科の達成目標として設定しています。本校では、これらの目標が達成できるように教育課程を設計し、その教育課程に基づいて各科目の授業計画を作成しています。教育課程や授業計画は、学生便覧および本冊子「シラバス」に記載され、学生および教職員に公開されています。

「シラバス」では、それぞれの科目の教育課程における位置付け、つまり、各科目が本科達成目標 A-1～D-2 のどの項目に対応するかが示されています。

また、「シラバス」には、【授業概要】【授業の進め方】【科目の達成目標】【授業の内容】【授業時間外の学習】【履修上の注意点】【成績評価の方法】【関連科目】【教科書等】【参考書】なども明示されています。なお、【成績評価の方法】の欄で、「定期試験」とは前期末および学年末試験のことであり、それに前期と後期の中間試験を加えたものを「試験」としています。

本校におけるすべての科目の授業は「シラバス」に従って実施されますので、学生の皆さんは、「シラバス」の内容を十分理解し、特に教育プログラムや教育課程の中での科目の位置づけと相互関係、科目の達成目標などを明確に認識した上で、日々の勉学に励んでください。

————— **本科達成目標** : 卒業時まで身に付けるべき学力や資質・能力

A 豊かな人間性と社会性

- A-1 社会の仕組みや歴史・文化についての基礎知識を身につけ、技術と人間とのかかわりについて理解する。
- A-2 言語文化についての基礎知識と、日本語による口頭・記述での表現力および基本的な英語能力を身につける。
- A-3 スポーツや芸術の体験的学習を通じて技能と柔軟な表現力を身につける。

B 数学・自然科学・情報の基礎知識と応用する能力

- B-1 数学や自然科学の基礎知識を身につけ、応用することができる。
- B-2 情報技術に関する基礎知識と技術を身につけ、基礎的な解析やデータ処理ができる。

C ものづくりの基礎となる知識と技術の修得

- C-1 基礎的専門知識と技術を身につける。
- C-2 地球環境への影響や社会の要求を理解できる。

D ものづくりを、計画的かつ組織的に遂行する総合化能力

- D-1 ものづくりの工程を体系的に理解し、他者と共通認識を形成しながら仕事を遂行するための基本を身につける。
- D-2 必要な知識を主体的に身につけながら課題にとりくむ。

専攻科の達成目標（「総合工学システム」教育プログラムの学習・教育目標）

と

シラバスの活用について

教務担当副校長 難波邦彦

大阪府立大学高専では、本科4年次から専攻科2年次までの学生を対象として、教育プログラム「総合工学システム」が設定されています。この教育プログラムにより「ものづくりの場でのリーダー的資質を備えた、創造力と高い倫理観があり、国際的に通用する実践的な開発・研究型技術者」を育成します。

このような技術者を育成するため、「総合工学システム」教育プログラムでは、修了時まで身に付けるべき学力や資質・能力として下記のA-1～D-2の専攻科達成目標を設定しています。これらの学習・教育目標は、日本技術者教育認定機構（JABEE）が要求する基準のひとつ、JABEE基準1の（2）の項目（a）～（i）と表1に示すように対応しています。

本校では、これらの学習・教育目標が達成できるように教育課程を設計し、その教育課程に基づいて各科目の授業計画を作成しています。教育課程や授業計画は、学生便覧および本冊子「シラバス」に記載され、学生および教職員に公開されています。

「シラバス」では、それぞれの科目の教育課程における位置付け、つまり、各科目が、専攻科達成目標A-1～D-2のどの項目に対応するかが書かれています。

また、「シラバス」には、【授業概要】【授業の進め方】【科目の達成目標】【授業の内容】【授業時間外の学習】【履修上の注意点】【成績評価の方法】【関連科目】【教科書等】【参考書】なども明示されています。

本校におけるすべての科目の授業は「シラバス」に従って実施されますので、学生の皆さんは、「シラバス」の内容を十分理解し、特に教育プログラムや教育課程の中での科目の位置づけと相互関係、科目の達成目標などを明確に認識した上で、日々の勉学に励んでください。

————— 専攻科達成目標（総合工学システム教育プログラムの学習・教育目標）

A 豊かな人間性と社会性

- A-1 社会の仕組みについての知識を基礎として、技術と社会とのかかわりについて理解し、思考できる。
- A-2 言語・文化の違いをふまえて物事を理解し、日本語による口頭・記述での論理的な表現力および英語によるコミュニケーション能力をもつ。

B 数学・自然科学・情報の基礎知識と応用する能力

- B-1 数学や自然科学の知識を応用して基礎的な課題を解決することができる。
- B-2 情報技術に関する知識をもち、事象を数理的にモデル化し解析やデータ処理ができる。

C ものづくりの基礎となる知識と技術の修得

- C-1 専門知識と技術を身につける。
- C-2 地球環境への影響や社会の要求に配慮できる。

D ものづくりを、計画的かつ組織的に遂行する総合化能力

- D-1 ものづくりの工程を体系的に理解し、他者と共通認識を形成しながら、組織的に仕事を遂行できる。
- D-2 ものづくりの課題を自ら理解・発見し、必要な知識を主体的に身につけながら、計画的に仕事を遂行できる。

表 1 専攻科の学習・教育目標と JABEE 基準 1 の (2) の学習・教育目標との対応

基準 1 の (2) 学習・教育目標		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
(A)	A-1	○	◎							
	A-2	○					◎			
(B)	B-1			◎						
	B-2			◎						
(C)	C-1				◎					
	C-2	◎	○			○				
(D)	D-1					◎	○		○	◎
	D-2				○		○	◎	◎	○

———— JABEE 基準 1 の (2) の学習・教育目標

日本技術者教育認定機構が定める JABEE 基準 1 の (2) の学習・教育目標は、以下の項目です。

- (a) ... 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
- (b) ... 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果，及び技術者が社会に対して負っている責任に関する理解
- (c) ... 数学及び自然科学に関する知識とそれらを活用する能力
- (d) ... 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを活用する能力
- (e) ... 種々の科学，技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
- (f) ... 論理的な記述力，口頭発表力，討議等のコミュニケーション能力
- (g) ... 自主的，継続的に学習する能力
- (h) ... 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め，まとめる能力
- (i) ... チームで仕事をするための能力

教 育 課 程 表

科 目 系 統 圖

一般科目教育課程表(コース共通)【平成28年度以降入学者に適用】

授業科目	単位	学年別配当					備考	達成目標
		1年	2年	3年	4年	5年		
人文社会系科目	国語 1	3	3					A-2
	国語 2	3		3				A-2
	国語 3	2			2			A-2
	日本史	2	2					A-1
	世界史	2	2					A-1
	現代社会	2		2				A-1
	法と経済 技術倫理	2				2		A-1
理数系科目	基礎数学 a	3	3					B-1
	基礎数学 b	3	3					B-1
	微分積分 a	2		2				B-1
	微分積分 b	2		2				B-1
	ベクトル・行列	2		2				B-1
	解析 a	2			2			B-1
	解析 b	2			2			B-1
	線形代数・微分方程式	2			2			B-1
	物理 1	1	1					B-1
	物理 2	3		3				B-1
	物理 3	2			2			B-1
	化学 1	3	3					B-1
化学 2	2		2				B-1	
保健・体育	保健・体育	8	2	2	2	2		A-3
外国語科目	英語 I	3	3					A-2
	英語 II	3		3				A-2
	英語 III	2			2			A-2
	英語 IV	2				2		A-2
	英語表現 I	2	2					A-2
	英語表現 II	2		2				A-2
	英語表現 III	2			2			A-2
総合的学習	特別研究	②			②			D-2
芸術	芸術(音楽)	2	2				いずれか1科目選択	A-3
	芸術(美術)	2				A-3		
	芸術(書道)	2				A-3		
選択科目群	英語演習 A	2			2		いずれか1科目選択	A-2
	言語と文化	2						A-2
	数学解析	2						B-1
	数学演習	2						B-1
	哲学	2						A-1
	英語演習 A	2			2		いずれか1科目選択	A-2
	言語と文化	2						A-2
	数学解析	2						B-1
	社会文化論	2						A-1
	一般化学	2						B-1
	英語演習 B	2			2		いずれか1科目選択	A-2
	中国語	2						A-2
	ドイツ語	2						A-2
	心理学	2						A-1
現代物理学概論	2			B-1				
開設単位数合計	109	30	23	18	26	12		
共通科目単位数		24	23	18	6	2		
選択群科目単位数		6			20	10		
修得可能単位数合計	81	26	23	18	10	4		

	防災リテラシー	1		1				C-2
	基礎物理学	1				1		編入生対象 B-1

専門科目教育課程表(工学基礎科目・コース共通)【平成23年度以降入学者に適用】

授業科目	単位	学年別配当					備考	達成目標
		1年	2年	3年	4年	5年		
工学基礎科目	総合工学実験実習Ⅰ	④	④					C-1
	総合工学実験実習Ⅱ	④		④				C-1
	総合工学システム概論	1	1					C-1
	情報	2	2					B-2
	情報処理Ⅰ	1		1				B-2
	製図基礎	1		1				C-1
	電気電子基礎	1		1				C-1
	環境科学概論Ⅰ	1		1				C-2
	環境科学概論Ⅱ	1		1				C-2
	基礎工学演習Ⅰ	1		1				C-1
	基礎工学演習Ⅱ	1		1				C-1
	情報処理Ⅱ	1			1			B-2
	物質科学	1			1			C-1
	数値計算	2				2		B-2
	応用数学Ⅰ	2				2		B-1
	応用物理Ⅰ	2				2		B-1
	応用数学Ⅱ	2					2	B-1
	応用物理Ⅱ	2					2	B-1
	技術英語	2					2	A-2
	企業経営	1					1	A-1
環境科学	1					1	C-2	
工学基礎科目単位数合計	34	7	11	2	6	8		

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

特別活動教育課程表

特別活動	単位時間	学年別配当					備考
		1年	2年	3年	4年	5年	
	90	30	30	30			

専門科目教育課程表(機械システムコース)【平成31年度以降入学者に適用】

機械システムコース 授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
材 料 力 学 基 礎	1			1			C-1
熱 力 学 基 礎	1			1			C-1
電 気 ・ 電 子 回 路	1			1			C-1
機 構 学	1			1			C-1
シ ー ケ ン ス 制 御	1			1			C-1
マイクロコンピュータ	1			1			B-2
工 業 力 学	2			2			C-1
C A D 設 計 製 図	2			2			C-1
機 械 シ ス テ ム 実 習	④			④			C-1
材 料 力 学	2				2		C-1
材 料 学	2				2		C-1
熱 力 学	2				2		C-1
流 れ 学	2				2		C-1
加 工 工 学 I	2				2		C-1
計 測 技 術	2				2		C-1
メ カ ト ロ ニ ク ス	2				2		C-1
基 礎 研 究	②				②		D-1
機 械 シ ス テ ム 実 験 I	④				④		C-1
設 計 法	2					2	C-1
制 御 工 学	2					2	C-1
機 械 シ ス テ ム 実 験 II	②					②	C-1
材 料 工 学	2					2	C-1
加 工 工 学 II	2					2	C-1
流 体 工 学	2					2	C-1
エ ネ ル ギ ー 変 換 工 学	2					2	C-1
卒 業 研 究	⑧					⑧	D-2
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22	

工学基礎科目単位数合計	34	7	11	2	6	8
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22
専門科目総単位数	90	7	11	16	26	30

授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
インターンシップ	1				1		D-1

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

専門科目教育課程表(メカトロニクスコース)【平成31年度以降入学者に適用】

メカトロニクスコース 授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
工業材料	1			1			C-1
工業力学	2			2			C-1
設計法	2			2			C-1
電気回路Ⅰ	2			2			C-1
電磁気学Ⅰ	1			1			C-1
CAD設計製図	2			2			C-1
電気機械工作実習	④			④			C-1
材料力学	2				2		C-1
熱力学	2				2		C-1
流体力学	2				2		C-1
電気回路Ⅱ	2				2		C-1
電子回路	2				2		C-1
電磁気学Ⅱ	2				2		C-1
工学演習	1				1		C-1
制御工学	1				1		C-1
基礎研究	②				②		D-1
電子機械工学実験Ⅰ	④				④		C-1
機構学	1					1	C-1
人間工学	1					1	C-1
メカトロニクス	1					1	C-1
ロボット工学	1					1	C-1
システム制御工学	1					1	C-1
信号処理概論	1					1	B-2
パワーエレクトロニクス	2					2	C-1
計測工学	1					1	C-1
システム工学	1					1	C-1
センサー工学	1					1	C-1
電気機器	1					1	C-1
電子機械工学実験Ⅱ	②					②	C-1
卒業研究	⑧					⑧	D-2
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22	

工学基礎科目単位数合計	34	7	11	2	6	8
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22
専門科目総単位数	90	7	11	16	26	30

授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
インターンシップ	1				1		D-1

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

専門科目教育課程表(電子情報コース)【平成31年度以降入学者に適用】

電子情報コース 授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
電 磁 気 学 I	2			2			C-1
電 気 回 路 I	2			2			C-1
論 理 回 路	2			2			C-1
電 子 計 測	1			1			C-1
マイクロコンピュータ	2			2			B-2
アルゴリズム論	1			1			B-2
電子情報実験 I	④			④			C-1
電 磁 気 学 II	2				2		C-1
電 気 回 路 II	2				2		C-1
電 子 回 路	2				2		C-1
電 気 機 器 I	1				1		C-1
電 子 材 料	2				2		C-1
計 算 機 シ ス テ ム	2				2		C-1
オブジェクト指向プログラミング	1				1		C-1
計 算 機 言 語 理 論	1				1		C-1
工 学 演 習	1				1		C-1
電子情報実験 II	④				④		C-1
基 礎 研 究	②				②		D-1
電 気 機 器 II	1					1	C-1
システム制御工学	2					2	C-1
計 算 機 ア ー キ テ ク チ ャ	2					2	C-1
情 報 通 信 工 学	2					2	C-1
信 号 処 理 概 論	1					1	B-2
デ ー タ ベ ー ス 工 学	1					1	C-1
オペレーティングシステム	1					1	C-1
人 工 知 能	1					1	C-1
シ ス テ ム 設 計	1					1	C-1
電子情報実験 III	②					②	C-1
卒 業 研 究	⑧					⑧	D-2
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22	

工学基礎科目単位数合計	34	7	11	2	6	8
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22
専門科目総単位数	90	7	11	16	26	30

授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
インターンシップ	1				1		D-1

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

専門科目教育課程表(環境物質化学コース)【平成31年度以降入学者に適用】

環境物質化学コース 授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
化学工学概論	1			1			C-1
有機化学Ⅰ	2			2			C-1
分析化学Ⅰ	2			2			C-1
無機化学Ⅰ	2			2			C-1
物理化学Ⅰ	2			2			C-1
化学基礎計算	1			1			C-1
環境物質化学基礎実験	④			④			C-1
バイオ分子工学	2				2		C-1
有機化学Ⅱ	2				2		C-1
分析化学Ⅱ	2				2		C-1
無機化学Ⅱ	2				2		C-1
物理化学Ⅱ	2				2		C-1
化学工学Ⅰ	2				2		C-1
環境有機分析	1				1		C-1
化学英語	1				1		C-1
環境物質化学実験Ⅰ	④				④		C-1
基礎研究	②				②		D-1
環境物質化学演習Ⅰ	2					2	C-1
環境物質化学演習Ⅱ	2					2	C-1
分子材料設計	1					1	C-1
機器環境分析	1					1	C-2
環境プロセス工学	1					1	C-2
バイオプロセス工学	1					1	C-2
高分子化学	2					2	C-1
化学工学Ⅱ	2					2	C-1
環境物質化学実験Ⅱ	②					②	C-1
卒業研究	⑧					⑧	D-2
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22	

工学基礎科目単位数合計	34	7	11	2	6	8
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22
専門科目総単位数	90	7	11	16	26	30

授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
インターンシップ	1				1		D-1

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

専門科目教育課程表(都市環境コース)【平成31年度以降入学者に適用】

都市環境コース 授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
測 量 学	2			2			C-1
建 設 材 料	2			2			C-1
構 造 力 学 I	2			2			C-1
水 循 環 工 学 I	1			1			C-1
土 質 環 境 工 学 I	1			1			C-1
建 築 計 画	2			2			C-1
測 量 実 習	②			②			C-1
材 料 実 験	①			①			C-1
建 築 造 形 実 習	①			①			C-1
構 造 力 学 II	2				2		C-1
R C 工 学	2				2		C-1
鋼 構 造 学	1				1		C-1
建 築 史 I	1				1		C-1
都 市 環 境 計 画	2				2		C-1
生 活 環 境 計 画	2				2		C-1
水 循 環 工 学 II	2				2		C-1
土 質 環 境 工 学 II	2				2		C-1
構 造 実 験	②				②		C-1
水・土質環境実験	②				②		C-2
基 礎 研 究	②				②		D-1
建 設 施 工	2					2	C-1
環 境 衛 生 工 学	2					2	C-2
地 球 環 境 工 学	1					1	C-2
建 築 史 II	1					1	C-1
資 源 リ サ イ ク ル 工 学	1					1	C-2
環 境 デ ザ イン 論	2					2	C-1
防 災 工 学	1					1	C-1
住 環 境 設 計 演 習	1					1	C-1
建 築 法 規	1					1	C-1
環 境 デ ザ イン 実 習	②					②	C-1
卒 業 研 究	⑧					⑧	D-2
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22	

工学基礎科目単位数合計	34	7	11	2	6	8
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22
専門科目総単位数	90	7	11	16	26	30

授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
インターンシップ	1				1		D-1

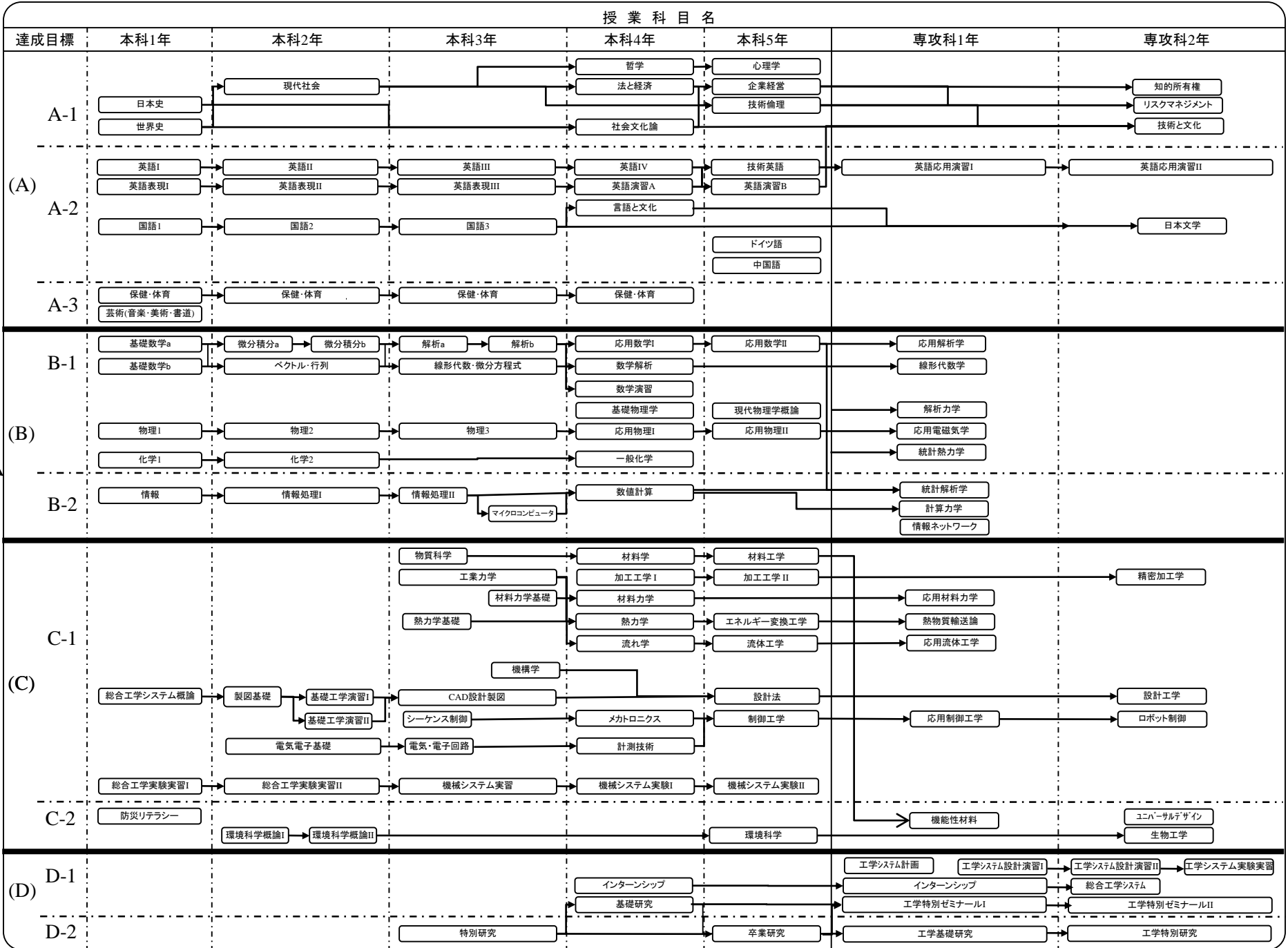
専攻科 一般科目および専門共通科目教育課程表【平成29年度以降入学者に適用】

区分	科目名	単位数	学年配当		備考	達成目標	
			1年	2年			
一般科目	必修	英語応用演習Ⅰ	2	2		A-2	
		英語応用演習Ⅱ	2		2	A-2	
		技術と文化	2		2	A-1	
	選択	日本文学	2		2	A-2	
	一般科目開設単位数		8	2	6		
	一般科目修得可能単位数		8	2	6		
専門共通科目	必修	総合工学システム	2		2	D-1	
		工学システム計画	2	2		D-1	
		工学システム設計演習Ⅰ	2	2		D-1	
		工学システム設計演習Ⅱ	2		2	D-1	
		工学システム実験実習	4		4	D-1	
		インターンシップ	3	3		D-1	
	選択	線形代数学	2	2		B-1	
		応用解析学	2	2		B-1	
		統計解析学	2	2		B-2	
		計算力学	2	2		B-2	
		情報ネットワーク	2	2		B-2	
		機能性材料	2	2		C-2	
		生物工学	2		2	C-2	
		解析力学	2	2		B-1	
		統計熱力学	2	2		B-1	
		知的所有権	2		2	A-1	
		リスクマネジメント	2		2	A-1	
		応用電磁気学	2	2		B-1	
		ユニバーサルデザイン	2		2	C-2	
		専門共通科目開設単位数		41	25	16	
専門共通科目修得可能単位数		41	25	16			

