

シラバス

— 授業をよりよく理解するために —

(5 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（5年）	
一般科目	23
専門科目	31
機械システムコース	45
メカトロニクスコース	55
電子情報コース	71
環境物質化学コース	85
都市環境コース	97

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	2			2			A-1
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
	数学演習学	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23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	2				2		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23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	2				2		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23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	2				2		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23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	2				2		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23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	2				2		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	2					2	C-2
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	2				2		D-1

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

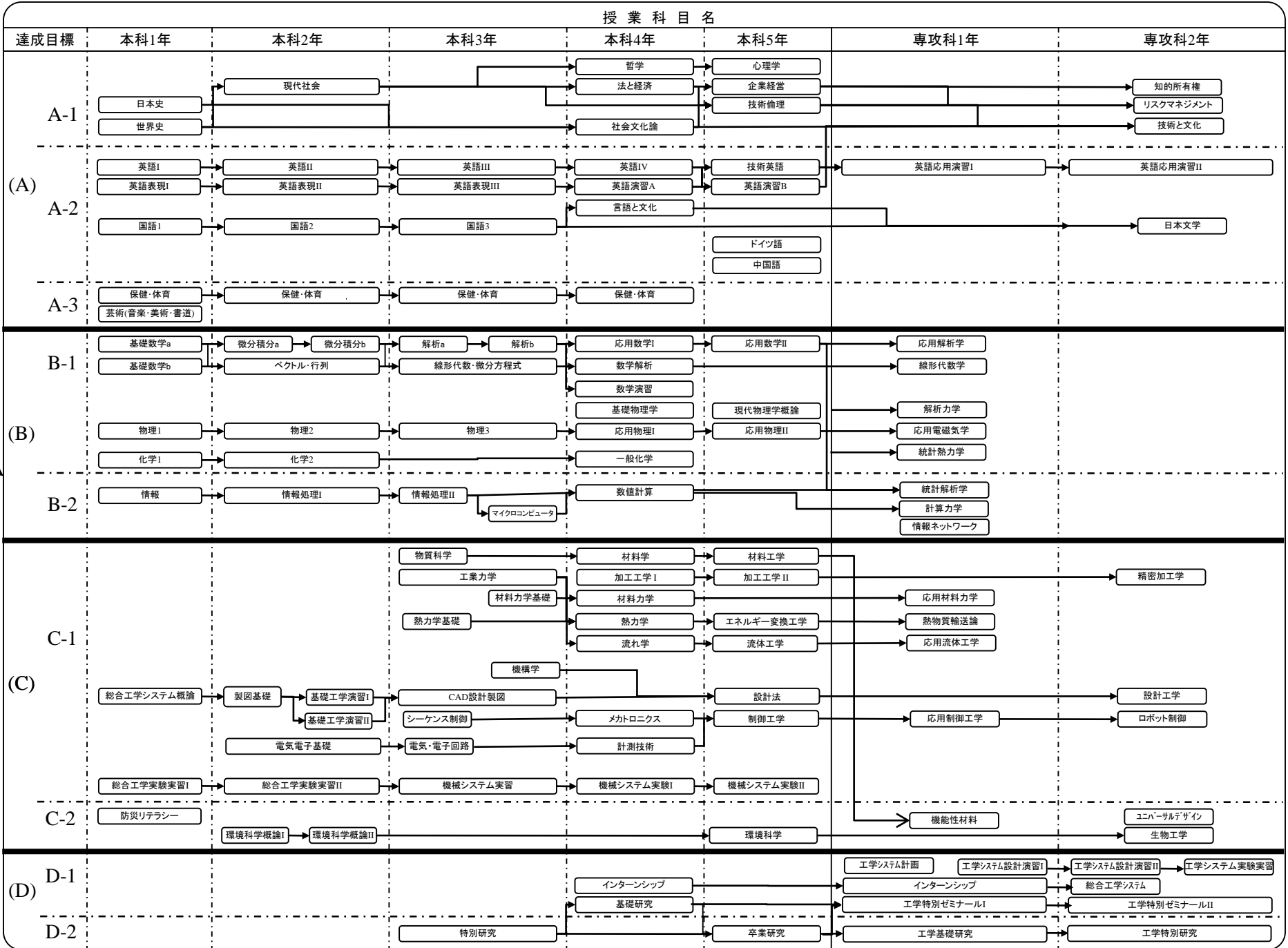
専攻科 一般科目および専門共通科目教育課程表【平成29年度以降入学者に適用】

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			