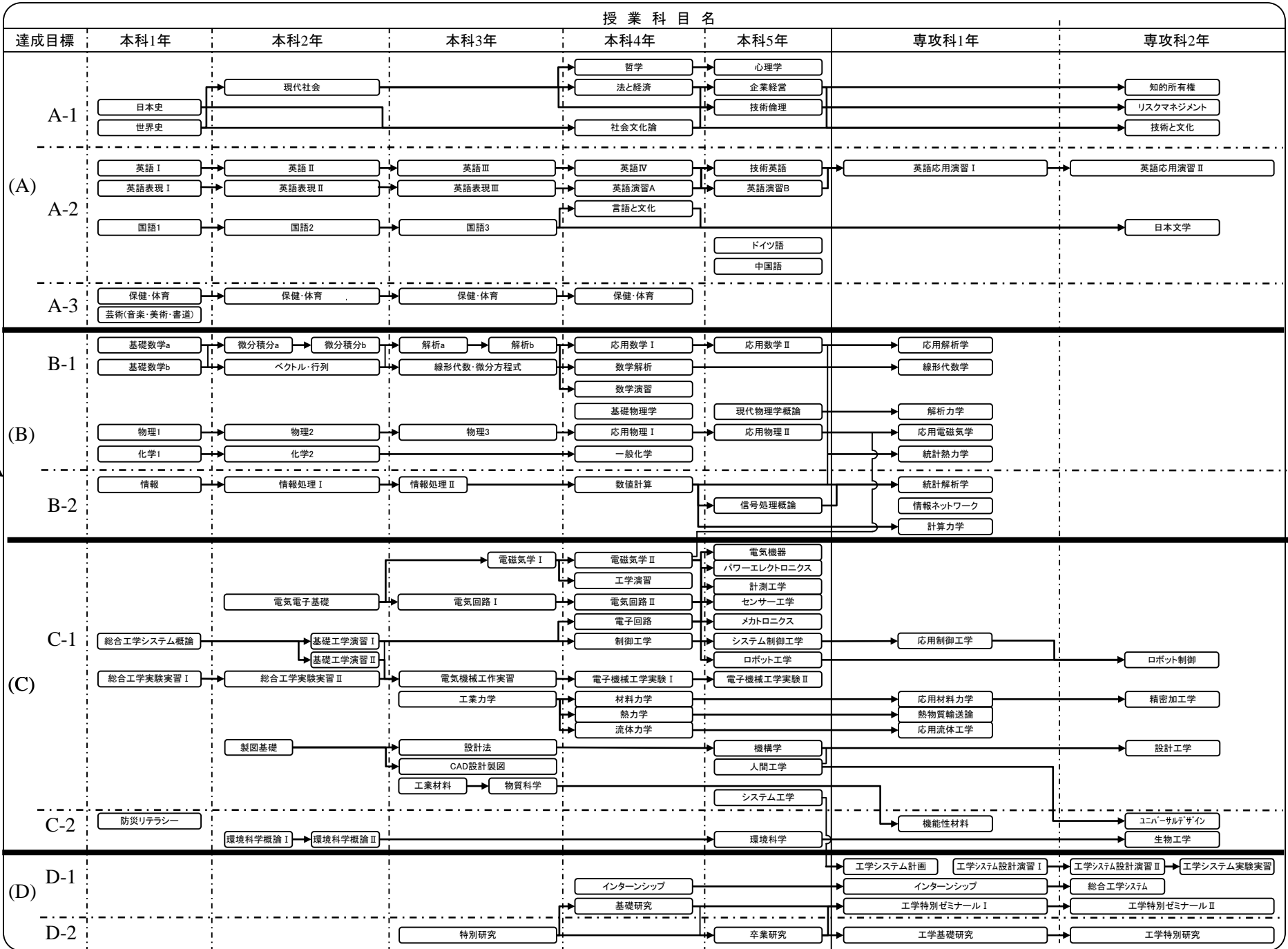
専攻科 専門科目教育課程表【平成29年度以降入学者に適用】

区分	科目名	単位数	学年配当		備考	達成目標
			1年	2年		
必修	専門	工学基礎研究	8	8		D-2
		工学特別研究	8		8	D-2
		工学特別セミナーⅠ	2	2		D-1
		工学特別セミナーⅡ	2		2	D-1
選択	機械工学コース	応用材料力学	2	2		C-1
		精密加工学	2		2	C-1
		設計工学	2		2	C-1
		応用流体工学	2	2		C-1
		熱物質輸送論	2	2		C-1
		応用制御工学	2	2		C-1
		ロボット制御	2		2	C-1
	電気電子工学コース	応用センサー工学	2		2	C-1
		応用電子回路	2	2		C-1
		光物性工学	2	2		C-1
		応用情報工学	2	2		C-1
		応用制御工学	2	2		C-1
		信号処理	2		2	C-1
		生体情報工学	2		2	C-1
	応用化学コース	環境分析化学	2		2	C-1
		応用無機化学	2	2		C-1
		理論有機化学	2	2		C-1
		応用有機化学	2	2		C-1
		応用物理化学	2	2		C-1
		化学反応論	2		2	C-1
		化学熱力学	2		2	C-1
	土木工学コース	構造解析学	2	2		C-1
		交通計画	2	2		C-1
		応用振動論	2	2		C-1
		都市地域計画	2	2		C-1
		水環境工学	2		2	C-1
		地盤工学	2		2	C-1
		コンクリート構造学	2		2	C-1
専門科目開設単位数		76	42	34		
機械工学	修得可能単位数	34	18	16		
電気電子工学		34	18	16		
応用化学		34	18	16		
土木工学		34	18	16		

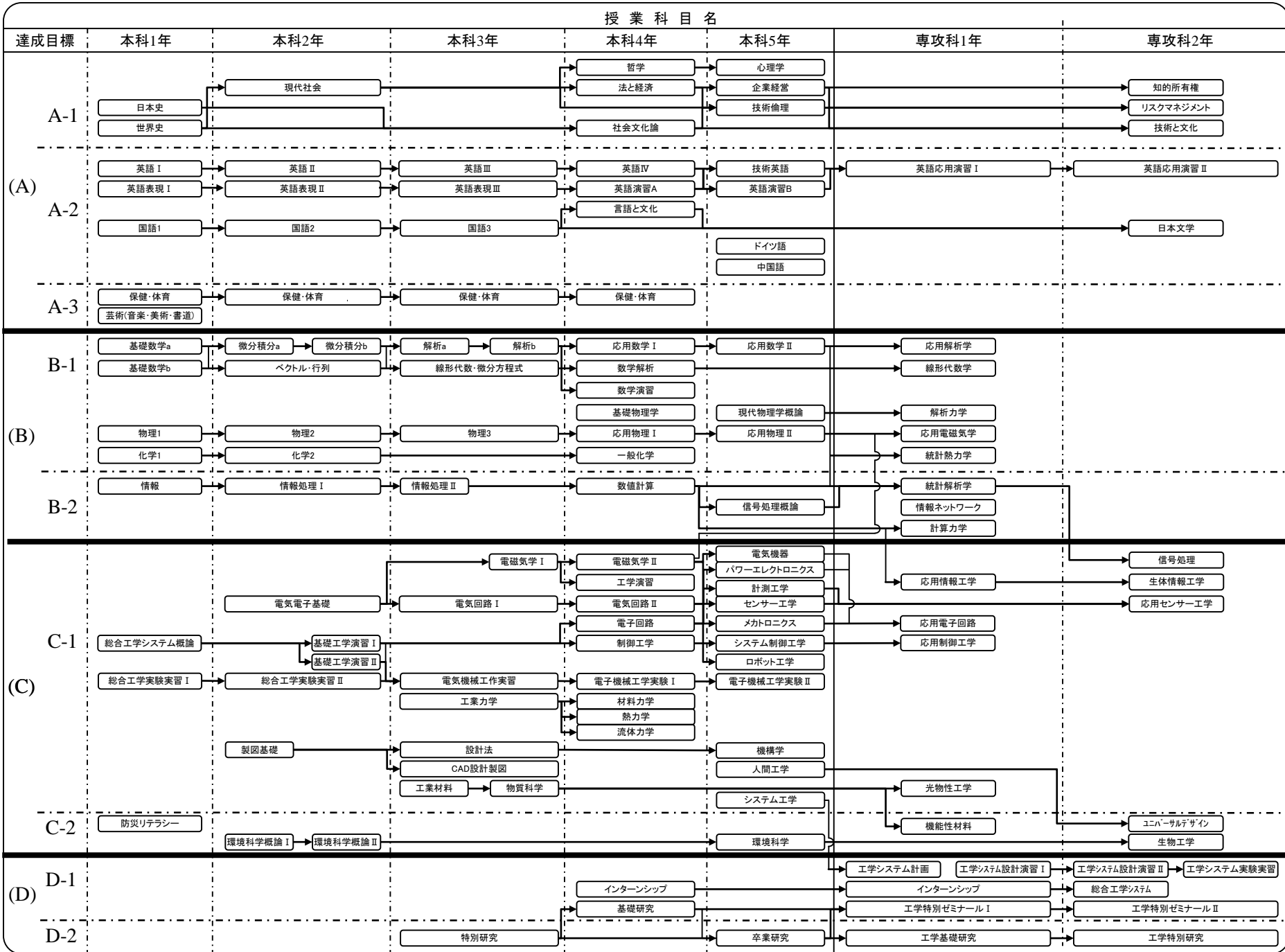
科目系統図 機械システムコース → 機械工学コース【平成29年度以降入学者に適用】



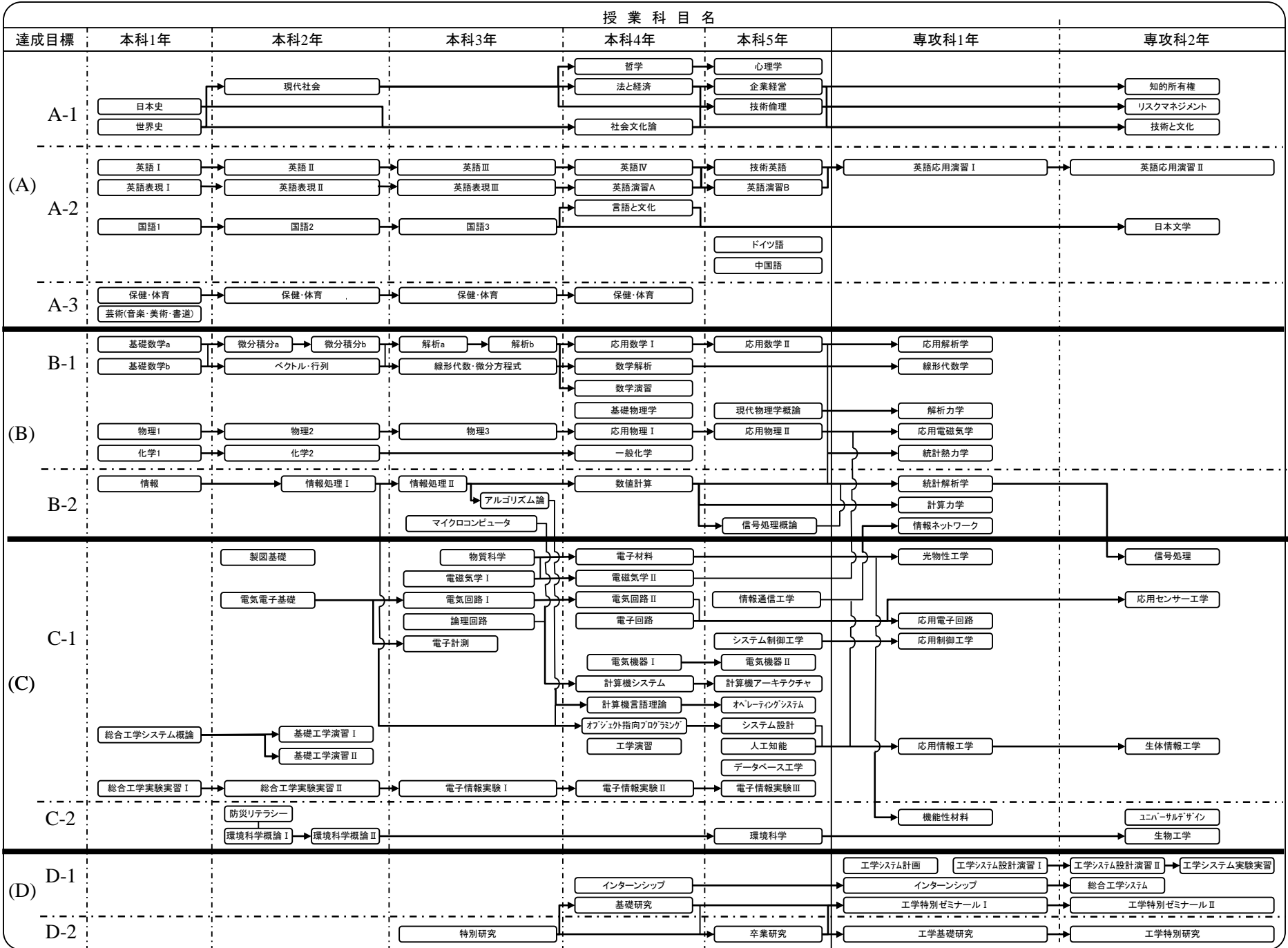
科目系統図 メカトロニクスコース → 機械工学コース【平成30年度以降入学者に適用】



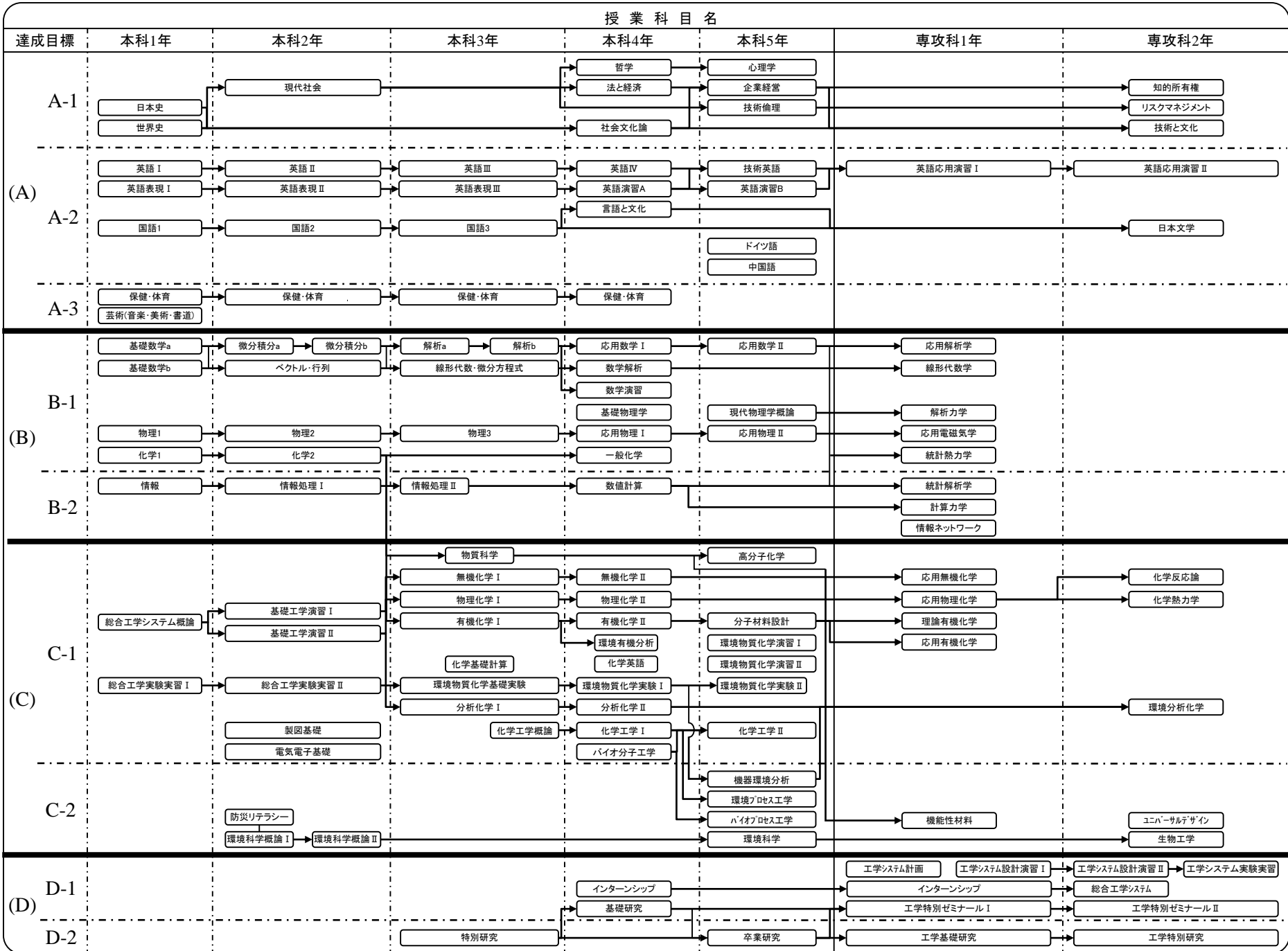
科目系統図 メカトロニクスコース → 電気電子工学コース【平成30年度以降入学者に適用】



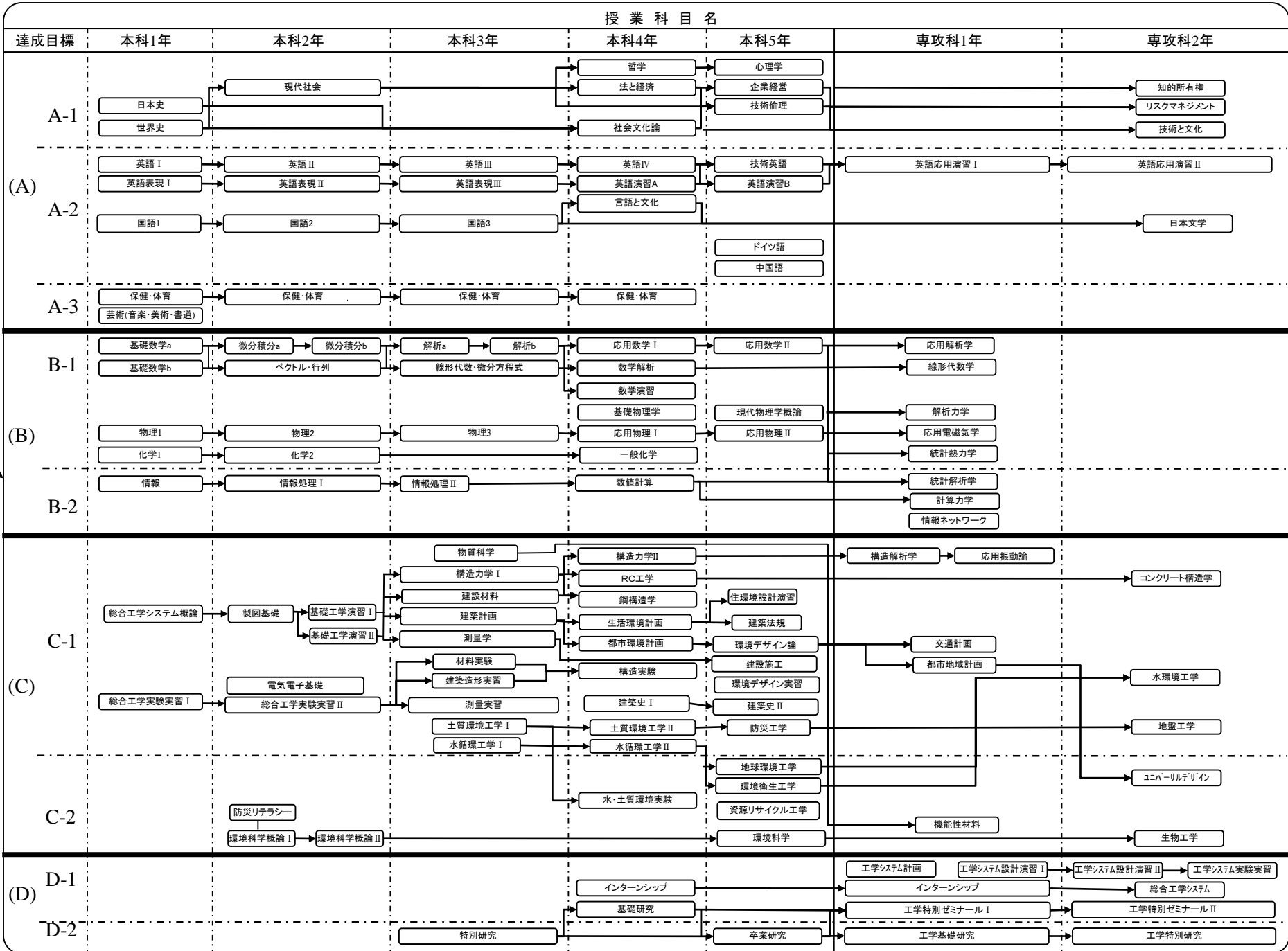
科目系統図 電子情報コース → 電気電子工学コース【平成30年度以降入学者に適用】



科目系統図 環境物質化学コース → 応用化学コース【平成30年度以降入学者に適用】



科目系統図 都市環境コース → 土木工学コース【平成31年度以降入学者に適用】



一 般 科 目

【授業科目名】国語3 Japanese 3

【学年・学科】3年 総合工学システム学科

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】A-2

【授業形態】講義

【分野】人文・社会系 (一般)

【担当教員】吉田 大輔

【授業概要】

この科目では、言語活動によって、論理的な思考と創造的なひらめき双方を強化することを目指す。「論理的な思考ができる」とは、抽象（まとめると）、具体（たとえば）、類似（似ている）、差異（違う）、の四要素を把握し、言葉によって再構成できること、と本授業では定義する。また、「創造的にひらめくことができる」とは、無数の具体例を範列的に示しながら、帰納と演繹を柔軟に往還しアイデアを思いつづることができること、と本授業では定義する。

【授業の進め方】

上記の目的のために、評論文を教材として重視する。オーソドックスに読み解くと同時に、表現活動の素材としても評論文を活用し、「別の具体例」を出す表現活動を繰り返す。また、同様の目的のため、明治以降の近代古典を中心とした読みものへ触れる時間も設ける。漢字・四字熟語・成句の学習は、毎回プリントで行う。

【科目の達成目標】

1. 現代評論文の基本的な用語を思想背景とともに理解し、正確に読み取る能力を強化する。
2. 抽象・具体の構造を意識し、構造的に文章を読む力を強化する。
3. 文章の論理展開を押さえ、それを抽象化・具体化する能力を強化する。
4. 具体例を範列的に挙げる表現活動を通じて、柔軟かつ創造的な思考を強化する。
5. 漢字検定2級レベルの漢字、四字熟語の知識を習得し、また小説に頻出する成句なども確認する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業の方法の説明
評論文の用語理解と読解	54	用語をおさえつつ、評論文を読解し、「別の具体例」を考える課題を行う
テスト解説	4	定期試験後のフォローとして、テスト問題の解説を行う

【授業時間外の学習】

事前学習：教科書で次回解説する用語の箇所を、あらかじめ読んでおくことが望ましい。

事後学習：用語と漢字に関しては小テストを利用して、振り返りの学習をし、記憶を定着させてほしい。

【履修上の注意点】

①本授業では、学生を「大人」として扱うので、そのような意識で授業に出席すること。②2020年度まで（昨年度まで）の国語3とは教科書を変更する。よって、留年生も、新たに教科書購入が必要となる。

【成績評価の方法】

1. 定期試験50%、出席・提出物・授業態度50%を総合して評価する。前期・後期ともに中間試験は行わない。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】国語1、国語2、言語と文化

【教科書等】斎藤哲也編『読解 評論文キーワード 改訂版』（筑摩書房、2020）

【参考書】『新訂総合国語便覧』稲賀敬二他（第一学習社）、その他授業で触れた書籍は、可能な限り図書館へ入れるようにする。

【授業科目名】 解析a Analysis a

【学年・学科】 3年 総合工学システム学科

【授業期間】 前期

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 B-1

【授業形態】 講義

【分野】 理数系 (一般)

【担当教員】 松野 高典, 若竹 昌洋

【授業概要】

1変数関数の微積分学について、既習事項を基礎にして更に発展した概念について学習する。なお、数学の抽象性、論理性の訓練だけでなく、数学的手法や計算技術を修得し活用する態度を身につける。

【授業の進め方】

既習事項を適宜復習しながら、様々な概念を教科書に沿って展開する。問題演習を行うことにより理解を確実にさせるとともに応用力を養う。特に、基礎基本の確実な定着に重点をおく。

【科目の達成目標】

1. 定積分を利用してグラフで囲まれた図形の面積や回転体の体積を求めることができる。
2. 媒介変数、極座標を用いた曲線の方程式を理解し、それらを用いた微積分の計算ができる。
3. 広義積分の概念を理解し、広義積分を求めることができる。
4. テイラーの定理を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。
5. 数学的な見方や考え方の良さを認識し、それらを活用できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
いろいろな定積分	4	偶関数・奇関数の定積分、三角関数のn乗の定積分
定積分の応用	4	体積、速度と位置
曲線の媒介変数表示と極方程式	22	曲線の媒介変数表示、媒介変数表示と微分法、媒介変数表示と積分法、極座標と極方程式、極方程式と積分法
いろいろな積分法	6	広義積分
関数の展開	20	高次導関数、べき級数、テイラーの定理とテイラー展開、マクローリン多項式と関数の近似
中間試験	2	前期中間試験
試験の答案返却	2	試験の返却とまとめ

【授業時間外の学習】

教科書の例題と問題、および問題集の問題を解いて、学習事項について理解を深めること。

【履修上の注意点】

授業中に小テストを行う。
提出課題は必ず提出すること。

【成績評価の方法】

1. 試験(70%)、課題・小テスト等(20%)、出席状況・受講態度等(10%)を総合して評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 基礎数学a、基礎数学b、微分積分a、微分積分b、ベクトル・行列、解析b

【教科書等】 『微分積分1』、『微分積分1問題集』、『微分積分2』、『微分積分2問題集』（森北出版）

【参考書】 『解析入門』（岩波全書）

【授業科目名】 解析b Analysis b

【学年・学科】 3年 総合工学システム学科

【授業期間】 後期

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 B-1

【授業形態】 講義

【分野】 理数系 (一般)

【担当教員】 松野 高典, 若竹 昌洋

【授業概要】

オイラーの公式からの流れに従い、複素数と複素平面について学習する。

その後、多変数関数の微分積分法の基礎となる2変数関数の微積分法について学習する。

なお、数学の抽象性、論理性の訓練だけではなく、数学的手法や計算技術を習得し活用する態度を身につける。

【授業の進め方】

既習事項についても適宜復習しながら 様々な概念を教科書に沿って展開する。

問題演習を行うことにより理解を確実にするとともに、応用力を養う。

【科目の達成目標】

1. 複素数と複素平面の概念を理解し、基本的な演算ができる。
2. 2変数関数及びその極限值を理解し、偏導関数、合成関数の偏導関数を計算できる。
3. ヘシアン、陰関数定理を応用し、2変数関数の極大値・極小値を求めることができる。
4. 2変数関数の積分を理解し、2重積分を計算できる。
5. 数学的な見方や考え方の良さを認識し、それらを活用できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
複素数と複素平面	8	複素平面、オイラーの公式、ド・モアブルの公式、ベキ乗根
偏導関数	20	2変数関数、偏導関数、合成関数の導関数・偏導関数、接平面、全微分と近似
偏導関数の応用	10	2変数関数の極値、極値の判定法、陰関数の微分法、条件付き極値問題
2重積分	18	2重積分、変数変換、2重積分の応用
中間試験	2	後期中間試験
試験の答案返却	2	試験の返却とまとめ

【授業時間外の学習】

教科書の例題と問題、および問題集の問題を解いて、学習事項について理解を深めること。

【履修上の注意点】

授業中に小テストを行う。

提出課題は必ず提出すること。

【成績評価の方法】

1. 試験 (70%)、課題・小テスト等 (20%)、出席状況・受講態度等 (10%) を総合して評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 基礎数学a、基礎数学b、微分積分a、微分積分b、ベクトル・行列、解析a

【教科書等】 『微分積分2』、『微分積分2問題集』（森北出版）、『わかりやすい応用数学』（コロナ社）

【参考書】 『定本 解析概論』（岩波書店）

【授業科目名】線形代数・微分方程式 Linear Algebras and Differential Equations

【学年・学科】3年 総合工学システム学科

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】B-1

【授業形態】講義

【分野】理数系 (一般)

【担当教員】檜崎 亮, 妻鳥 淳彦, 早石 典史

【授業概要】

行列の階数と連立1次方程式、線形変換、固有値問題と対角化について理解し、問題を解いて応用できる能力を身につける。

1階および2階微分方程式の解法を理解し、それらを解いて応用できる能力を身につける。

【授業の進め方】

既習事項を適宜復習しながら、諸概念を教科書に沿って学習する。

問題演習を行うことにより、理解を確実にし応用力を養う。

基本事項の確実な定着に重点を置く。

【科目の達成目標】

1. 行列の階数、階数と連立1次方程式の関係およびベクトルの線形独立・従属の概念を理解する。
2. 線形変換の概念を理解し、表現行列を求めることができる。
3. 行列の固有値問題を理解し、行列の固有値と固有ベクトルを求めて行列を対角化できる。
4. 基本的な1階微分方程式を解くことができる。
5. 定数係数2階線形微分方程式を解くことができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
基本変形とその応用 (後半)	14	基本変形による連立1次方程式の解法、基本変形による逆行列の計算、行列の階数、行列の階数と連立1次方程式、ベクトルの線形独立と線形従属
線形変換	10	線形変換とその表現行列、いろいろな線形変換、合成変換と逆変換、直交行列と直交変換
正方行列の固有値と対角化	11	固有値と固有ベクトル、行列の対角化、対称行列の対角化
1階微分方程式	10	微分方程式の解と解曲線、変数分離形、線形微分方程式
2階微分方程式	9	斉次2階線形微分方程式、非斉次2階線形微分方程式、2階線形微分方程式の応用
中間試験	4	前期中間試験および後期中間試験
試験の答案返却	2	答案の返却と解説

【授業時間外の学習】

教科書の例題と問題、および問題集の問題を解いて、学習事項について理解を深めること。

【履修上の注意点】

授業中に適宜演習と小テストを行う。

指示した課題は必ず提出すること。

【成績評価の方法】

1. 試験 (70%) および小テスト・演習課題・レポート (20%)、出席状況・受講態度等 (10%) を総合して評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】基礎数学a、基礎数学b、微分積分a、微分積分b、ベクトル・行列、解析a、解析b

【教科書等】『線形代数』、『微分積分2』、『線形代数問題集』、『微分積分2問題集』上野健爾(森北出版)

【参考書】

【授業科目名】 物理3 Physics 3

【学年・学科】 3年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 B-1

【授業形態】 講義

【分野】 理数系 (一般)

【担当教員】 山下 良樹, 東 徹

【授業概要】

工学を学ぶ上での基礎的素養、自然科学の一般的な教養としての電磁気学の中の電磁誘導、および波の性質・音波・光、原子・原子核の物理について学ぶ。

【授業の進め方】

スライド、板書などによって授業を進めることを主とするが、演示実験も行う。演習問題の課題提出を定期的に行い、学力の定着をはかる。学生実験も行う。

【科目の達成目標】

- 1 電流と磁場の関係、および電磁誘導の法則について理解する。
- 2 波動の進み方や干渉、回折について理解する。
- 3 音波、光波で起こる現象について理解する。
- 4 光、物質の粒子性と波動性について理解し、光電効果やボーアによる原子モデルを理解する。
- 5 核反応、放射線について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	
磁場と電磁誘導	5	磁場、磁性体、電流と磁場、ローレンツ力
	5	電磁誘導の法則 (レンツの法則、ファラデーの法則)
交流	3	交流、変圧器、リアクタンス、インピーダンス
	7	波の表現、重ね合わせの原理、波の干渉、定常波
波動	2	波の伝わり方 (ホイヘンスの原理、反射・屈折の法則)
音波	6	音波 (音の3要素、うなり、共鳴、ドップラー効果)
光波	9	光の反射屈折、レンズ、光の干渉
電子、光、原子	8	電子、光の粒子性、光電効果、X線、コンプトン効果
原子核と放射線	6	原子核の構成、結合エネルギー、放射性崩壊、原子核反応
物理実験	4	弦を伝わる波の速さ、光の干渉
<<前期中間試験>>	2	
<<後期中間試験>>	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：宿題を忘れずにすること。

事後学習：授業の復習と併せて、授業中に解けなかった演習問題や該当する問題集の問題を解いておく。

【履修上の注意点】

関数電卓を用いるので用意しておくこと。携帯電話等の通信機器の使用は認めない。試験は途中退室不可とする。出席状況も授業中の演習のとりくみとして評価対象となるので、正当な理由があつて遅刻、欠課をした場合は申し出ること。

【成績評価の方法】

- 1 試験成績を70%、授業中の演習のとりくみや提出物の評価を30%の割合で評価する。
- 2 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物理1, 物理2、応用物理 I

【教科書等】 改訂版総合物理 1, 改訂版総合物理 2 國友正和 他著 (数研出版)

【参考書】 三訂版リードα物理基礎・物理 数研出版編集部
フォトサイエンス物理図録 数研出版編集部 (数研出版)

【授業科目名】保健・体育 Health and Physical Education

【学年・学科】3年 総合工学システム学科

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】A-3

【授業形態】実技

【分野】保健・体育（一般）

【担当教員】内田 晴彦, 木下 佐和子

【授業概要】

実技は、多種目経験型から得意種目型への導入として、スポーツの中でも人気の高い「球技」に焦点を絞り、自分の得意な技能を認識しその技能をさらに高める。また、理論は現代社会とスポーツ、健康と環境問題の関係を中心に理解を深める。

【授業の進め方】

実技：シラバスに沿って実技技術習得を行い達成度の確認を行う。

理論：教科書・参考書を使用し理論の学習を行う。

【科目の達成目標】

1. バレーボールの基本的技術を習得する。
2. バドミントンの基本的技術を習得する。
3. 現代社会における体育・スポーツや社会生活と環境・保健問題について理解を深める。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
体力測定	3	(1)8種目測定（体育館・グラウンド） (2)自己の記録分析
バレーボール	25	(1)個人技能の基本技術1（オーバー・アンダーハンドパス、サーブ） (2)個人技能の基本技術2（スパイク、ブロック） (3)キッズボール・ソフトバレーボールでのラリー（簡易ゲーム） (4)基本的なルールの理解 (5)ゲーム
バドミントン	26	(1)個人技能の基本技術1（オーバー・サイド・アンダーハンド） (2)個人技能の基本技術2（スマッシュ、ドロップ、ドライブ） (3)基本的なルールの理解 (4)ゲーム（ダブルス・シングルス）
保健体育理論	6	(1)現代社会とスポーツ (2)健康と環境

【授業時間外の学習】

- レポート作成（体力測定、夏休み課題、冬休み課題、実技見学）

【履修上の注意点】

- 実技はネックレス・ピアス等の装飾品をはずし、所定の服装で参加すること。
- 体調を整えて参加すること。また、自分・他人の安全に十分配慮して参加すること。
- 体調不良の場合は必ず自己申告すること。

【成績評価の方法】

1. 100点法により達成目標1～3を総合的に評価し、60点以上を合格とする。
 - 基礎運動20点（準備運動等）
 - 運動課題50点
 - レポート30点
2. 基礎運動を実施しない場合は4点を減点、見学した場合は2点を減点とする（見学者：レポート提出必要）。
3. レポートが未提出の場合は総合点数から5点を減点する。

【関連科目】なし

【教科書等】改訂新版保健体育概論 近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房

【参考書】ステップアップ高校スポーツ 2019 大修館書店

【授業科目名】 英語Ⅲ English III

【学年・学科】 3年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 外国語 (一般)

【担当教員】 松井 悠香, 上田 純子, 増木 啓二

【授業概要】

リーディングを主とした総合基礎演習 (上級)

【授業の進め方】

多様なテーマの英文を読んで内容や聞き手の意向を理解するとともに、聞き取りや音読を行うことにより理解を深め、語句や表現を身に付けていく。また、「理工系学生のための必修英単語2600 (COCET 2600)」を使った英単語学習も引き続き行う。

【科目の達成目標】

1. 高校上級レベルの英文を読んで、内容や書き手の意向などを理解できる。
2. 英文に現れる語句や表現を身に付ける。
3. 語彙力を高める。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
導入	1	授業の概要、進め方、目標、評価方法の説明
演習	48	リーディングを主とした演習
	5	英単語学習
中間試験	2	前期中間試験および後期中間試験
英語運用能力テスト	2	TOEIC Bridge IPテスト
試験の振り返り	2	前期末試験、学年末試験の返却と振り返り

【授業時間外の学習】

サブノートを活用した授業の予習と知識を定着させるための復習・練習を継続して行うこと。
図書館の多読用教材やインターネット上の教材 (NetAcademy Nextなど) を積極的に利用すること。

【履修上の注意点】

授業に辞書を持参すること。英和辞典は必須。スマホなどで代用するのは不可とする。

【成績評価の方法】

1. 試験 (60%) および平常成績 (40%) で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 英語表現Ⅲ

【教科書等】 『CROWN English Communication II New Ed.』、他2冊

【参考書】 英和辞典、『Vision Quest 総合英語 2nd Edition』

【授業科目名】 英語表現Ⅲ English Expression

【学年・学科】 3年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 外国語 (一般)

【担当教員】 川村 珠巨, 松井 悠香, 外国人英語講師 (NET)

【授業概要】

ライティング (応用) 演習およびスピーキング演習

英語によるプレゼンテーションスキル (発表原稿やスライドの作成、質疑応答などを含む) を養うための演習を行う。ライティング力の基礎となる和文英訳や英文法・語法演習も並行して行う。

【授業の進め方】

2時間のうち1時間は、英語表現Ⅰ、Ⅱに引き続き、テキストと参考書を使用して英文法の解説・問題演習を行う。もう1時間は、学んだ文法・パラグラフや文章構成の知識を使って、英語でプレゼンテーションするための準備・練習、質疑応答も含めた発表を行う。NETも適宜、英文添削や発表指導に参加する。

【科目の達成目標】

1. プレゼンテーションの原稿やスライドを英語で作成できる。
2. プレゼンテーションを英語で行うことができる。
3. 英語による会話や質疑応答ができる。
4. 英文法・語法に関する知識を確実なものにする。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
導入	1	授業の概要、進め方、目標、評価方法の説明
演習	15	プレゼンテーションの原稿・スライド作成
	10	プレゼンテーション
	5	NETとの英会話練習
	10	和文英訳演習 (Vision Quest II Ace)
	15	「センテンスからパラグラフへ」文章作成演習 (VQ II Ace)
中間試験	2	前期中間試験および後期中間試験
試験の振り返り	2	前期末試験、学年末試験の返却と振り返り

【授業時間外の学習】

- 1) 授業の予習と復習
- 2) 課題：①ワークブック、②小テストの準備
- 3) その他、指示されたこと

【履修上の注意点】

授業に辞書を持参のこと。英和辞典、和英辞典は必須。

CALL教室においては、指定したオンライン辞書を適切かつ効果的に使えるようになること。

授業への積極的な参加が求められる。

【成績評価の方法】

1. 試験 (60%) および平常成績 (40%) で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 英語Ⅲ

【教科書等】 『Revised Vision Quest II Ace』、他1冊

【参考書】 『Vision Quest 総合英語』、英和辞典、和英辞典

【授業科目名】 特別研究 Interdisciplinary Research

【学年・学科】 3年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必修得

【達成目標】 D-2

【授業形態】 その他

【分野】 総合的学習 (一般)

【担当教員】 小川 清次, 井上 千鶴子, 吉田 大輔, 福田 涼, 北野 健一, (以上前期)、(後期) 一般科目教員16名

【授業概要】

主体的に学び、既に知り得たことを総合しつつ新たな課題に積極的に挑戦し、問題発見・解決のプロセスを体験する。

【授業の進め方】

前期は、研究倫理・調査の基礎を学び、班ごとに研究を実践し、報告書作成とプレゼンテーションを行う。

後期は、説明会と希望調査によって研究班への配属を決定する。前期で学習したことをベースに学生が設定・選択したテーマについて深く掘り下げて研究する。学生をきめ細かく指導するため、少人数教育を行う。

【科目の達成目標】

1. 新たな課題に挑戦し、主体的に問題発見する能力を身につける。
2. 調査の仕方や資料の分析・考察の仕方を身につける。
3. 問題発見および解決のプロセスを他者にわかりやすく説明する技術を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
(前期)		
ガイダンス	2	授業の概要、進め方、目標、評価方法、前期と後期の関係、研究倫理など
課題発見シミュレーション	6	グループ分け、課題設定、研究計画書作成
解決へのプロセス	16	研究準備、調査研究、データの整理・分析、論理的考察・研究のまとめ
プレゼンテーション	6	プレゼンテーション準備・実践
(後期)		
後期ガイダンス	2	研究の進め方と指導方針の説明
課題発見・調査研究	24	各研究班ごとに異なる
報告・発表	4	研究成果の報告・発表

【授業時間外の学習】

事前学習：課題についての調査

【履修上の注意点】

学年末補講期間中に行う発表会は正規授業（4時間分）扱いとする。

【成績評価の方法】

1. 前期は、担当教員が研究計画書、報告書、プレゼンテーションに研究態度を加味して評価する。
2. 後期は、課題発見、研究計画書、研究態度、成果物（報告書または制作物）ならびに口頭発表により評価する。
3. 最終的に、一般科目担当教員による特別研究判定会議で、合否判定を行う。

【関連科目】 全一般科目、基礎研究、卒業研究

【教科書等】 前期は『アリアドネ』というガイドブックを配布する。

【参考書】 『課題研究メソッドよりよい探究活動のために』 岡本尚也（啓林館）

【授業科目名】 防災リテラシー Literacy for Disaster Risk Reduction

【学年・学科】 1, 2, 3, 4年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【単位数】 1単位 選択

【達成目標】 C-2

【授業形態】 講義

【分野】 人文・社会系 (一般)

【担当教員】 土井 智晴, 岩本 いづみ, 君家 直之

【授業概要】

社会生活における様々な場面で、あるいは所属する組織において、減災・防災のリーダーとなるべく、災害を理解し減災・防災に関する知識・意識・技能を習得する。

【授業の進め方】

文献資料やビデオ(DVD)教材等により諸事例の考察を行い、減災・防災に関する知識を習得する。災害が多発する先進国である日本で生きていくために、最低限知っておくべきことを学ぶ。現実の社会での出来事にも関心を持って学習し、将来、防災リーダーとして活躍してもらうことを期待している。

【科目の達成目標】

1. 防災に関する基礎知識を理解する。
2. 災害発生時の対応について理解する。
3. 防災対策や災害直後から復興に向けての対応、インフラ整備やまちづくりについて理解する。
4. 災害のリスクを減らす手法や災害に備えた事業継続計画の作成などについて理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
大震災の後のできごと	2	災害の種類、構造、対応の基本を学ぶ。
震災と住宅	2	災害の後の住まいの移りかわりについて学ぶ。
地震・津波の話	2	地震はなぜ日本に多いのかについて学ぶ。
災害情報	2	災害時の情報、避難行動について学ぶ。
火災	2	火災の性質、建物での火災、コンビナート災害などについて学ぶ。
地盤災害	2	降雨や地震による土砂災害と地盤沈下などについて学ぶ。
災害と法	2	災害に関する法について学ぶ。
ライフラインの被害と復旧	2	電気、水道、下水、鉄道、道路などの大災害での被害について学ぶ。
南海トラフの地震と津波	2	南海トラフの地震について考えられていることについて学ぶ。
台風、豪雨災害などの自然災害	2	台風および豪雨災害、等の発生メカニズムなどについて学ぶ。
エネルギーと地球温暖化対策	2	多様化するエネルギーと災害の関連性について学ぶ。
原子力と災害	2	原子力の基礎と原発事故災害などについて学ぶ。
◎クロスロードゲーム	4	災害時、直面するであろう選択をゲームを通じて学ぶ。
◎防災マップ	2	自宅から避難所までの防災マップを作成する。

【授業時間外の学習】

防災マップの作成、クロスロードゲームの事前準備など、授業の終わりに指示する。

【履修上の注意点】

受講者は教科書を各自で購入すること。

◎クロスロードゲームへの参加と防災マップ作成は実験実習科目に相当するので必ず参加・実施して、成果物も提出すること

【成績評価の方法】

1. 集中講義や実習に2/3以上の出席者に対して試験を実施する。
2. 試験 (50%)、レポート・授業への取組み姿勢 (50%)を総合評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】

【教科書等】 防災リテラシー (第2版) 太田, 松野 (森北出版)

【参考書】

專 門 科 目

【授業科目名】 情報処理Ⅱ Information Processing Ⅱ

【学年・学科】 3年 機械システムコース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 勇 地有理

【授業概要】

計算機の高速化に伴い、ビッグデータの解析が可能となり近年AIやIoT等によく用いられている。本科目ではビッグデータ解析に必要な統計の種々の理論および多変量データの解析方法を講義と実践を通して修得する。

【授業の進め方】

事前にオンデマンドで授業資料を送信し、各自で事前に内容を自習する。

授業では模擬データを用いた演習問題を通して実践的に理解する。解析にはExcelおよびRを用いる。

【科目の達成目標】

1. 統計の基礎について説明できる。
2. 実験で得られたグラフを作成できる。
3. 実験で得られたデータの基本的な統計解析ができる。
4. 多変量解析の基礎が説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要と進め方、学ぶ意義
記述統計基礎	2	有効数字、確率分布、誤差、平均値、分散、標準偏差、正規化
推計統計基礎	4	有意差検定、第1種の過誤、第2種の過誤
グラフ	3	グラフの書き方、棒グラフ、箱ひげ図、円グラフ、補間、最小二乗法
有意差検定	16	t検定、多重比較、分散分析
多変量解析基礎	2	多次元尺度構成法、クラスター分析
試験返却と振り返り	2	試験返却と解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】 配布している資料を自習すること。

【事後学習】 次回の授業に向けて予習をしておくこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 達成目標に対して課題の提出状況とその内容 (60%) および試験 (40%) を総合して評価する。
2. 100 点法により評価し、60 点以上を合格とする。

【関連科目】 情報、情報処理Ⅰ、マイクロコンピュータ、数値計算

【教科書等】 『基礎から学ぶ統計解析 Excel2010対応』 沢田史子ほか (共立出版)

【参考書】 『データ解析のための統計モデリング入門』 久保拓弥 (岩波書店)

【授業科目名】 情報処理Ⅱ Information Processing II

【学年・学科】 3年 メカトロニクスコース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 和田 健

【授業概要】

メカトロシステムをはじめとした組込機器の制御には、PLCとともにマイコンが多用される。マイコンを利用するためには、プログラミングの知識と技術が必須となる。本科目では、安価で開発が容易な「Arduino」というマイコンボードを利用した組込機器の模擬設計を通じて、組込系プログラミングに必要な知識と技術の修得を目指す。

【授業の進め方】

解説と演習を交互に行いながらハンズオン形式で授業を進める。演習はペアプログラミング形式で実施する場合もある。

【科目の達成目標】

1. 組込系開発に最低限必要なプログラミング知識と技術を修得する。
2. 要求処理を正しく理解し、適切なロジックのプログラムを組むことができる。
3. 電子回路とArduinoを適切に接続することができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス・開発環境設定	4	科目概要、組込系開発の特徴 開発環境設定 (ArduinoIDE設定) Hello world(LED点滅)、開発フローの説明
Arduinoの機能概要	2	Arduinoの機能、ハードウェア構成、ピンアサイン
デジタル入出力	2	デジタル入出力、SW回路の接続
変数・制御構文・配列	4	変数の型と格納可能な値の範囲、if文、for文、while文、配列
関数定義・プリプロセッサ	2	関数の定義とコール、プリプロセッサの利用
タイマー処理	4	タイマー処理
アナログ入力・PWM出力	2	アナログ入力、PWM出力、センサー回路の接続
通信1	4	シリアル通信によるPCとArduinoの通信、文字列処理
通信2	2	I2C/SPIによる通信の概要
中間試験	2	
試験の返却・解説	2	試験の答案返却と解説、学習到達度の確認

【授業時間外の学習】

2年「情報処理Ⅰ」で学習した内容を十分に復習しておくこと。また、授業時間内に終わらなかった演習・課題は、放課後を利用して次回までに必ず終えておくこと（分からないことがあれば研究室に質問にくること）。

【履修上の注意点】

- ・2年「情報処理Ⅰ」の学習内容を理解し、基本的なコーディング能力が定着していることを前提として授業を進める。
- ・授業を欠席した場合は、次回までに担当教員の研究室を訪れて指示を受けること。

【成績評価の方法】

1. 試験60%、課題などの提出物40%の割合で総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報処理Ⅰ

【教科書等】 なし

【参考書】 『Arduinoをはじめよう 第2版』 Massimo Banzi (オライリージャパン)
『たのしくできるArduino電子工作』 牧野浩二 (東京電機大学出版局)

【授業科目名】 情報処理Ⅱ Information Processing Ⅱ

【学年・学科】 3年 電子情報コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 窪田 哲也

【授業概要】

C言語を用いたプログラミングを学習し、演習により知識の深化を図る。情報処理Iからアルゴリズム論につなげるために、関数やポインタといった発展的な知識を理解し、活用できるように講義、演習を行う。

【授業の進め方】

各講義において、解説後に演習を行う。演習ではコンピュータを用いたプログラミングを行う。配布資料等を用いてグループ学習を行う。

【科目の達成目標】

1. 配列とポインタを理解する
2. 関数を使ったプログラミングを理解する
3. ファイルへの入出力ができる

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンスおよび確認	2	授業の概要・シラバス説明、2年時の確認(繰返し処理, 配列)
関数	4	関数とは(p. 132-)、関数の設計(p. 142-) 有効範囲と記憶域期間(p. 160-)
基本型	4	整数型と文字型(p. 174-)、浮動小数点型(p. 198-) 演算と演算子(p. 204-)
文字列	4	文字列とは(p. 240-)、文字列の配列(p. 246-) 文字列の操作(p. 248-)
ポインタ	4	ポインタとは(p. 260-)、ポインタと関数(p. 266-) ポインタと配列(p. 274-)、静的領域確保と動的領域確保 文字列とポインタ(p. 286-)
構造体	4	構造体とは(p. 308-)
ファイル処理	2	ファイルへの入出力(p. 330-)
中間試験	2	
試験返却および解説	4	中間および期末試験の答案返却および解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】 毎時授業終了時に次の範囲を連絡するので、最低1回その範囲を読むこと

【事後学習】 授業で行った範囲の演習問題、課題等について各自でプログラミングして理解を深める

【履修上の注意点】

予習(最低1回読むことで分からないところを把握しておく)、授業(分からないところを確認)という流れで学習し、授業でも理解できない部分については上記担当者へ質問に来ること。また、理解するためには自分で多くのプログラムを作成することは当然であるが、他の人のプログラムを見て考え方をすることも重要である。

【成績評価の方法】

1. 2回の試験(60%)および課題等(40%)により評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報処理I、アルゴリズム論

【教科書等】 『新・明解C言語 入門編』柴田望洋(ソフトバンククリエイティブ)

【参考書】 特に指定はしないが、C言語に関する図書全般

【授業科目名】 情報処理Ⅱ Information Processing Ⅱ

【学年・学科】 3年 環境物質化学コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 石島 悌

【授業概要】

情報処理Ⅰを受けて、化学系技術者がコンピュータを利用する上で必要な知識と技術の基礎を身につける。
この授業は、企業等に情報分野を中心として技術支援を行ってきた実務経験のある教員が、情報処理を授業するものである。

【授業の進め方】

授業は配布プリントを中心に行う。化学系技術者が自身の問題解決に必要なプログラミングのスキルを身につけられるようにする。

プログラミング処理系にはC言語とExcelを用いる。

【科目の達成目標】

1. コンピュータの動作原理を理解する。
2. 化学装置の自動計測制御に必要な入出力インターフェースの基礎を理解する。
3. C言語により基本的なプログラムを作成できる。
4. 化学分野問題の解決にコンピュータを使える基礎能力を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要と進め方、目標、評価方法
コンピュータの概要	1	コンピュータの基本構成と基本動作
入出力インターフェース	2	アナログとデジタル
	2	デジタル入出力、AD/DA変換
C言語によるプログラミング	5	プログラムの基本事項
	3	関数と引数によるデータの受け渡し
アプリケーションの作成	3	C言語による文字列処理
	3	再帰呼び出し
	4	ソートなどの各種アルゴリズム
	4	装置の制御プログラムの基礎
中間試験	2	前期中間試験

【授業時間外の学習】

授業で提示するサンプルプログラムなどで十分に復習を行うこと。

【履修上の注意点】

配布プリントは配布順に整理して保管し、毎回の授業に必ず持参すること。

【成績評価の方法】

1. 各目標について、試験50%と実習レポート50%を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報、情報処理Ⅰ

【教科書等】 配布プリントなど

【参考書】 『事例でわかる 化学工学のための数値計算』, 相良 紘, 日刊工業新聞社
『[改訂新版] C言語による標準アルゴリズム事典』, 奥村晴彦, 技術評論社

【授業科目名】 情報処理Ⅱ Information Processing Ⅱ

【学年・学科】 3年 都市環境コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 小林 和夫

【授業概要】

統計学は取得したデータが正しいかどうかを判断（帰無仮説か、交代仮説か）し、これをもとに将来を予測するものであり（推計学）、多くの統計的関数（VBA）が用意されているMS_Excelを用いて、各種の統計演習を行うことにより、統計処理を学ぶこととしよう。

【授業の進め方】

PC教室で説明・演習を行う。講義ではプリントで説明し、演習ではRドライブに置いたファイルをダウンロードし、例題での説明に倣い、課題の問題を解答する。課題解答は、解答用紙で提出する。

【科目の達成目標】

1. 初等統計学の理解
2. Word、PPTの使用法
3. Excel統計処理の理解

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
概要	2	ガイダンス、授業の進め方、Excelの使用法、プログラム関数
基本統計量	2	各種平均値の計算（算術平均、度数付き算術平均、重量平均など）
Wordの使い方	2	Word画面、重要機能、リボン、グリッド線、Tex
PowerPointの使い方	2	パワーポイントの使用法（テーマとテンプレート）
データのグラフ化	4	対数グラフ（自然対数、常用対数）、ヒストグラム、移動平均など
精度と正確度（不確かさ）	2	分散（標準偏差）、分散分析、百分位数、四分位数、MSE(RMSE)
線形回帰	2	単回帰、相関係数(決定係数)、重相関（重相関係数）、決定係数
データの検定	4	t検定、F検定、Z検定、 χ^2 乗検定
データの整理	2	クロス計算
データ分析	1	サンプリング
線形方程式の解	3	行列式、行列計算
中間試験	2	
答案返却、試験解答解説	2	答案返却、試験解答解説

【授業時間外の学習】

事前学習：第2回以降は何を行うかの演習項目を予告しているので、その項目を図書館等で調べる。その調査した内容を、毎回の課題（レポート）に添付すること。

事後学習：配布プリント、提出した課題問題（例題含）を何回も解き、例題を見ずに解けるようにすること。

【履修上の注意点】

Excelの取り扱いについてよく理解し、Excel関数、Excelでの統計処理になれること。

【成績評価の方法】

1. 試験（50%）、レポート課題（50%）
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報処理Ⅰ、数値計算

【教科書等】 なし、プリント、電子資料の配布

【参考書】 なし

【授業科目名】	物質科学 Material Science		
【学年・学科】	3年 機械システムコース、メカトロニクスコース、都市環境コース		
【授業期間】	後期	【単位数】	1単位 必履修
【授業形態】	講義	【分野】	工学基礎
【担当教員】	中島 啓造, 北野 健一, 戸田 與志雄		
【授業概要】			

機械系や電気・電子系さらに物質系や環境系の工学技術者にとって、一般理系科目・化学と工学専門をつなぐ専門基礎としての物質科学の基礎を身につけることは重要である。マイクロからマクロまで物質の性質の基礎となる考え方を身に付ける。

【授業の進め方】

教科書を中心に講義を進める。適宜、演習やレポートを課し、発表・討論をはさみ、講義をすすめる。

【科目の達成目標】

1. 一般化学で得た知識を工学技術者として最低持つべき物質科学の知識まで高める。
2. 物質というものの見方と材料というものの見方の基礎を身につける。
3. 物質科学の基礎的な考え方を身に付け、21世紀のナノテク時代に対応できる工学的基礎を身に付ける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業の進め方および成績評価	2	シラバス、科目の目標、授業の進め方、成績評価
原子・分子・化学結合	3	小さな原子から大きな原子、分子や金属やイオン物質と化学結合、他
硬い物質と軟らかい物質	3	ガラス、ダイヤモンドと黒鉛、金属、分子固体、プラスチック、ゴム
物質をつくる	2	セラミック、金属、有機物質、ポリエチレン、ナイロン、他
色のある物質とない物質	4	色とは何、金属と色、有機物質と色、無機物質と色、他
中間試験	2	
電気を通す物質	4	良導体、絶縁体、誘電性、液晶、半導体、超伝導、磁性と物質の性質
エネルギーと物質	4	燃焼とエネルギー、電池の原理、燃料電池、太陽電池、原子力
環境と物質	2	環境とは、環境とエネルギー、温境と物質、製造プロセスと環境
物質と生命	2	生体物質と機能、多糖類、たんぱく質、脂肪、医用材料、代謝、酵素
答案の返却と解説	2	

【授業時間外の学習】

教科書に目を通して、読んだ内容についてノートにまとめておくこと。
学んだ内容について化学や化学図録などの本で確認し、教科書の課題を解いてみること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 授業の目標すべてに対し、試験（60%）と演習やレポート（40%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】	一般理系科目 化学
【教科書等】	無し
【参考書】	一般理系科目 化学教科書 フォトサイエンス化学図録

【授業科目名】物質科学 Material Science

【学年・学科】3年 電子情報コース

【授業期間】後期

【単位数】1単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】工学基礎

【担当教員】前田 篤志

【授業概要】

1. 導電体、半導体、絶縁体の結合状態、バンド構造、電気的性質を学ぶ
2. 導電体-導電体接触、導電体-半導体接触、半導体-半導体接合のバンド構造、電気的性質を学ぶ

※実務経験との関係

本科目は、電子材料について実務経験のある教員により、物質科学についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

1. 授業は二部構成とし、第一部を講義、第二部を講義内容の演習に割り当てる
2. 講義は視覚教材をディスプレイ上で共有し、それを教員が解説する形態で進める

【科目の達成目標】

1. 学生が導電体、半導体、絶縁体の結合状態と電気的性質の関係を説明できる
2. 学生が導電体、半導体、絶縁体のバンド構造と電気的性質の関係を説明できる
3. 学生が各種接触、接合のバンド構造と電気的性質の関係を説明できる

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要、進め方、目標、内容および成績評価の方法
導電体、半導体、絶縁体	2	抵抗率、バンド構造（許容帯、禁止帯、伝導帯、価電子帯）
真性半導体	3	結合状態、バンド構造、電気的性質
不純物半導体	4	結合状態、バンド構造、電気的性質、型判定法
導電体-導電体接触	4	導電体の接触、バンド構造、電気的性質
導電体-半導体接触	4	導電体と不純物半導体の接触、バンド構造、電気的性質
半導体-半導体接合	6	p型半導体とn型半導体の接合、バンド構造、電気的性質
後期中間試験	2	
後期中間試験の返却・解説	2	後期中間試験の答案返却と解説、学習到達度の確認
学年末試験		
学年末試験の返却・解説	2	学年末試験の答案返却と解説、学習到達度の確認

【授業時間外の学習】

- 事前学習として、前回の講義内容を確認すること
事後学習として、演習に再度取り組むこと

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対する達成度は、試験（100%）で評価する
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】物理1, 2および化学1, 2

【教科書等】視覚教材の電子ファイルを配布

【参考書】電子工学、半導体工学関連の専門書

【授業科目名】物質科学 Material Science

【学年・学科】3年 環境物質化学コース

【授業期間】後期

【単位数】1単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】工学基礎

【担当教員】一花 裕一

【授業概要】

機械系や電気・電子系さらに物質系や環境系の工学技術者にとって、一般理系科目・化学と工学専門をつなぐ専門基礎としての物質科学の基礎を身につけることは重要である。マイクロからマクロまで物質の性質の基礎となる考え方を身に付ける。

【授業の進め方】

教科書を中心に講義を進める。適宜、演習やレポートを課す。

【科目の達成目標】

1. 一般化学で得た知識を工学技術者として最低持つべき物質科学の知識まで高める。
2. 物質というものの見方と材料というものの見方の基礎を身につける。
3. 物質科学の基礎的な考え方を身に付け、21世紀のナノテク時代に対応できる工学的基礎を身に付ける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
概要	1	シラバス、科目の目標、授業の進め方、成績評価
原子・分子・化学結合	4	小さな原子から大きな原子、分子や金属やイオン物質と化学結合、他
硬い物質と軟らかい物質	4	ガラス、ダイヤモンドと黒鉛、金属、分子固体、プラスチック、ゴム
物質をつくる	6	セラミック、金属、有機物質、ポリエチレン、ナイロン、他
色のある物質・ない物質	4	色とは何、金属と色、有機物質と色、無機物質と色、他
電気を通す物質・通さない物質	6	良導体、絶縁体、誘電性、液晶、半導体、超伝導、磁性と物質の性質
エネルギーと物質	4	燃焼とエネルギー、電池の原理、燃料電池、太陽電池、原子力
中間試験	1	

【授業時間外の学習】

(事前学習) 教科書を化学図録と共に一読すること。

(事後学習) 授業で学んだことについて、身近な物質、興味のある物質に当てはめて考えてみる。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験(70%)、演習・課題(30%)で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】一般理系科目 化学

【教科書等】『化学－物質と材料の基礎－』井上祥平、『実践化学重要問題集-化学基礎・化学 2020』

【参考書】一般理系科目 化学教科書 フォトサイエンス化学図録

機械システムコース

【授業科目名】材料力学基礎 Fundamental Strength of Material

【学年・学科】3年 機械システムコース

【授業期間】後期

【単位数】1単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】平井 三友

【授業概要】

機械製品の強度設計において材料の機械的性質や変形挙動を知る必要がある。材料力学の基礎として、物体に働く力の基礎的な考え方を復習した後に、応力・ひずみなどの材料力学の基本的な知識と、引張・圧縮荷重を受けた部材の力学的な扱い方を修得する。

【授業の進め方】

プリントによって物体に働く力学の基礎として釣合いの復習をする。それを元に材料力学の基礎を学ぶ。それらを理解するために演習問題を解く。

【科目の達成目標】

- 1 材料力学における基本用語と法則を理解する。
- 2 応力とひずみを理解する。
- 3 引張ならびに圧縮問題を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
はじめに、材料力学の基礎	1	授業の進め方、目標、評価方法などの説明、材料力学概要と単位系
物体に働く力	6	力、力のモーメント、力の釣合い、力のモーメントの釣合い
応力とひずみ	6	応力とひずみ、応力-ひずみ線図、フックの法則、応力集中
中間試験	2	中間試験の返却と解説
引張と圧縮	13	引張と圧縮、不静定問題、簡単なトラス
学年末試験返却と解説	2	学年末試験の返却と解説、企業における習得知識の応用（企業講話）

【授業時間外の学習】

【事前学習】工業力学の復習および前回の授業の復習を行っておくこと。

【事後学習】学習した内容についての演習問題を解くこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

- 1 科目の達成目標 1～3 に対しては試験と小テストと演習課題で評価する。
- 2 基準は試験を70%、小テストと演習課題の提出状況とその内容を30%として総合的に評価する。
- 3 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】工業力学

【教科書等】『機械系教科書シリーズ19 材料力学（改訂版）』中島正貴（コロナ社）

【参考書】『機械系教科書シリーズ17 工業力学（改訂版）』吉村靖夫 米内山誠（コロナ社）

【授業科目名】	熱力学基礎 Fundamental Thermodynamics	【単位数】	1単位 必履修	【達成目標】	C-1
【学年・学科】	3年 機械システムコース	【分野】	コース専門		
【授業期間】	後期				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	吉本 隆光				
【授業概要】					

機械系技術者は、あらゆる工業製品を設計するうえで熱やエネルギーの性質を熟知するとともに、エネルギーと仕事との関係を知る必要がある。本科目では、熱やエネルギーの性質、エネルギーと仕事および熱力学法則の工学的な扱い方を習得する。

※実務経験との関係

本科目は、大手重工メーカーにてボイラー設計を行っていた教員により、熱力学で必要な熱の流れや熱エネルギーの考え方について習得する。

【授業の進め方】

講義は、熱力学基礎である熱力学第一、二法則と気体の状態式について座学基本とし、適宜行う演習とレポートを通して各法則の使い方を習得する。

【科目の達成目標】

1. 熱力学に関する専門用語の意味、基本的な法則が理解できる。
2. 熱量や比熱、完全ガスの状態式や熱力学基礎式の物理的意味を理解し、熱量計算ができる。
3. 混合ガスの扱方の習得と熱力学の基礎式および状態式を使って各状態変化における熱量や仕事量を計算できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業ガイダンス	1	授業概要と進め方、評価方法
温度と熱	1	温度、熱量、比熱と熱容量、顕熱と潜熱
圧力と仕事	3	圧力、仕事
熱力学の第一法則	3	熱力学の第一法則、エネルギー保存則
内部エネルギーとエンタルピー	2	内部エネルギー、エンタルピー
完全ガス	4	状態式、定容比熱と定圧比熱
<中間試験>	2	-----前期中間試験-----
完全ガス（続き）	4	混合ガス
完全ガスの状態変化	8	等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポリトロップ変化
<定期試験>		-----前期末試験-----
テスト返却を含めた振り返り	2	学年末試験の返却、企業における習得知識の応用（企業講話）

【授業時間外の学習】

【事前学習】化学や物理における熱量やボイルシャルルの法則などをよく復習しておくこと。

【事後学習】授業中に行う演習課題については自宅でも繰り返し学習して理解する。

【履修上の注意点】

関数電卓を持参すること。

専用のノートを用意すること。

【成績評価の方法】

1. 各試験における達成目標 1 に関する総点を10点満点とする。
2. 各試験と演習における達成目標 2 に関する総点を40点満点とする。
3. 各試験と演習における達成目標 3 に関する総点を40点満点とする。
4. 各達成目標の点数とレポート点10点を積算した100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】熱力学、流れ学、エネルギー変換工学、流体工学、応用物理Ⅰ、応用物理Ⅱ

【教科書等】『工業熱力学』丸茂榮佑、木本恭司（コロナ社） 必要に応じて、プリントを配布する。

【参考書】『JSMEテキストシリーズ 熱力学』日本機械学会

【授業科目名】	電気・電子回路 Electrical and Electronic Circuits	【単位数】	1単位 必履修	【達成目標】	C-1
【学年・学科】	3年 機械システムコース	【分野】	コース専門		
【授業期間】	前期				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	西 高志				
【授業概要】					

電気電子基礎において修得した知識を発展させ、直流回路の基礎を理解する。
 コイルとコンデンサの性質を理解する。
 ダイオード、トランジスタ、オペアンプの基礎について学び、基本的な電子回路について理解する。

【授業の進め方】

授業は配付プリントを使って講義を中心として実施する。さらに課題プリントによって習熟度の向上を図る。

【科目の達成目標】

1. 直流回路の基礎について理解できる。
2. コンデンサとコイルの基本的な性質について理解できる。
3. ダイオード、トランジスタ、オペアンプの基礎について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	科目の位置づけ、成績評価法の説明、諸注意
直流回路の復習	3	オームの法則、抵抗の直列接続・並列接続、電力
コンデンサ	6	電荷・コンデンサの性質、合成静電容量、充放電特性、CR直列回路
コイル	6	電磁気学の基礎、コイルの性質、LR直列回路、直流モータ
中間試験	2	
ダイオード	2	半導体の基礎、ダイオードの性質、応用回路
トランジスタ	3	トランジスタの性質、スイッチングと増幅
オペアンプ	3	各種演算回路、応用回路
センサ	2	光センサ
まとめ	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：2年次に学習した「電気電子基礎」について復習しておくこと
 事後学習：授業後は、配付したプリントの演習問題に取り組み理解を深めること

【履修上の注意点】

授業で配付する課題プリントを必ず提出すること。
 授業を欠席した場合は、次回の授業までに必ず担当教員の指示を受けること。

【成績評価の方法】

1. 試験70%、課題30%の割合で総合評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。
3. 成績不良者には補充試験をおこない、評価に含める。

【関連科目】 電気電子基礎、物理

【教科書等】 配付プリント

【参考書】

【授業科目名】 機構学 Theory of Mechanism

【学年・学科】 3年 機械システムコース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 中津 壮人

【授業概要】

産業機械のあらゆるところに機構が利用されており、機械技術者には、これらを自由自在に組み合わせ、必要な機能を実現できる能力が必要とされる。本科目では、機構に関する基礎理論や運動特性・機能計算についての知識を習得する。前半は機械作業系機構を取り上げ、運動特性の基礎について学習する。後半は動力伝達系機構を取り上げ、機械設計に必要な各種機能計算の基礎について学習する。

本科目は、生産設備設計（主にプラスチック製品およびその金型）について実務経験のある教員により、機械機構についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

授業は、【授業の達成目標】に対応して、該当する内容を教科書の中より選択して講義する。教科書に含まれていない不足部分については、適宜教材やプリント等で補足する。項目の節目に随時課題演習も取り入れ理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 機構に関する基礎知識(自由度、対偶、種類、特長)が理解できる。
2. 運動に関する基礎知識(変位・速度・加速度、並進・回転)が理解できる。
3. 機械作業系の各種機構に関する基礎知識が理解でき、各種運動特性解析ができる。
4. 動力伝達系の各種機構に関する基礎知識が理解でき、各種機能設計計算ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要、進め方、成績評価方法
機構に関する基礎知識	5	構造・機構・機械の定義、スケルトンによるモデル図、対偶、自由度
機構学のための数学と物理	2	位置ベクトル、速度ベクトル、加速度ベクトル
機構の運動	4	並進運動、回転運動、運動の合成、瞬間中心と図式解法
機械作業系(リンク機構)	4	運動の変換、速度ベクトルの図式解法(移送法、連結法、分解法)
中間試験	2	
機械作業系(リンク機構)	4	種類、各機構運動特性
動力伝達系(歯車機構)	4	種類、各部名称、歯車理論、歯形曲線
動力伝達系(歯車機構)	2	歯車列、角速速比、差動歯車列、のりづけ法
定期試験		
定期試験返却と解説	2	試験答案の返却と解説、企業における習得知識の応用(企業講話)

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書や補助教材等で該当部分を予習しておく。

【事後学習】課題演習を通じて学習した内容を実践し、基礎的事項、理論、方法論の定着をはかる。

【履修上の注意点】

【学生が用意するもの】三角定規、コンパス、関数電卓

【その他】必要に応じて、補助教材をインターネット共有する。

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】1~4に対しては、試験と演習課題で評価する。
2. 基準は、試験を60%、演習課題の提出状況およびその内容を40%として総合的に評価する。
3. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】製図基礎、工業力学、メカトロニクス、機械システム実験I、設計法

【教科書等】『機構学』岩本太郎(森北出版)

【参考書】『機械製図』林 洋次(実教出版)、『機械運動学』高野・牧野(コロナ社)、『よくわかる機構学』萩原義彦(オーム社)

【授業科目名】シーケンス制御 Sequence Control

【学年・学科】3年 機械システムコース

【授業期間】前期

【単位数】1単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】里中 直樹

【授業概要】

航空機や建設機械等の産業機械や工場の生産ラインの制御には、シーケンス制御が広く利用されている。機械系技術者は、シーケンス制御を理解・計画・設計・実装できる素養が必要となる。本科目では、シーケンス制御の基礎的事項や各種要素とシステム構成、設計法および実装法について講義する。前半はリレーやPLCによる電気回路を利用したシーケンス制御、後半は油空圧回路を利用したシーケンス制御について取り扱う。

【授業の進め方】

講義は主として板書による講義形式で行うが、必要に応じて随時プリントによる資料を配付する。項目の節目に随時課題演習も取り入れ理解を深める。

【科目の達成目標】

1. シーケンス制御に関する基礎的事項が理解できる。
2. リレーによるシーケンス制御回路図が読み、書き、理解できる。
3. 油空圧によるシーケンス制御回路図が読み、書き、理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要、授業の進め方、成績評価の方法
シーケンス制御に関する基礎事項	3	制御の種類、機械とシーケンス制御、状態遷移図とタイミングチャート
リレー回路の基礎事項	2	特徴、リレーとスイッチ、リレー記号、実体図とラダー図
リレーの基本回路	4	単純論理回路、組み合わせ論理回路、自己保持回路
リレーの応用回路I	4	モータのON/OFF・正逆転回路、エレベータの制御
中間試験	2	
リレーの応用回路II	2	タイマリレー、交通信号機
PLC	2	リレーとPLCの比較、ラダー図とPLC言語
油空圧回路の基礎事項	2	特徴、各種要素とシステム構成、油空圧記号、実体図と回路図
油空圧の基本回路	2	シリンダ、速度制御弁、方向切替弁、スプール弁、メータインアウト回路
油空圧の応用回路	2	シリンダ往復動回路、シーケンス弁回路、終端速度制御回路、タイマ回路
リレーと油空圧の複合システム	2	電磁切替弁による油空圧シリンダ動作制御(往復動、終端減速)
定期試験		
定期試験返却と解説	2	試験答案の返却と解説、企業における習得知識の応用(企業講話)

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書や補助教材等で該当部分を予習しておく。

【事後学習】課題演習を通じて学習した内容を実践し、基礎的事項、理論、方法論の定着をはかる。

【履修上の注意点】

【学生が用意するもの】三角定規、コンパス、関数電卓・ポケコン類

【その他】課題や試験に関する通知や補助教材の提示は、教室掲示以外にGoogleClassroomを通じて行う。

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】1～3に対しては、試験と演習課題で評価する。
2. 基準は、試験を70%、演習課題の提出状況およびその内容を30%として総合的に評価する。
3. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】製図基礎、電気電子基礎、電気・電子回路、マイクロコンピュータ、制御工学、メカトロニクス

【教科書等】使用せず。プリント等を適宜配布する。

【参考書】『必携シーケンス制御プログラム定石集』熊谷英樹(日刊工業新聞社)、『油圧・空気圧』仙田良二(産業図書)

【授業科目名】 マイクロコンピュータ Microcomputers

【学年・学科】 3年 機械システムコース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 勇 地有理

【授業概要】

私たちの身の回りでは多くの製品がマイクロコンピュータによって制御され、高機能・多機能化が進んでいる。本科目ではArduinoを利用して電子工作を実際に行いながらマイコンについて学ぶ。

【授業の進め方】

グループで分かれて、Arduinoを用いた回路を製作を通してマイコンを理解する。作品を複数製作し、発表会を実施する。

【科目の達成目標】

1. Arduinoで簡単なプログラミングができる。
2. Arduinoを用いた簡単な回路が作成できる。
3. 自分で製作した作品を他人に説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要、授業の進め方、成績評価の方法
マイコン概要	1	マイコンとは、Arduinoとは
Arduino基礎	6	LEDの点灯、各種センサーを使った回路製作
システム製作1	6	簡単なシステムを自作して発表
システム製作2	8	少し複雑なシステムを自作して発表
システム製作3	8	複雑なシステムを自作して発表

【授業時間外の学習】

【事前学習】 プログラミングの復習をしておくこと。

【事後学習】 学んだ内容がどのように具体的に利用できるか考察をする。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 達成目標に対して、課題(40%)、展示会の評価(60%)を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報処理Ⅰ、情報処理Ⅱ、基礎研究、卒業研究

【教科書等】 『実践Arduino! 電子工作でアイデアを形にしよう』 平原真 (オーム社)

【参考書】 『はじめてでも安心! Unityの教科書 Unity2020完全対応版』 北村愛実 (SB Creative)
『Unity 3D/2Dゲーム開発実践入門』 吉谷幹人 (ソシム)

【授業科目名】 工業力学 Engineering Mechanics

【学年・学科】 3年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 塚本 晃久

【授業概要】

機械技術者に必須の3力（材料力学、熱力学、流れ学）へ接続する力学の基礎を工学的見地から理解することを目的とする。静力学、運動学、動力学に関して、機械工学に関連する事項について学習する。

【授業の進め方】

授業は主として教科書を用いて行う。章ごとの講義に続いて関連した演習を行う。

【科目の達成目標】

1. 力のつりあいおよび力のモーメントのつりあいが理解でき、物体の重心を求めることができる。
2. 微分積分学を応用して、質点の直線運動、平面運動を解析できる。
3. 簡単な形状をした物体の慣性モーメントを求めることができる。
4. 運動量と力積について理解できる。
5. 仕事、エネルギー、動力の概念を理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
静力学の基礎	6	力の表現方法、力の合成と分解、力のつりあい、力のモーメント
剛体に働く力	6	着力点の異なる力の合成、偶力、着力点の異なる力のつりあい
重心	2	重心とは、重心を求める際の考え方
	1	中間試験
	7	簡単な図形の重心、回転体の表面積と体積
運動学	7	並進運動、回転運動、円運動、相対運動
前期末試験の返却と解説	1	前期末試験の返却と解説
並進運動する物体の動力学	6	運動の法則、慣性力、求心力と遠心力
剛体の動力学	8	慣性モーメント
	1	中間試験
	4	剛体の平面運動
運動量と力積	7	運動量と力積、運動量保存の法則、衝突、流体の圧力
仕事、エネルギー、動力	2	仕事、エネルギー、動力
試験返却を含めた振り返り等	2	学年末試験の返却、企業における習得知識の応用（企業講和）

【授業時間外の学習】

事前学習として、三角関数および行列式による連立方程式の解き方を復習しておくこと。
事後学習として、単元終了ごとに章末問題に取り組むこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標1～5に対しては試験と小テストと演習課題で評価する。
2. 基準は試験を70%、小テストと演習課題の提出状況とその内容を30%として総合的に評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物理1・2・3、材料力学基礎、材料力学、熱力学基礎、熱力学、流れ学

【教科書等】 『工業力学』 吉村靖夫・米内山誠(コロナ社)

【参考書】 『詳解 工業力学』 入江敏博(理工学社)

【授業科目名】 CAD設計製図 Computer Aided Design and Drawing

【学年・学科】 3年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 古田 和久

【授業概要】

機械系3次元CADを用いた部品の効率的なモデリング、アセンブリの組立、図面の出力、およびアセンブリの機構解析を行う方法を修得する。機械システム実習で製作する空気エンジンも題材に加え、機械設計における3次元CADの役割と効果に対する理解を深める。

【授業の進め方】

情報システム統括室の機械系3次元CAD“Creo”を用いた演習により行う。

教材と教員による操作デモを参照しながら機能の使用方法を修得し、各授業目標に関して設定された課題に取り組むことにより、3次元CADの機能に対する理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 3次元CADを用いて部品の作成ができる。
2. 3次元CADを用いてアセンブリの作成ができる。
3. 3次元CADを用いて部品図と組立図の作成ができる。
4. 3次元CADを用いて基礎的な静解析ができる。
5. 3次元CADを用いて機構解析ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業目標および内容の説明、初期設定
簡単な部品の作成	4	断面のスケッチ、押出し突起、カット、面取り、ラウンド、色の変更
フィーチャーの効率的な複製	2	穴の作成、ミラーまたはパターン化による複製
複雑な部品の作成	2	ブレンド、スイープ、シェル
規格ねじの作成	4	らせんスイープ、コスメティック
歯車の作成	4	インボリュート曲線の描き方、歯溝の作成
部品図の作成	4	投影ビュー、断面図の挿入、寸法の記入
アセンブリの作成	2	部品の組立、分解ビューの設定
組立図の作成	2	投影ビューの挿入、分解図の作成
空気エンジンの部品の作成	10	2次元部品図の読取り、部品の3次元モデル化
空気エンジンの組立て	4	2次元組立図の読取り、サブアセンブリと全体アセンブリの作成
空気エンジンの部品図面の作成	10	3次元部品モデルからの部品図の作成
空気エンジンの組立図面の作成	2	3次元アセンブリモデルからの組立図の作成
カムの機構解析	4	カムの基本事項、カムの作成、カムの機構解析、干渉チェック
剛体の重心と慣性モーメント	2	剛体の重心と慣性モーメントの求め方
応力ひずみ解析の基礎	2	応力ひずみの求め方

【授業時間外の学習】

製図基礎で学習した内容をよく復習しておくこと。

予習等の必要については各講義で伝えるので準備しておくこと。

与えられた演習課題は期限内に必ず提出し、理解を深めること。

【履修上の注意点】

演習室使用上の規則（不正アクセス、飲食物持込禁止等）に違反した場合、本科目の履修にも影響が及ぶため規則を遵守すること。提出物は厳格に守る。厳格を過ぎてから提出しても受理しない。

演習中に疑問があれば、遠慮せずにすぐに質問すること。

【成績評価の方法】

1. 筆記試験は行わず、「科目の達成目標」の各項目について課題を課して成績評価の基準とする。
2. 授業態度不良（遅刻・居眠り・無断欠課など）の場合、減点評価とする。
3. 100点法により評価し、評点60点以上で合格とする。

【関連科目】 製図基礎、基礎工学演習I(M)、II(M)、機械システム実習、機構学、材料力学、設計法

【教科書等】 『機械製図』 林洋次ほか（実教出版）

【参考書】 『JISに基づく機械設計製図便覧』 大西清（オーム社）

『JISに基づく標準製図法』 大西清（オーム社）

【授業科目名】	機械システム実習 Exercise on Mechanical Engineering		
【学年・学科】	3年 機械システムコース		
【授業期間】	通年	【単位数】	4単位 必修得
【授業形態】	実験	【分野】	コース専門
【担当教員】	古田 和久, 勇 地有理	【達成目標】	C-1
【授業概要】	製図基礎および基礎工学演習(M)の復習した後に空気エンジンの図面を作成する。図形科学の基礎を学ぶ。図面をもとに空気エンジンの部品を製作し、組み立てて作動させる。		

【授業の進め方】

2班に分けて、前期・後期で入れ替わり、空気エンジンの製図、製作の両方を行う。

【科目の達成目標】

1. 図面をもとに製作できるような製図を行うことができる。
2. 図面をもとに部品を製作できる。
3. 部品を組み立て調整し、空気エンジンを完成させて作動させることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
概要説明	8	空気エンジンの作動原理の説明
製図、実習	52	第1グループ 製図。第2グループ 製作。
製図、実習	52	第1グループ 製作。第2グループ 製図。
総括	8	実習の総括

【授業時間外の学習】

図面の課題の遅れについては、自分で検図し完成させること。

【履修上の注意点】

製図：製図基礎などで用いた製図用具、A4サイズの1mm方眼紙を用意すること(詳細については別途連絡する)。
製作：作業服(上着・ズボン・帽子)を着用し、保護メガネ、配布した図面を用意すること。
詳細については、別途指示する。

【成績評価の方法】

1. 各テーマの出席状況および実習態度(50%)、実習成果物および実習報告書(50%)を100点満点で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 総合工学実験実習I, II、製図基礎、基礎工学演習I(M), II(M)、CAD設計製図

【教科書等】 実習指導書および図面を配布する。製図では『機械製図』 林洋次ほか(実教出版)を用いる。

【参考書】 『JISに基づく機械設計製図便覧』大西清(オーム社)
『JISに基づく標準製図法』大西清(オーム社)

メカトロニクスコース

【授業科目名】 工業材料 Industrial Materials

【学年・学科】 3年 メカトロニクスコース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 里中 直樹

【授業概要】

機械や家電等、あらゆる工業製品には工業材料が使用されている。ものづくりを行う技術者は、材料の性質や特長をよく理解した上で選択し、適材適所に利用できる能力が必要とされる。本科目では、工業材料の中でもあらゆる分野で使用されている機械材料を主に取り上げ、その基礎的事項や種類、機能、特長、加工法、使用法について理解し、機械の設計製作に活用できる能力を身につける。

【授業の進め方】

講義は、板書によるノート講義形式で行うが、必要に応じて随時プリントによる資料を配付する。

【科目の達成目標】

1. 材料学や工業材料の基礎的事項を理解できる
2. 鉄鋼材料の種類や機能、特長、加工法、使用法を理解できる
3. 非鉄金属材料の種類や機能、特長、加工法、使用法を理解できる
4. 非金属材料の種類や機能、特長、加工法、使用法を理解できる

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要、進め方、成績評価の方法
材料学入門	3	材料の分類、結晶構造、相変態、平衡状態図
金属材料	4	金属の一般的性質、材料試験法、加工法、JIS材料記号
鉄鋼材料	6	鋼、合金鋼、鋳鉄、鋳鋼の性質、特長、加工法、使用法
中間試験	2	
非鉄金属材料	6	Al、Mg、Cu、Ti等各種合金の性質、特長、加工法、使用法
非金属材料	4	セラミック、プラスチック等の性質、特長、加工法、使用法
特殊材料	2	複合材料、機能性材料、性質、特長、加工法、使用法
期末試験		
期末試験の返却・解説	2	期末試験の答案返却と解説、機械設計等との関連

【授業時間外の学習】

【事前学習】 配布プリントや補助教材等で該当部分を予習しておく

【事後学習】 学習した内容を復習し、基礎的事項、方法論の定着をはかる

【履修上の注意点】

【学生が用意するもの】 三角定規、コンパス、関数電卓・ポケコン類

【その他】 課題や試験に関する通知や補助教材の提示は、教室掲示以外にGoogleClassroomを通じて行う

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対する達成度は、試験（100％）で評価する
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 化学1・2、設計法、材料力学

【教科書等】 使用せず

【参考書】 『機械材料入門』 佐々木雅人（オーム社）、『機械材料学』 日本機械学会（丸善出版）

【授業科目名】 工業力学 Engineering Mechanics

【学年・学科】 3年 メカトロニクスコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 藪 厚生

【授業概要】

機械系技術者に必須の3力学(材料力学、熱力学、流れ学)へ接続する力学の基礎を工学的見地から理解することを目的とする。静力学、運動学、動力学に関して、機械工学に関連する事項について学習する。

【授業の進め方】

授業は主として教科書を用いて行う。章ごとの講義に続いて関連した演習を行う。

【科目の達成目標】

1. 力のつりあいおよび力のモーメントのつりあいが理解でき、物体の重心を求めることができる。
2. 微分積分学を応用して、質点の直線運動、平面運動を解析できる。
3. 簡単な形状をした物体の慣性モーメントを求めることができる。
4. 運動量と力積について理解できる。
5. 仕事、エネルギー、動力の概念を理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
静力学の基礎	6	力の表現方法、力の合成と分解、力のつりあい、力のモーメント
剛体に働く力	6	着力点の異なる力の合成、偶力、着力点の異なる力のつりあい
重心	2	重心とは、重心を求める際の考え方
	2	中間試験
	6	簡単な図形の重心、回転体の表面積と体積
運動学	2	並進運動
	4	回転運動、円運動、相対運動
試験の返却とまとめ	2	試験の返却と回答およびまとめ
並進する物体の動力学	4	運動の法則
	4	慣性力、求心力と遠心力
剛体の動力学	6	慣性モーメント
	2	中間試験
	4	剛体の平面運動
運動量と力積	4	運動量と力積、運動量保存の法則、衝突
仕事、動力、エネルギー	4	仕事、動力、エネルギー
試験の返却とまとめ	2	試験の返却と回答およびまとめ

【授業時間外の学習】

事前学習として、三角関数および行列式による連立方程式の解き方を復習しておくこと。事後学習として、単元終了ごとに章末問題に取り組むこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】 1～5に対して、試験（70%）、演習課題（30%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 微分積分a、b、ベクトル・行列、物理1、2、3、材料力学、熱力学、流体力学

【教科書等】 『工業力学』（改訂版）吉村靖夫・米内山誠（コロナ社）

【参考書】 『詳解 工業力学』入江敏博（理工学社）

【授業科目名】 設計法 Mechanical Engineering Design

【学年・学科】 3年 メカトロニクスコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 里中 直樹

【授業概要】

メカトロニクス技術者にとって、ものづくりのための工学的的方法論である設計法を理解することは非常に重要なことである。本科目では、メカトロニクス技術のうち、主に機械系に関する設計が行える能力を身につける。機械をシステムとしてとらえた機能設計およびそれらを構成する機械要素の役割・種類・特長・使用法・設計法について理解し、機械設計を行うことができる能力を身につける。

【授業の進め方】

講義は、主として教科書をもとに板書によるノート講義形式で行うが、必要に応じて随時プリントによる資料を配付する。項目の節目に随時課題演習も取り入れ理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 機械設計の基礎や機械材料の強度と剛性について理解できる。
2. 原動機および駆動系設計に必要な基礎的事項、理論、方法論について理解できる。
3. 伝動要素設計に必要な基礎的事項、理論、方法論について理解できる。
4. 締結・案内・制御要素設計に必要な基礎的事項、理論、方法論について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要、授業の進め方、成績評価方法の説明など
機械設計の基礎	3	機械要素とシステム、設計の基礎事項、規格と標準、設計のプロセス
油空圧機器	6	各種要素とシステム構成、油空圧記号、回路図、シーケンス制御
電動機1	4	電動機の種類と特徴、直流モータの特性
中間試験	2	
電動機2	4	交流モータの特性、ステッピングモータの特性
機械駆動系の機能計算	8	作業パターン、定常・加減速負荷、等価慣性、実効トルク、電動機の選定
定期試験		
定期試験返却と解説	2	試験答案の返却と解説
機械材料の強度と剛性	6	負荷の種類、機械的性質、各種応力、許容応力と安全率
ねじ	4	機能、種類、特長、使用法、設計プロセス
軸と軸継手	4	機能、種類、特長、使用法、設計プロセス
中間試験	2	
軸受	2	機能、種類、特長、使用法、設計プロセス
歯車	6	機能、種類、特長、使用法、設計プロセス
ベルトとチェーン	2	機能、種類、特長、使用法、設計プロセス
ばね	2	機能、種類、特長、使用法、設計プロセス
定期試験		
定期試験返却と解説	2	試験答案の返却と解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書や補助教材等で該当部分を予習しておく。

【事後学習】課題演習を通じて学習した内容を実践し、基礎的事項、理論、方法論の定着をはかる。

【履修上の注意点】

【学生が用意するもの】三角定規、コンパス、関数電卓・ポケコン類

【その他】課題や試験に関する通知や補助教材の提示は、教室掲示以外にGoogleClassroomを通じて行う。

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】1~4に対しては、試験と演習課題で評価する。
2. 基準は、試験を60%、演習課題の提出状況およびその内容を40%として総合的に評価する。
3. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】製図基礎、工業力学、材料力学、機構学、メカトロニクス

【教科書等】『機械設計法』三田・朝比奈・黒田・山口（コロナ社）

【参考書】『JISにもとづく機械設計製図便覧』大西清（理工学社）、『機械設計工学1・2』瀬口・尾田・室津（培風館）、『機構学』岩本太郎（森北出版）

【授業科目名】電気回路 I Electric Circuit I

【学年・学科】3年 メカトロニクスコース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】西 高志

【授業概要】

メカトロニクスの基本である電気回路を理解するための基礎理論を学ぶ。直流回路では回路方程式より回路の解き方を学ぶ。また電力をエネルギーとして利用するために求められる基礎知識を身につける。交流回路では、正弦波交流の基礎について学び、交流回路を構成する、R, L, Cの各要素についてそれぞれの回路上での挙動を理解する。交流回路の複素数表示について理解し、計算により回路の解析ができることを学ぶ。

本科目は電気回路について実務経験のある教員により、実際の回路応用例についても講義する科目である。

【授業の進め方】

授業は講義を中心として実施する、さらに課題プリント等によって習熟度の向上を図る。電気電子基礎において修得した知識をさらに発展させ、電気回路に関する知識の使い方や応用方法について、演習を通して知識を定着させる。

【科目の達成目標】

1. 抵抗・コンデンサ・コイルなどの性質について理解し、電気回路について基本的な知識を身につける。
2. 電気回路における各種定理についての基礎知識と問題の解答を導く能力を身につける。
3. 交流回路の基礎知識を理解し、各回路素子の性質を回路の動きを理解する。
4. 基本的な交流回路の動作を理解し、回路を解析し各種問題の解答を導く能力を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業ガイダンス
直流回路	2	電気回路とは、オームの法則、抵抗の接続、分圧と分流
	4	電圧源と電流源、内部抵抗、電力と電力量、最大電力
	4	回路方程式、キルヒホッフの法則、ループ電流法
	4	ブリッジ回路、Y結線とΔ結線
	4	重ね合わせの理、テブナンの定理
交流回路の基礎	2	正弦波交流回路、回路素子
	4	各回路素子での電圧と電流の関係
	4	並列回路、RL並列、RC並列、RLC並列、並列共振
	4	直列回路、RL直列、RC直列、RLC直列、直列共振
	4	正弦波交流の複素数表示、極形式表示、三角関数と指数関数
	4	フェーザ表示、インピーダンスとアドミタンス
	4	交流電力、力率、有効電力、無効電力、皮相電力
交流回路の解析	4	RL直列回路、RC直列回路
	4	RL並列回路、RC並列回路
前期中間試験	2	
後期中間試験	2	
定期試験の解答と解説	2	試験問題の返却および解説

【授業時間外の学習】

自学自習として、【事前学習】としては、2年生で学んだ電気電子基礎の復習を行うこと。【事後学習】としては、課題プリントおよび授業中に説明した範囲の演習問題（章末）を解くこと。

【履修上の注意点】

電気基礎や物理で学習した内容をよく理解しておくこと。

授業で配付される課題プリントを学習して、必ず期限までに提出すること。

【成績評価の方法】

1. 定期試験（70%）、課題レポート（30%）を総合的に判断して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】電気電子基礎、電気回路Ⅱ

【教科書等】専門基礎ライブラリー 電気回路 金原・高田 進 他（実教出版）

【参考書】電気基礎1 実教出版

【授業科目名】	電磁気学 I Electromagnetism I	【単位数】	1単位 必履修	【達成目標】	C-1
【学年・学科】	3年 メカトロニクスコース	【分野】	コース専門		
【授業期間】	後期				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	葭谷 安正				
【授業概要】	電気電子工学の基礎となる電磁気学の基礎を学ぶ。静電荷にともなう物理現象を正しく理解するとともに、その背後にある基本法則を理解する。				

【授業の進め方】

教科書にそって講義を行う。講義内容に関連した演習を随時行う。

【科目の達成目標】

1. 静電荷がつくる電場の意味が理解できる。
2. 静電場中の導体の性質が理解できる。
3. 静電場にともなう電位の意味が理解できる。
4. キャパシタのはたらきが理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要と進め方、成績評価方法の説明
静電場	3	クーロンの法則とSI単位系
	2	電場と電気力線, 重ね合わせの原理
	4	電場に関するガウスの法則
	4	電場中の導体の性質
電位	2	位置のエネルギーと電位
	2	一様電場がつくる電位
	2	点電荷がつくる電位
キャパシタ	4	キャパシタの静電容量
	2	キャパシタの接続
(中間試験)	2	
期末試験返却とふりかえり	2	

【授業時間外の学習】

演習問題が確実に解けるように復習すること。

【履修上の注意点】

関数電卓を用意すること。

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標の達成度は、2回の試験(70%)と演習課題(30%)で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 電気電子基礎、電磁気学Ⅱ、工学演習

【教科書等】 『やくにたつ電磁気学』平井紀光 (ムイスリ出版)

【参考書】 『電磁気学演習[新訂版]』山村泰道ほか (サイエンス社)

【授業科目名】 CAD設計製図 Computer Aided Design and Drawing

【学年・学科】 3年 メカトロニクスコース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 安藤 太一

【授業概要】

メカトロシステムの設計には、機械製図と電気製図の両方に関する知識とスキルが求められる。本科目では、機械製図と電気製図に関する規格等の知識と、それら図面をCADを利用して正確かつ効率的に作成するためのスキルを習得することを目的とする。また、実験報告書やプレゼンテーションに必要な説明図やテクニカルイラストをCADや専用ツールを利用して作成する技術についても学ぶ。

【授業の進め方】

授業は、教員による教示モニタを通じた操作の実演と、学生による演習の繰り返して進める。CADソフトは、機械系3次元CAD/CAM/CAEシステム“Creo”、回路図エディタ“KiCAD”を使用する。

【科目の達成目標】

1. 機械系3次元CADを利用して、モデリング、アセンブリ、2次元製図ができる。
2. 電気系CADを利用して電気電子回路の製図ができる。
3. 実験報告書やプレゼン資料に必要なテクニカルイラスト、図表の作成ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	科目の位置づけ、成績評価法の説明、諸注意
電気系CAD -KiCAD	18	KiCADの機能説明、環境設定、基本操作 電気製図の基礎（規則と記号）、素子の配置、配線 部品情報の記入、回路図のエラーチェックと対処 基盤エディタの使い方、基板設計方法 基盤外注用データの作成方法 演習
機械設計・機械製図の基礎	4	投影法、縮尺、公差、ねじ、軸受、
機械系3次元CAD - Creo4	36	Creoの機能説明、環境設定、基本操作 モデリング、2次元製図出力（ビュー配置、寸法記入、注記） アセンブリ、組立説明図作成のための分解設定、断面図示 モデル解析（質量・干渉チェック）、 効率的な設計（ミラー、パターン、リレーション） 簡単な運動解析・機構解析 カラー設定、レンダリング、PDF/3D-PDFエクスポート 機構解析結果をExcelに出力する方法、グラフ作成・整形方法 演習

【授業時間外の学習】

2年「製図基礎」の講義内容を十分に復習しておくこと。また、授業時間内に終わらなかった演習課題は、放課後等を利用して次回授業までに必ず終えておくこと（不明点があれば積極的に研究室に質問にくること）。

【履修上の注意点】

- ・演習課題は、提出期限内に提出すること（遅れた場合は大幅な減点を行なう）。
- ・授業を欠席した場合は、次回までに担当教員の研究室を訪れて指示を受けること。

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標について、図面などの提出物を70%、授業の出席状況や受講姿勢を30%の割合で総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 製図基礎、電気機械工作実習

【教科書等】 なし

【参考書】 『機械製図』林洋次ほか（実教出版）、『図面って、どない描くねん!—現場設計者が教えるはじめての機械製図』山田学（日刊工業新聞社）

【授業科目名】 電気機械工作実習 Pratical Exercise of Electrical and Mechanical Engineering		
【学年・学科】 3年 メカトロニクスコース		
【授業期間】 通年	【単位数】 4単位 必修得	【達成目標】 C-1
【授業形態】 実験	【分野】 コース専門	
【担当教員】 和田 健, 藪 厚生, 安藤 太一, 里中 直樹		
【授業概要】		

メカトロニクス技術者には、機械分野および電気分野の知識と技術、そして、それらを統合するシステム化に関する知識と技術が求められる。この科目では、その第一歩として、機械・電気の各分野に関する基礎的かつ基本的な知識と技術を修得する。また、実習報告書の作成を通して文章作成能力と考察力を養う。

【授業の進め方】

2班に分かれて、それぞれ「電気系テーマ」と「機械系テーマ」の実験実習を行なう。
また、各テーマ毎に指示された報告書を作成・提出し、指導を受ける（不備があれば再提出が求められる）。

【科目の達成目標】

1. 電子回路の設計・製作に関する基礎的な知識と技術を身につける。
2. はめあいや精度を意識して部品を設計・製作する技術を身につける。
3. リレーおよびPLCによるシーケンス制御に関する知識と技術を身につける。
4. PLCを用いたシステムのラダー図を書くことができ、システムの構築手順が理解できる。
5. DCモータおよびステッピングモータの特性に関する知識と駆動制御に関する技術を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス(1)	4	前期の実験実習テーマの紹介、安全教育、諸注意
電子回路基礎	24	テスタ使用法、ロジックICを使った論理回路の設計製作 トランジスタ、オペアンプ、タイマーICを使った各種回路の設計製作
機構設計製作実習	24	スケッチ、2次元製図、工作機の基本操作 小型減速装置製作実習
総括(1)	4	前期総括、報告書作成指導(1)
ガイダンス(2)	4	後期の実験実習テーマの紹介、安全教育、諸注意
各種モータの制御実習	24	DCモータの特性測定、DCモータドライバ回路の設計製作 PWM制御、ステッピングモータ制御、RCサーボモータ制御
PLC制御に関する実験実習	8	シーケンス制御の基礎、PLCを用いたシーケンス制御基礎 スイッチ、シーケンス回路、リレー、タイマ、カウンタ、センサの説明と簡単な回路製作
PLCによるシステム構築	16	電気制御（信号機）、機械制御（自動開閉扉他）
総括(2)	4	後期総括、報告書作成指導(2)、授業評価アンケート
発表会・工場見学・講演会	8	学生による発表会、工場見学、講演会聴講のいずれかまたは複数を実施

【授業時間外の学習】

各テーマに関連する科目内容について実習日までに復習しておくこと。また、実験実習の終了後は、速やかにデータ整理等を行ない報告書作成に備えること。

【履修上の注意点】

- ・「実習の手引き」に記載された事項を遵守し、安全に努めること。
- ・授業開始5分前の集合を心がけること（遅刻厳禁）。
- ・報告書の剽窃（ひょうせつ）に対しては相応の厳しい措置をとる。

【成績評価の方法】

1. すべての報告書を提出した者に対して、各テーマの出席状況および参加姿勢・態度・積極性を50%、報告書および実習成果物を50%の割合で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 基礎工学演習Ⅰ・Ⅱ(H)、CAD設計製図、電子機械工学実験Ⅰ・Ⅱ、総合工学実験実習Ⅱ

【教科書等】 実習の手引き

【参考書】 『たのしくできるブレッドボード電子工作』西田和明ほか（東京電機大学出版局）

電子情報コース

【授業科目名】 電磁気学 I Electromagnetism I

【学年・学科】 3年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 前田 篤志

【授業概要】

1. 真空中の静電界の性質とその解析法を学ぶ
2. 誘電体中の静電界の性質とその解析法を学ぶ

※実務経験との関係

本科目は、電磁デバイスについて実務経験のある教員により、電磁気学についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

1. 授業は二部構成とし、第一部を講義、第二部を演習に割り当てる
2. 講義は視覚教材をディスプレイ上で共有し、それを教員が解説する形態で進める

【科目の達成目標】

1. 学生が真空中の静電界の性質とその解析法を説明できる
2. 学生が誘電体中の静電界の性質とその解析法を説明できる

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要、進め方、目標、内容および成績評価の方法
静電界の性質とその解析法(1)	5	静電気
静電界の性質とその解析法(2)	6	電界
静電界の性質とその解析法(3)	6	電気力線
静電界の性質とその解析法(4)	6	電束
静電界の性質とその解析法(5)	6	ガウスの定理
静電界の性質とその解析法(6)	6	電位と電位差
静電界の性質とその解析法(7)	6	電界と電位
静電界の性質とその解析法(8)	6	コンデンサ
前期中間試験	2	
前期中間試験の返却・解説	2	前期中間試験の答案返却と解説、学習到達度の確認
前期末試験		
前期末試験の返却・解説	2	前期末試験の答案返却と解説、学習到達度の確認
後期中間試験	2	
後期中間試験の返却・解説	2	後期中間試験の答案返却と解説、学習到達度の確認
学年末試験		
学年末試験の返却・解説	2	学年末試験の答案返却と解説、学習到達度の確認

【授業時間外の学習】

- 事前学習として、前回の講義内容を確認すること
事後学習として、演習問題に再度取り組むこと

【履修上の注意点】

電卓等の計算機を持参すること

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対する達成度は試験（100%）で評価する
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 電気電子基礎

【教科書等】 『やくにたつ電磁気学』 平井紀光（ムイスリ出版）

【参考書】 電磁気学関連の専門書

【授業科目名】電気回路 I Electric Circuit I

【学年・学科】3年 電子情報コース

【授業期間】通年

【単位数】2単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】川上 太知

【授業概要】

電気回路 I では、電気回路の基礎となる直流回路網及び交流回路網の基礎ならびに解析について学ぶ。具体的には、直流回路の基礎、交流回路の基礎、交流回路の解析、電磁誘導・変圧器結合回路、共振回路、対称三相交流回路について学習する。加えて、学習内容がより深まる様、解析の具体例を用いて講義を行う。

【授業の進め方】

講義は教科書、配布プリント、スライド等を用いて行う。また、課題レポートを課すことによって理解を深めるようにする。加えて、各試験前には出題範囲における問題演習を行い、定期試験の準備を行う。

【科目の達成目標】

1. 回路要素の基本的な性質及び直流回路網の解析方法について理解できる。
2. 交流回路のインピーダンス・アドミタンス及び電力・交流回路網の解析方法について理解できる。
3. 電磁誘導・変圧器結合回路及び直列共振・並列共振回路の解析方法について理解できる。
4. 対称三相交流回路及び交流回転磁界の解析方法について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	1	授業の概要と進め方, 評価方法の説明
電気回路の基礎	1	電気回路と電気基礎量(1章), 回路要素の基本的性質(2章)
直流回路の解析	8	直流回路の基本(3章), 直流回路網(4章) 直流回路網の基本定理(5章), 直流回路網の諸定理(6章)
前期中間試験対策	2	
前期中間試験	2	
交流回路の解析 I	12	交流回路計算の基本(7章), 正弦波交流(8章) 正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示(9章) 交流における回路要素の性質と基本関係式(10章) 回路要素の直列・並列接続(11章, 12章) 二端子回路の直列・並列接続(13章, 14章), 交流電力(15章) 交流回路網の解析(16章), 交流回路網の諸定理(17章)
前期末試験対策	2	
前期末試験返却を含めた振り返り	2	
交流回路の解析 II	12	電磁誘導結合回路(18章), 変圧器結合回路(19章) 交流回路の周波数特性(20章) 直列共振(21章), 並列共振(22章)
後期中間試験対策	2	
後期中間試験	2	
交流回路の解析 III	10	
学年末試験対策	2	対称三相交流回路(23章), 交流回転磁界(教科書外)
学年末試験返却を含めた振り返り	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書中の例題・演習問題に目を通し、事前に内容を確認しておくこと。

【事後学習】講義の終了後に課題を課すため、講義の理解を深めること。

【履修上の注意点】

課題は講義終了後に時間を設けて行う。課題を宿題にした際は次の週の講義の開始時に提出すること。

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対して、定期試験(70%)及び課題の提出状況及びその内容(30%)を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。
3. 課題の点数は再提出で0.7倍、提出遅れで0.5倍、未提出で0倍の重み付けを行う。
4. 試験範囲の課題提出は、各期末試験の成績確定後は受け付けない。

【関連科目】電気電子基礎

【教科書等】電気回路の基礎(第3版): 西巻正郎 ほか 著(森北出版)

【参考書】例題と演習で学ぶ・電気回路(第2版): 服藤 憲司 著(森北出版)

回路理論の計算法(電気計算法シリーズ): 浅川 毅 著(東京電機大学出版局)

【授業科目名】 論理回路 Logic Circuit

【学年・学科】 3年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 福嶋 茂信

【授業概要】

デジタル回路を理解するための論理回路の基礎を学習する。コンピュータ内部の数の表現と論理演算について学ぶ。次に、組合せ回路の設計やその応用回路を理解する。さらに、各種フリップフロップ、順序回路の応用、状態遷移の考えによる順序回路の設計を習得する。

【授業の進め方】

教科書と配布資料に沿って講義を行う。講義内容に関連した演習を随時行う。

【科目の達成目標】

1. 基数変換や論理演算などのデジタル処理の基礎を理解する。
2. 基本的な組合せ論理回路を理解することができる。
3. フリップフロップの動作と応用を理解する。
4. 状態遷移による順序回路の設計法を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
数の表現	6	デジタルとアナログ、N進法、2進演算
論理演算	8	論理演算、真理値表、標準形
組合せ回路とその単純化	8	組合せ回路、組合せ回路の単純化
組合せ回路の応用	6	加算器、エンコーダ・デコーダ、マルチプレクサ、コンパレータ
フリップフロップ	6	各種フリップフロップ
順序回路の応用	8	シフトレジスタ、シリアル変換・パラレル変換、カウンタ
状態遷移による順序回路設計	14	状態遷移図、状態遷移表、特性方程式
中間試験	4	試験と解答の説明

【授業時間外の学習】

講義資料等の電子データはe-Learningサイト内に置く。ダウンロードし自習すること。

【履修上の注意点】

e-Learningサイト内での告知、および電子メールでの連絡を、読み落とさないようにすること。

【成績評価の方法】

1. 定期試験の比重を60%、平常点の比重を40%として総合的に評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気電子基礎、電気回路Ⅰ、総合工学実験実習Ⅱ

【教科書等】 『はじめての論理回路』飯田 全広 (近代科学社)、講義資料 (適宜配布)

【参考書】

【授業科目名】 電子計測 Electronic Measurements

【学年・学科】 3年 電子情報コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 須崎 昌己

【授業概要】

計測に関する基礎的事項の理解を踏まえたのち、電気・電子計測に必要な知識を学び、さらに机上実験を導入することにより主要な電子計器の原理と計測手法を身に付ける。

【授業の進め方】

主に教科書を用いて講義する。前半は、座学中心として進めるが、後半は電子計器を教室にもち込み具体的事例を提示しながら講義を展開する。

【科目の達成目標】

- 1 計測の概念および基礎的理論について理解できる。
- 2 実用的観点から、計測技術の原理および活用法について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業概要の説明	2	授業概要と進め方
計測の基礎	10	計測がもつ意義、SI単位系、標準とトレーサビリティ、誤差、有効数字 確度と精度、測定データの統計的処理
電子計測の基礎	8	各種指示電気計器の原理、抵抗・静電容量、電圧・電流の測定、 電圧・電流の測定、電力の測定
電子計測の応用	8	テスタとオシロスコープの原理と取り扱い、デジタルマルチメータの原理 波形の観測と計測（最大値、実効値、周波数）、デシベル演算
中間試験	2	答案返却と試験問題の解説

【授業時間外の学習】

講義内容について復習しておくこと。
電子情報実験 I で扱う計測機器について理解しておくこと。

【履修上の注意点】

電子計測は、第2学年で学んだ電気電子基礎および基礎工学演習を基礎としている点に意識をもち、講義に臨んでほしい。

【成績評価の方法】

1. 中間試験 (30%)、期末試験 (30%)の成績と調査研究の報告書 (夏季、40%) を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、評点60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気電子基礎、基礎工学演習

【教科書等】 『電気・電子再入門』 白田昭司 (日刊工業新聞社)

【参考書】

【授業科目名】 マイクロコンピュータ Microcomputers

【学年・学科】 3年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 青木 一弘

【授業概要】

私たちの身の回りにあるほとんどの電子機器にはマイクロコンピュータが使われている。この授業では、マイクロコンピュータの基本構成と動作原理について学ぶ。マイクロコンピュータの具体的な例として、PICマイコンを取り上げる。PICマイコンの構造とアセンブリ言語を学ぶことにより、マイクロコンピュータについて理解を深める。また、マイクロコンピュータを組み込んだシステムを制御するための基本的な技術についても学ぶ。

【授業の進め方】

講義を基本とし適宜演習を行う。講義は教科書ならびに配布プリントにより行う。

【科目の達成目標】

1. マイクロコンピュータに関する基本的な用語が理解できる。
2. マイクロコンピュータの構成と動作原理が理解できる。
3. コンピュータの命令とその役割について理解できる。
4. PICマイコンを使って簡単な制御を行うプログラムが作成できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	本授業の概要と目標および評価方法の説明
マイコンの基礎	5	コンピュータの基本構成と動作 マイコンでのデータ表現
PICマイコンの概要	8	PICマイコンの種類と特徴 PICマイコンの構成と動作
PICマイコンのアセンブリ言語	6	マシン語とアセンブリ言語 アセンブリ言語の書式 PICマイコンの命令
アセンブリ言語プログラミング	10	条件分岐、反復処理 サブルーチン プログラム開発、デバック手法
入出力制御	14	LEDの点灯制御、スイッチ入力 モータの制御、表示装置
アドレッシングモード	4	直接アドレッシング、間接アドレッシング
割込み制御	6	外部割込み、タイマ割込み
前期中間試験	2	
後期中間試験	2	
学年末試験の返却と解説	2	

【授業時間外の学習】

教科書や演習課題などを使って授業の復習を必ず行うこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標に対して、試験(70%)と演習課題(30%)で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 論理回路、計算機システム、計算機アーキテクチャ

【教科書等】 『図解PICマイコン実習 第2版』 堀桂太郎（森北出版）、必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】

【授業科目名】 アルゴリズム論 Data Structures and Algorithms

【学年・学科】 3年 電子情報コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 B-2

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 板倉 由樹

【授業概要】

代表的なデータ構造と探索、グラフ、整列、文字列照合の各アルゴリズムについて解説し、それらをC言語で実装することで理解を深めると同時に、プログラミングスキルの向上も図る。

【授業の進め方】

次回の授業の講義資料を事前にe-Learningサイトに掲載する。
PC教室において講義と例題演習を行い、最後に課題の作成と提出をしてもらう。

【科目の達成目標】

1. 代表的なデータ構造とアルゴリズムを理解する。
2. 代表的なアルゴリズムの評価ができる。
3. 代表的なアルゴリズムを使ってプログラムが書ける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業の概要、プログラム開発環境の説明
アルゴリズムとデータ構造	4	アルゴリズムの計算量、基本的なデータ構造
探索	6	線形探索、二分探索、二分探索木、平衡木、ハッシュ法
グラフ	4	グラフの表現、最短経路問題、最小全域木問題、最小頂点被覆問題
整列	6	選択法、交換法、マージソート、シェルソート、クイックソート
文字列	4	文字列照合、正規表現のパターン照合、オートマトン
中間試験	2	
試験返却および解説	2	

【授業時間外の学習】

講義資料の電子データはe-Learningサイトに置くので、各自ダウンロードして自習すること。
授業中に提出できなかった課題については、授業時間外に仕上げて提出すること。

【履修上の注意点】

プログラムはC言語で作成するので、情報処理Ⅰ・Ⅱの教科書を持参することが望ましい。

【成績評価の方法】

1. 定期試験の比重を60%、提出物などの平常点の比重を40%として、総合的に評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 情報処理Ⅰ、情報処理Ⅱ

【教科書等】 授業で使用するスライドをPDFで配布する。

【参考書】 『アルゴリズムとデータ構造』石畑清（岩波書店）、『アルゴリズム論』浅野哲夫、和田幸一、増澤利光（オーム社）、『新版明解C言語入門編』柴田望洋（SBクリエイティブ）

【授業科目名】 電子情報実験 I Electronics and Information Laboratory I

【学年・学科】 3年 電子情報コース

【授業期間】 通年

【単位数】 4単位 必修得

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 青木 一弘, 早川 潔, 重井 宣行

【授業概要】

電気系、電子系、情報系に関するテーマを展開し、主に講義で学んだ内容について実験を行う。基本的な実験技術を修得するとともに、報告書を作成する能力を身につけることを目的とする。

【授業の進め方】

学生は【授業の内容】に従って前期4テーマ、後期3テーマの実験を行う。各実験テーマの開始前後には、必要な予備知識についてのガイダンスと報告書作成について指導を行う。

【科目の達成目標】

1. コンピュータや測定機器を適切に使って実験を行うことができる。
2. 実験結果の分析と評価を正しく行うことができる。
3. 実験結果を報告書にまとめることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
(前期)		
実験ガイダンス	4	前期実験テーマの紹介と実験に関する諸注意
電気系の実験1	12	交流回路の基礎実験
電気系の実験2	12	半導体素子とコンデンサのはたらき
情報系の実験1	12	デジタル回路の基礎実験
情報系の実験2	12	シーケンス制御実験
報告書指導	8	報告書作成のまとめ方に関する指導
(後期)		
実験ガイダンス	4	後期実験テーマの紹介と実験に関する諸注意
情報系の実験3	24	PICマイコン実習
電子系の実験1	8	アナログ電子回路の基礎実験
電子系の実験2	16	IoTに関連した基礎実験
報告書指導	8	報告書作成のまとめ方に関する指導

【授業時間外の学習】

実験後、実験結果をA4サイズの手紙にまとめ、決められた期限までに提出すること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 各実験テーマごとに出席状況と実験に取り組む態度に20%、実験報告書や成果物の提出状況とその内容に80%の重みをつけて評価する。すべての実験テーマの評点を平均して最終評価とする。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気回路 I・II、電子計測、論理回路、マイクロコンピュータ、電子回路

【教科書等】 実験指導書を配布する。

【参考書】

環境物質化学コース

【授業科目名】	化学工学概論 Introduction to Chemical Engineering	【単位数】	1単位 必履修	【達成目標】	C-1
【学年・学科】	3年 環境物質化学コース	【分野】	コース専門		
【授業期間】	後期				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	平林 大介				
【授業概要】	化学工学の基礎である物理量の単位と次元、収支（物質・エネルギー）について理解する。また化学プロセス設計のとりかかりとして抽出操作に関わる計算を行う。				

【授業の進め方】

授業は教科書と配布プリントを用いて行い課題演習を行う。

【科目の達成目標】

1. 単位と次元について理解し、単位換算ができる。
2. 図表と実験式を理解し、それらの作成ができる。
3. 化学プロセスにおける物質収支式の立て方と解き方が理解できる。
4. 化学プロセスにおけるエネルギー収支式の立て方と解き方が理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	化学工学とは、授業の概要、進め方、評価方法の説明
単位と次元	2	代表的な物理量の単位と次元（MKS系） 国際単位系（SI）基本単位・誘導単位
	5	化学工学で取り扱う諸量の単位、単位換算、次元解析
図表と実験式	2	対数グラフ、実験式
物質収支	4	物理操作の物質収支
	5	反応操作の物質収支
エネルギー収支	4	物理操作のエンタルピー収支
	5	化学反応を含む場合のエンタルピー収支
中間試験	2	後期中間試験

【授業時間外の学習】

教科書の例題、章末問題を自力で解けるようにすること。（解答例を写す、目を通すだけでは不十分である）
基礎式の導出方法を理解すること。自ら考えて設計計算に基礎式を適用できるようにすること。

【履修上の注意点】

関数電卓と定規を使用するため、忘れずに用意すること。
授業中の取り組みや参加状況は成績に加味する。（授業内容に関係のない行為は減点することがある）
化学工学系の大学編入学を志望目標としている学生は補充するので申し出ること。

【成績評価の方法】

1. 各目標について試験（70%）と課題（30%）を統合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 化学工学Ⅰ、化学工学Ⅱ、環境プロセス工学、環境物質化学実験Ⅰ

【教科書等】 『基礎化学工学 [化学工学会編]』 橋本健治（培風館）

【参考書】 『ベーシック化学工学』 橋本健治（化学同人）

【授業科目名】	有機化学 I Organic Chemistry I	【単位数】	2単位 必履修	【達成目標】	C-1
【学年・学科】	3年 環境物質化学コース	【分野】	コース専門		
【授業期間】	通年				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	辻元 英孝, 東田 卓				
【授業概要】	身の回りの物質を構成している有機化合物の分類、合成法と性質及び反応性の基礎を学ぶ。				

【授業の進め方】

主として教科書を用いて行う。自律的な学習として、事前に教科書を一読してから授業を受け、演習書を宿題とする。

【科目の達成目標】

1. それぞれの有機化合物の命名法と分類が理解できる。
2. それぞれの有機化合物の合成法が理解できる。
3. それぞれの有機化合物の性質と反応が理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
有機化学とは	6	授業概要と進め方、目標、成績評価方法、化学の基礎と有機化合物の説明
アルカン	2	アルカン
アルケン	6	アルケン、アルキン、共役アルケン、芳香族化合物
中間試験	2	
ハロゲン化アルキル	2	ハロゲン化アルキル
アルコールとエーテル	4	アルコール、エーテル
アルデヒドとケトン	4	アルデヒド、ケトン
カルボン酸とカルボン酸誘導体	4	カルボン酸、カルボン酸誘導体
アミン	2	アミン
複素環式化合物	2	複素環式化合物
アミノ酸とタンパク質	4	アミノ酸、タンパク質
糖質	4	糖質
脂質	4	脂質、リン脂質
中間試験	2	
核酸	2	DNA、RNA
材料としての有機化合物	4	フラーレン、カーボンナノチューブ、高分子
有機化合物の測定技術	4	IR、NMR
総合演習	2	演習問題

【授業時間外の学習】

自律的な学習として、その日学習する教科書の章を授業前に一読すること。
その日のうちに復習し、演習書を解いておくこと。
計画的に行われる小テストの準備をしておくこと。

【履修上の注意点】

有機化学はI・IIからなり、Iはその基礎であるので確実に理解しておくこと。
成績不良の学生には放課後の補習を課すことがある。
その取り組みや出席状況を成績に加味する。

【成績評価の方法】

1. 試験 (70%)、小テスト・レポート (30%) を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 化学1、化学2、有機化学II

【教科書等】 『基礎有機化学』 大須賀・東田、 『基礎有機化学演習』 大須賀・東田 (サイエンス社)

【参考書】 『ボルハルト・ショアー現代有機化学』 (化学同人)

【授業科目名】 分析化学 I Analytical Chemistry I

【学年・学科】 3年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 久野 章仁

【授業概要】

化学平衡などの一般化学の基本項目を拡張し、専門コースにおいて様々な専門分野あるいは実験の基本となる分析化学の専門基礎知識を養う。

【授業の進め方】

講義は教科書に沿って進めるが、適宜プリントも用いる。レポートや小テストを課すこともある。

【科目の達成目標】

1. 分析化学の基礎概念と測定数値の取扱いを理解する。
2. 分析する際の試料の採取と調製、定性分析および重量分析の原理と操作を理解する。
3. 容量分析の原理と操作を理解する。
4. 分離分析の原理と操作を理解する。
5. 分光学的方法、電気化学的方法、膜分離法、放射化学的方法および状態分析について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
導入	2	授業の概要、進め方、目標、評価方法の説明
分析化学の基礎	4	分析化学の基礎概念、測定数値の取扱い
試料の採取と調製	2	試料の採取、粉碎、乾燥、溶解
定性分析と重量分析	6	陽イオンの定性分析、陰イオンの定性分析、重量分析の操作
前期中間試験	2	
体積器具と標準溶液	2	容量分析用体積計、容量分析用標準試薬
酸塩基滴定	4	酸塩基の定義、酸塩基平衡、指示薬と変色域、緩衝液
酸化還元滴定	2	酸化と還元、酸化還元反応の平衡定数、酸化還元指示薬
沈殿滴定	2	溶解度積とイオン積、さまざまな難溶性塩の溶解平衡
キレート滴定	2	金属錯体、錯体の生成平衡、キレート効果、代表的な滴定法
答案の返却と解説	2	
溶媒抽出と固相抽出	6	分離の基本、溶媒抽出法、固相抽出法
イオン交換法	2	イオン交換現象、イオン交換体の種類、応用例
クロマトグラフィー	6	クロマトグラフィーの種類と理論
後期中間試験	2	
分光学的方法	2	紫外可視スペクトルと分子の構造、吸光度法の原理、測定方法
電気化学的方法	2	ポテンシオメトリー、サイクリックボルタンメトリー
膜分離法	2	膜分離の原理と応用
放射化学的方法	4	放射能利用のための基礎知識、放射性核種の分析化学への応用
状態分析	2	環境試料中の重金属の状態分析
答案の返却と解説	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】 授業内容について予習しておくこと。

【事後学習】 ノート等を用いて復習を行うこと。

【履修上の注意点】

成績不良の学生には放課後の補習を課すことがある。

その取り組みや出席状況を成績に加味する。

【成績評価の方法】

1. 試験 (70%)、レポート、小テスト等 (30%) を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 分析化学II、機器環境分析

【教科書等】 『基礎分析化学』本浄高治ほか (化学同人)

【参考書】 『クリスチャン分析化学I』G. D. Christian (丸善)、『クリスチャン分析化学II』G. D. Christian (丸善)、『分析化学』梅澤喜夫 (東京化学同人)

【授業科目名】 無機化学 I Inorganic Chemistry I

【学年・学科】 3年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 野田 達夫

【授業概要】

無機化学の基礎理論と元素の各論を学ぶことで、周期表を身近に感じ、元素の性質や化学変化に興味を持ち、化学反応式が手軽に書けるよう学習する。

※実務経験との関係

本科目は、研究開発と製造について実務経験のある教員が、身の回りの無機化合物の性質に着目した授業を行う科目である。

【授業の進め方】

配布プリントを中心に授業を行う。学習内容を解説した後、演習問題を通じて理解の定着を図る。また、適宜テストを実施し、理解度を確認する。

【科目の達成目標】

1. 原子構造、化学結合、構造化学および化学反応の基礎概念を説明できる。
2. 周期表に沿って各元素の性質や特性、反応を説明できる。
3. 酸塩基、酸化還元などの概念を用いて、無機化学反応式を作ることができる。
4. 無機化学物質の製造法や工業的な利用について説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要、進め方、目標、評価の説明
原子の周期性と電子構造	5	原子の構成、原子軌道、電子配置、周期律
共有結合と分子構造	8	ルイス構造、極性、原子価結合理論、分子軌道理論
中間試験	2	
分子構造	2	形式電荷、共鳴
結晶構造	10	イオン結晶、金属結晶、分子結晶
答案の返却と前期の総復習	2	
酸塩基反応	3	酸塩基の定義、酸解離定数
酸化還元反応	7	半反応式、電池、酸化還元電位、電気分解
酸化物	2	オキソ酸、両性酸化物
中間試験	2	
典型元素	12	1族、2族、13族、14族、15族、16族元素
遷移元素	2	鉄、銅
答案の返却と1年間の総復習	2	

【授業時間外の学習】

事後学習：授業時間中にできなかった演習問題についても必ず自主学習しておくこと。

各授業での小テストの結果は真摯に受け止め、理解不十分なところを中心によく復習すること。

【履修上の注意点】

問題演習用のノートや、プリントを保管するためのファイルを用意すること。

【成績評価の方法】

1. 定期試験 (70%)、小テスト (30%) を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 化学1、化学2、無機化学II

【教科書等】 プリントを配布する。

【参考書】 『視覚でとらえるフォトサイエンス 化学図録』（数研出版）

【授業科目名】 物理化学 I Physical Chemistry

【学年・学科】 3年 環境物質化学コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 倉橋 健介

【授業概要】

物理化学とは物質の性質、化学的相互作用、エネルギーと物質の相互作用などを取り扱う化学の一分野であり、物理化学から得られる知見は他の多くの化学系専門科目の理解に必要とされる。本授業ではこれら物理化学の基礎、特に化学熱力学の取り扱いについて習得する。

【授業の進め方】

主に教科書と配布プリントを用いて講義を行う。要所において演習や小テストを行い、理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 気体の性質および状態方程式について理解できる。
2. 熱力学の基本法則を理解できる。
3. 化学平衡について理解できる。
4. 溶液の束一的性質について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
気体	6	理想気体、実在気体の取り扱い、混合気体、気体分子運動論
熱力学第一法則	6	熱、仕事、内部エネルギー、熱力学第一法則
熱化学	9	エンタルピー、熱容量、断熱過程、ヘスの法則
中間試験	2	
熱力学第二法則と第三法則	9	カルノーサイクル、熱効率、エントロピー
自由エネルギー	9	自由エネルギー、熱力学の関係式、相平衡
中間試験	2	
化学平衡	6	化学ポテンシャル、均一平衡、不均一平衡、平衡定数の温度変化
溶液	8	活量、理想溶液、束一的性質
答案返却・解説・総まとめ	3	答案返却と解説、学習内容の総まとめ（振り返り）

【授業時間外の学習】

事前学習では、教科書を事前に読んで疑問点を洗い出し、授業の理解を深める。必ず行うこと。
事後学習では、理解が不足している箇所を復習し、演習問題を自分の力で解けるようにすること。

【履修上の注意点】

物理化学はI・IIからなり、Iはその基礎であるので確実に理解しておくこと。
成績不良の学生には放課後の補習を課すことがある。
その取り組みや出席状況を成績に加味する。

【成績評価の方法】

1. 試験（70%）、レポート、課題または小テスト（30%）で達成度を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 化学2、基礎工学演習I, II、物理化学II

【教科書等】 『物理化学入門シリーズ 化学熱力学』原田 義也（裳華房）

【参考書】 『化学熱力学中心の基礎物理化学』杉原 剛介ほか（学術図書出版社）、『見える！使える！化学熱力学入門』由井 宏治（オーム社）

【授業科目名】 化学基礎計算 Fundamental of Chemical Computing

【学年・学科】 3年 環境物質化学コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 一花 裕一

【授業概要】

環境物質科学コースの学習を本格的に始めるにあたり、1、2年で学んだ一般科目の化学(特に計算に関する箇所)について復習する。

演習によって、化学技術者に必要な基礎化学計算能力を身につけるとともに、一般化学の基礎項目の定着を図る。

【授業の進め方】

講義は教科書とプリントを用いて行う。毎時間終了時に、教科書の指定問題を課題とし、次の授業で提出を求める。随時確認テストを行う。

【科目の達成目標】

1. 物質質量計算を理解する。
2. 気体に関する計算を理解する。
3. 液体に関する計算を理解する。
4. 化学反応に伴う熱計算を理解する。
5. 酸と塩基に関する計算を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
概要	1	授業の概要と進め方、授業の目標、評価方法の説明など
物質質量と化学反応	4	原子量、分子量、アボガドロ定数
溶液の濃度	4	濃度の表し方、溶液の希釈、混合、結晶水を含む溶液の濃度
溶解度	4	溶解量、析出量、結晶水を含む溶液の溶解度
希薄溶液	2	沸点上昇、凝固点降下、浸透圧
物質の三態・気体の法則	4	ボイル・シャルルの法則、気体の状態方程式
酸と塩基の反応	4	中和滴定
酸化・還元と電池・電気分解	6	酸化数、酸化剤と還元剤、電池、電気分解
中間試験	1	中間試験を実施する

【授業時間外の学習】

(事前学習) 課題をすること。課題に関連するところを復習すること。

(事後学習) 確認テストで間違ったところ、自信がないところを納得いくまで勉強すること。

【履修上の注意点】

関数電卓を準備すること。

【成績評価の方法】

1. 試験(70%)、課題・確認テスト(30%)で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 化学1, 化学2

【教科書等】 実戦化学重要問題集－化学基礎・化学 2021

【参考書】 化学1, 化学2で使用した教科書、フォトサイエンス化学図録

【授業科目名】	環境物質化学基礎実験 Basic Experiments in Environmental and Materials Chemistry		
【学年・学科】	3年 環境物質化学コース		
【授業期間】	通年	【単位数】	4単位 必修得
【授業形態】	実験	【分野】	コース専門
【担当教員】	久野 章仁, 倉橋 健介, 中島 啓造		
【授業概要】			

化学の基礎となる分析化学・無機化学・物理化学分野の実験を通じて、化学的知識と実験技術・技法を習得し、化学系ものづくり技術者としての基礎を身につける。

※実務経験との関係

本科目は企業における実務経験のある教員が参加し、実験操作による実践的な教育を行う科目である。

【授業の進め方】

実験の遂行を通して、各分野の基礎知識、実験技術・技法を学ぶ。また、実験テーマごとに実験内容の理解を深めるための実験報告書の作成を行う。

【科目の達成目標】

1. 分析系実験の原理を理解し、実際の操作法を身につける。
2. 無機化合物の合成の原理を理解し、実際の操作法を身につける。
3. 物理化学実験の原理を理解し、実際の操作法を身につける。
4. 実験原理を理解し、結果をまとめ、考察し、実験報告書を作成する基礎的な能力を身につける。
5. 特に、分析系実験、物理化学実験では、測定誤差を理解し、適切に処理できる能力を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
総合ガイダンス、安全教育	4	授業の目標、評価方法と授業の概要と進め方の説明
定量分析実験	28	中和滴定、食酢中の酢酸の定量、指示薬の違いとその影響、キレート滴定による水の硬度測定等
無機化学実験	28	食塩の精製、単結晶の作成、鉄錯体の合成、陽イオン交換樹脂等
物理化学実験	28	亜硝酸イオンの分析、ファラデーの法則、固体の溶解度、吸着、電気伝導率、屈折率
定性分析実験	28	金属イオンの性質、金属イオンの系統的分析等
総括	4	実験の総括

【授業時間外の学習】

事前学習：一般化学について十分復習をしておくこと。事前に実験書に目を通しておくこと。

事後学習：実験結果をもとに、報告書を作成して提出すること。また、与えられた課題を十分に学習し、レポートにまとめること。

【履修上の注意点】

十分な内容の報告書を、期限までに必ず提出すること。

【成績評価の方法】

1. 各テーマの出席状況および実験技術・意欲(50%)、実験報告書(50%)を100点満点で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 総合工学実験実習I・II、環境物質化学実験I・II

【教科書等】 実験指導書

【参考書】 関連科目の教科書

都市環境コース

【授業科目名】 測量学 Surveying
 【学年・学科】 3年 都市環境コース
 【授業期間】 通年
 【授業形態】 講義
 【担当教員】 野村 直樹
 【授業概要】

【単位数】 2単位 必履修
 【分野】 コース専門

【達成目標】 C-1

測量は建設・建築工学，都市計画などの様々な分野で使われている。いずれの分野でも計画，設計，施工，維持管理の各段階で出会う。計画，設計では現状の地形の把握や，民地との境界位置の把握が第一である。次に施工では，設計図面に示された位置決定が必要である。そこで，角測量・距離測量，水準測量，地形測量，路線測量などについて測量の基礎から体系的に学ぶことを目標とする。なお，測量実習と連携しながら授業を行う。

【授業の進め方】

教科書ならびにプリントを用いて行う。レポートでは「科目の達成目標」をクリアするために必要な問題を出題する。また測量士補の関連問題について説明を行う。なお，器械据付，操作，観測方法，野帳の書き方などは測量実習にて行う

【科目の達成目標】

1. 測量の基礎となる角測量・距離測量・水準測量の方法と精度及び誤差について理解する。
2. 様々な地形図の作成方法について理解する。
3. 平面図，縦断図，横断図の作成ができる。
4. 道路計画での路線測量と道路構造について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	測量学の概要説明，測量の種類
面積および体積	2	ヘロンの公式・座標による面積計算，断面平均法・点高法による体積計算
角測量	4	直角の測定と記録方法・計算，角の測定誤差の種類と消去・軽減方法
距離測量	2	距離の測定と記録方法・計算，距離の測定誤差の種類と補正方法
トラバース測量	4	測角の点検と角度調整，方位角の計算，緯距・経距の計算
<前期中間試験>	2	
トラバース測量	4	閉合・結合トラバースの調整と座標計算，閉合誤差と閉合比の計算
水準測量	6	水準測量の測定と記録方法・計算，測定誤差の種類と消去・軽減方法
測量の誤差	2	誤差の種類，観測距離に応じた最確値の計算
<前期末試験返却・総括>	2	
細部測量・平板測量	2	平板測量の方法，平板を用いた細部測量，平面図の作成方法
地形測量	4	地形図の種類，等高線の性質，平面直角座標系とUTM座標系
測量応用技術	2	地理情報システム，リモートセンシング，ドローンや自動車を用いた測量
基準点測量	6	基準点測量の区分，GNSS測量の概要，角の偏心計算，ジオイド面
<後期中間試験>	2	
写真測量	4	空中写真測量の概要，空中写真の判読と利用
路線測量	6	緩和曲線，縦断曲線の概要と諸量の計算，道路計画での路線測量と構造
河川測量	2	河川の平面・縦断・横断測量，平均流速と流量の計算
<学期末試験返却・総括>	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：前回の内容について再確認する
 事後学習：レポートの問題を解く。測量士補の関連問題を解く。

【履修上の注意点】

関数電卓を使用します。
 実務経験無しでの二級建築士の免許登録資格を得るためには，本講義の単位習得が必須となります。

【成績評価の方法】

1. 試験60%，レポート等の提出状況とその内容40%で評価する。
2. 100点法により評価し，60点以上を合格とする。

【関連科目】 測量実習，都市環境計画，建設施工

【教科書等】 『First Stageシリーズ 測量入門』浅野繁喜他（実教出版），プリント配布

【参考書】 『測量学Ⅰ』堤隆（コロナ社），『測量学Ⅱ』岡林巧他（コロナ社）

【授業科目名】 建設材料 Construction Materials

【学年・学科】 3年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 白柳 博章

【授業概要】

土木および建築構造物を構築している主材料のうち、コンクリート・鋼材・木材を中心に、高分子材料・アスファルト・石材・れんがなどの材料に関する規格、力学的性質、物理的性質について学習し、製品の種類や規格、製法、取扱に関する知識を習得する

【授業の進め方】

教科書ならびにプリントを用いて行う。レポートでは多種多様な材料の規格、力学的性質、物理的性質の表現についての理解度を問う。二級建築士のⅢ建築構造、Ⅳ建築施工、の関連問題について説明を行う。

【科目の達成目標】

1. 建設材料の種類およびその基本的性質について理解する。
2. 建設材料の製品、規格、製法や取扱について理解する。
3. 実務における建設材料の用途や施工方法について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	建設材料の概要説明
総論	2	材料の規格、力学的性質、物理的性質の表現
コンクリート	10	セメント、混和材料、骨材、水、フレッシュコンクリート、配合設計
<前期中間試験>	2	
コンクリート	6	硬化コンクリートの性質、コンクリートの耐久性、非破壊検査
鉄鋼	6	鋼の力学的特性、合金鋼、鋼材、鉄筋およびPC鋼線、鋳鉄
<前期末試験返却・総括>	2	
高分子・歴青材料、石材・粘土材	8	高分子材料、アスファルト、石材、れんが等の規格、性質
防水・屋根・左官・タイル・石工	6	実務における防水・屋根・左官・タイル・石工事の概要
<後期中間試験>	2	
塗装・建具・ガラス・内装工事	4	実務における塗装・建具・ガラス・内装工事の概要
木材の性質	2	木材の規格、力学的性質、物理的性質
木材料、木造構造、木工事	6	実務における木材料、木造構造、木工事の概要
<学期末試験返却・総括>	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：前回の内容について再確認する

事後学習：レポートの問題を解く。二級建築士のⅢ建築構造、Ⅳ建築施工、の関連問題を解く。

【履修上の注意点】

実務経験無しでの二級建築士の免許登録資格を得るためには、本講義の単位習得が必須となります。

【成績評価の方法】

1. 試験70%、レポート等の提出状況とその内容30%で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 材料実験、RC工学、鋼構造学

【教科書等】 『土木材料学』川村満紀（森北出版）、プリント配布

【参考書】

【授業科目名】 構造力学 I Structural Mechanics I

【学年・学科】 3年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 岩本 いづみ

【授業概要】

土木建築構造物の力学的な性能調査や設計で必要となる構造力学の中の静定力学について学ぶ。また土木分野で多用される影響線について学ぶ。設計において必要不可欠な断面内の応力度について学ぶ。

【授業の進め方】

配布資料、教科書に沿って講義を進め、演習問題により内容の理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 構造物に働く力のつりあいについて理解し、支点反力を求めることができる。
2. 断面力について理解し、断面力を求め、断面力図を描くことができる。
3. 影響線について理解し、影響線を描くことができる。また影響線を利用して断面力を求めることができる。
4. 断面の形の幾何学的性質について理解し、断面の図心、断面二次モーメントを求めることができる。
5. 断面内に作用する垂直応力度、せん断応力度を求めることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
概要	1	授業の進め方, 授業の目標, 評価方法の説明および構造力学の概要
構造物と力	7	構造物に作用する力のつりあいの説明
構造物を支える力	6	つりあい条件を用いた反力計算
構造物の断面力	8	構造物の内部で発生する断面力の説明、断面力の計算および断面力図
トラスに作用する力	6	トラス構造物の内部で発生する軸力の説明および計算
梁の影響線	8	単純梁、片持ち梁、張出し梁、ゲルバー梁の影響線
トラスの影響線	8	上弦材、下弦材、斜材、垂直材の影響線
応力度とひずみ度	2	応力度・ひずみの定義、フックの法則
断面の幾何学的性質	4	断面一次モーメント、図心、断面二次モーメントの計算
曲げをうけるはりの断面の応力度	4	曲げによる垂直応力度、せん断応力度の計算
中間試験	4	
試験返却および振り返り	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：積み重ねの科目であるため、前回の授業内容を見直しておくこと。

事後学習：例題を理解し演習問題に取り組むこと。

【履修上の注意点】

分からない場合は、その場で質問して理解し、分からない個所を次回まで持ち越さないこと。

力学の基礎であるつりあい条件を正しく理解すること。

3年時の内容を理解していないと4年次の内容の理解が困難となるので、注意すること。

【成績評価の方法】

1. 定期試験および試験（70%）、演習問題などの提出物（30%）を総合して評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 建設材料、材料実験

【教科書等】 『構造力学 [第2版] 上-静定編-』 崎元達郎（森北出版）、他プリントを配布

【参考書】

【授業科目名】水循環工学 I Water Engineering I

【学年・学科】3年 都市環境コース

【授業期間】前期

【単位数】1単位 必履修

【達成目標】C-1

【授業形態】講義

【分野】コース専門

【担当教員】大谷 壮介

【授業概要】

社会基盤に関する水利用のため、水の静的特性（水の力学）および水の流れを正しく理解し、的確な設計外力を設定する必要がある。本科目は水の力学として、水の物性特性、静水圧および浮体の安定について学び、また流動現象として、水に関する質量保存則およびエネルギー保存則の基礎について学ぶ。

【授業の進め方】

講義は原則的には教科書に基づいて出来る限り平易に解説するが、教科書では不十分であるところは、講義ノートによって補足する。水理現象の本質的理解のためには、問題解決法の演習が必要不可欠であるので、代表的例題を解説し、関連課題を適宜課す。

【科目の達成目標】

1. 水の密度、単位重量、粘性等の次元や物性を理解し、単位（SI単位）を正確に使用することができる。
2. 静水圧の性質を理解し、構造物に作用する静水圧の合力の大きさと作用点位置を求めることができる。
3. 完全流体における連続の式、ベルヌーイの式、運動量の方程式の本質を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
水の性質および次元	8	水の密度・単位重量、SI単位、トリチェリの実験
静水圧	6	ゲージ圧、パスカルの原理、静水圧（鉛直平板、傾斜平板、曲面）
中間試験	2	
アルキメデスの原理、浮力	8	水中で物体にかかる力、浮体の安定問題
水の運動	5	流速と流量、流れの分類、連続の式、ベルヌーイの定理
試験返却および解説	1	

【授業時間外の学習】

事前学習: 各回の授業内容に関して予習しておくこと

事後学習: 授業で行った演習問題の内容および教科書の例題について理解を深めること

【履修上の注意点】

関数電卓が必要

【成績評価の方法】

1. 小テスト・課題を30%、定期試験を70%とする。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】

【教科書等】「絵とき水理学」 栗津清蔵監修（オーム社）

【参考書】「明解水理学」日野幹雄（丸善）、「水理学」 瀬津家久・富永晃宏（朝倉書店）

【授業科目名】 土質環境工学 I Soil Mechanics

【学年・学科】 3年 都市環境コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 新納 格

【授業概要】

土質力学の基礎を学ぶ。土の生成、土または地盤としての物理的・力学的特性などを学習する。なお、小テストと中間試験および期末試験の一部または全てにおいて、英文で問題を出題する。

*実務経験との関係

本科目は技術士（建設部門：土質及び基礎，建設環境，総合技術監理部門）を有し，地質調査や建設コンサルタントとしての実務経験のある教員が，その経験を踏まえた実践的問題を取り込んだ上で，土質力学についての基礎を授業する科目である。

【授業の進め方】

教科書を中心として進めるが、必要に応じてプリントを配付する。また、演習または小テストを実施する場合がある。

【科目の達成目標】

1. 土が固体、液体および気体から構成される複雑な材料であることを理解する。
2. 土または地盤としての基本的特性を理解する。
3. 登場した専門用語の英語名を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
土の生成と土質力学の基礎	2	土および地盤の生成、土または地盤と構造物の関係、単位の取り扱い
土の物理的特性と試験法	2	土の構成と状態を表す物理量
	2	土の粒度、土のコンシステンシー
	2	地盤材料の工学的分類
	2	小テストまたは演習とその解説
有効応力と間隙水圧	2	全応力と有効応力
	2	地盤の鉛直応力分布、過剰間隙水圧の発生と消散
	2	静止土圧と地盤中の水平応力
締固め特性	2	締固めの力学的メカニズム、締固め試験
	2	小テストまたは演習とその解説
透水特性	2	水頭と水の流れ、透水係数
	2	透水量の求め方、浸透圧と浸透破壊
	2	小テストまたは演習とその解説
圧密特性	2	圧密の機構、理論
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：教科書を予習しておくこと。

事後学習：学習した内容を復習しておくこと。

【履修上の注意点】

定期試験および小テストにおいて、英文で出題する場合がある。

【成績評価の方法】

1. 達成目標1～3に対して、小テストを実施した場合はこれを50%以下で評価する。
2. 達成目標1～3に対して、中間試験と期末試験を合せて50%以上で評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 土質環境工学II、防災工学、地盤工学、水・土質環境実験

【教科書等】 常田、新納ほか：基礎からの土質力学、理工図書。同：理解を深める土質力学320問、理工図書。

【参考書】 澤孝平編著：地盤工学第2版、森北出版株式会社。

【授業科目名】 建築計画 Architectural Planning

【学年・学科】 3年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 鯉坂 誠之

【授業概要】

本科目は、建築の意匠・デザインを検討する上で、有用となりうる建築計画の基礎知識を理解するとともに、建築空間の形態や寸法規模などに関する事項について学び、それらを踏まえた各種施設計画の課題を通じて建築計画の意図を的確に伝える能力を養うことを目的とする。

なお、本科目は建築設計について実務経験のある教員により、上記の主旨に沿った建築計画についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

授業ではパワーポイントや映像を用いて、代表的な建築物のビジュアルな説明を行う。また、課題では建築物の手描きスケッチを実施することで、優れた技法を体得する。建築計画基礎は教科書を中心に授業を進め計画の基礎を学び、各種施設計画は設計を行うための知識と技法を習得する。

【科目の達成目標】

1. 多様な建築の歴史や文化を理解し、建築計画に必要な知識を身につける。
2. 建築計画の全体像を把握し、設計におけるプロセスを説明できる。
3. 身につけた知識を応用し、各種施設の計画が行える。
4. 計画意図を的確に伝える図面表現・プレゼンテーションができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業の進め方、目標、内容の説明
＜建築計画基礎＞		
建築空間の形態	4	地理的環境、機能、構造、美しさ、法規など
寸法・規模	6	寸法の単位、単位空間、寸法のシステム、規模の算定
計画の技法	8	計画プロセス、空間構成、ディテール
＜各種施設計画＞		
住居系施設	8	独立住宅・集合住宅などの計画
公共系施設	8	美術館・図書館・劇場・ホールなどの計画
商業系施設	8	オフィスビル・店舗・ホテルなどの計画
教育系施設	8	幼稚園・保育所・小学校などの計画
中間試験	4	
試験返却・総括	4	

【授業時間外の学習】

事前学習：各回の学習範囲について教科書を熟読し、事前学習動画を視聴する。

事後学習：講義ノートを中心に、見直し学習を実施しレポートを作成する。

【履修上の注意点】

授業では定期的に講義ノートの提出を行い、課題の成果の対象とする。

また各種施設計画では、図面表現を行うので製図道具を持参すること。

【成績評価の方法】

1. 試験 (50%)、課題・レポート (50%) を総合して各目標の達成度を評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 基礎工学演習、生活環境計画、都市環境計画、建築造形実習、建築法規、住環境設計演習

【教科書等】 『建築計画1』 岡田光正ほか (鹿島出版会)

【参考書】 『コンパクト建築設計資料集成[住居]』 (日本建築学会編)、『やさしい建築計画』 深水浩 (学芸出版社)

【授業科目名】 測量実習 Surveying Practice

【学年・学科】 3年 都市環境コース

【授業期間】 通年

【単位数】 2単位 必修得

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 田村 生弥, 野村 直樹

【授業概要】

測量器具を用いて屋外で実際に測量を行い、器械据付、操作、観測方法、野帳の書き方などについて学ぶ。さらに得られたデータを整理して調整計算、作図を行うことで、測量図面に含まれる数値情報の意味についての理解を深める。

【授業の進め方】

プリントを用いて行う。測量の外業は班ごとに行うが、報告書は各人で作成する。報告書作成にあたっては測量結果のとりまとめや調整計算を行う。なお、測量学と連携しながら進める。雨天で野外作業ができない場合は測量学に変更する場合がある。

【科目の達成目標】

1. 測量により、構造物の位置、高さ、面積を計算できる。
2. 縦断面図・横断面図・平面図作成に関する測量計画を立案し、測量を行い、計算の上、図面を作成することができる。
3. CADにて土木図面・建築図面を電子化できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	測量学の概要説明, 踏査
角測量	6	電波塔・高専時計台の高さや位置を、前方交会法により計算する
距離測量	6	高専内の施設の面積を、座標もしくはヘロンの公式から計算する
トラバース測量	6	結合トラバース網の調整計算を行い、基準点の座標を計算する
水準測量・縦断面測量・横断面測量	6	直接水準測量を行い、縦断面図・横断面図の作成を行う
測量応用技術	4	GNSS測量・ドローン測量について学習する。
平板測量	4	平板を用いて、校内の平面図作成を行う
細部測量	6	校内の平面図作成において取得した主要点（道路・建物等）の座標計算を
CAD基礎	6	CADの操作方法を習得する
CAD土木	8	縦断面図・横断面図・平面図をCAD上で表現する
CAD建築	6	建築に関する図面をCAD上で表現する

【授業時間外の学習】

事前学習：前回の内容について再確認する

事後学習：報告書を取りまとめる

【履修上の注意点】

関数電卓を使用します。またエクセルを使いこなせると作業が楽になります

【成績評価の方法】

1. 報告書提出状況とその内容100%として評価する
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 測量学, 都市環境計画, 建設施工

【教科書等】 『First Stageシリーズ 測量入門』 浅野繁喜他 (実教出版), プリント配布

【参考書】 『測量学Ⅰ』 堤隆 (コロナ社), 『測量学Ⅱ』 岡林巧他 (コロナ社)

【授業科目名】 材料実験 Experiments on Construction Materials

【学年・学科】 3年 都市環境コース

【授業期間】 後期

【単位数】 1単位 必修得

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 白柳 博章, 阪本 吉一

【授業概要】

土木および建築構造物を構築している主材料のうち、セメント、骨材、コンクリート、鋼材に関する実験を行い、それらの力学的および物理的性質について学習し、実験方法、規格、取扱に関する知識を習得する。

【授業の進め方】

授業は実験指導書を用いて行う。実験は班ごとに行うが、報告書は各人で作成する。

【科目の達成目標】

1. 建設材料の試験方法を理解する。
2. 実験での測定値から、必要な結果を誘導する
3. 実験を通して建設材料の性質を理解し、その適否の判断を習得する。
4. コンクリートの配合設計ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	実験概要の説明, 実験時の注意, 報告書の作成方法
実験値の数値処理	2	数値の丸め方, 有効数字
セメントの試験	2	密度試験
骨材の試験	6	細骨材のふるい分け試験, 細骨材・粗骨材の密度および吸水率試験
フレッシュコンクリートの試験	2	スランプ試験, 空気量試験
硬化コンクリートの試験	6	圧縮強度試験, 引張強度試験, 曲げ強度試験, 非破壊試験
鋼材の試験	2	引張試験
コンクリートの配合設計	6	AEコンクリートの配合設計
総括	2	総括, 実験の総評ならびにまとめ

【授業時間外の学習】

事前学習：教科書を理解する
事後学習：報告書を作成する

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 取組過程10%, 報告書提出状況とその内容70%, 実験結果評価20%として評価する
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 建設材料, 構造実験

【教科書等】 『建設材料実験法』建設材料実験教育研究会 (鹿島出版会)

【参考書】 『土木材料学』川村満紀 (森北出版)

【授業科目名】 建築造形実習 Exercises on Architectural Design

【学年・学科】 3年 都市環境コース

【授業期間】 前期

【単位数】 1単位 必修得

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 鯉坂 誠之

【授業概要】

本科目は、建築の造形原理やデザイン技法について学び、実習を通じて制作のプロセスに触れながら、建築造形に関わる技術的な専門知識の習得を目的とする。

なお、本科目は建築設計について実務経験のある教員により、上記の主旨に沿った建築造形・デザインについての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

授業は課題説明、制作、プレゼンテーション（講評含む）の手順で行う。建築造形の基礎を身につけるために、多方面にわたる芸術やデザインに触れる機会を多く持てるよう、スライドや映像を取り入れた授業を行う。主に建築図法、基礎設計を中心に建築設計製図の技術を身に付ける。

【科目の達成目標】

1. 建築造形に必要な観察力・発想力を身につけ、それらをビジュアルに表現することができる。
2. 建築造形の原理やデザイン技法を実習を通じて身につけ、プレゼンテーションすることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	2	授業の進め方、目標、内容の説明
平面・立体の造形原理	6	三角形、正方形、多面体を用いたデザインの造形原理の理解
建築図法	10	作図基礎（線の引き方、点景表現等） 投影法（アクソメ図、アイソメ図、一点透視図、二点透視図等）
基礎設計	10	建築設計課題（小ギャラリーのデザイン） 課題条件①図面のトレース ②設計製図（配置図・平面図・立断面図） ③模型製作
まとめ	2	プレゼンテーション

【授業時間外の学習】

事前学習：教科書・配布資料を熟読するとともに、事前学習動画を視聴する。

事後学習：授業中に実施した作業の該当箇所について見直し学習を実施する。

【履修上の注意点】

製図道具を持参すること。

【成績評価の方法】

1. 各演習課題に対する観察力・発想力・表現力等の評価（70%）、授業への参加姿勢・プレゼンテーション等での評価（30%）を総合して各目標の達成度を評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 総合工学実験実習II、構造実験、住環境設計演習、環境デザイン実習、建築計画

【教科書等】 『建築デザイン製図』松本正富ほか（学芸出版社）及び配布資料

【参考書】 『図形ドリル』上田篤（学芸出版社）、
『建築ドリル』建築ドリル編集委員会（学芸出版社）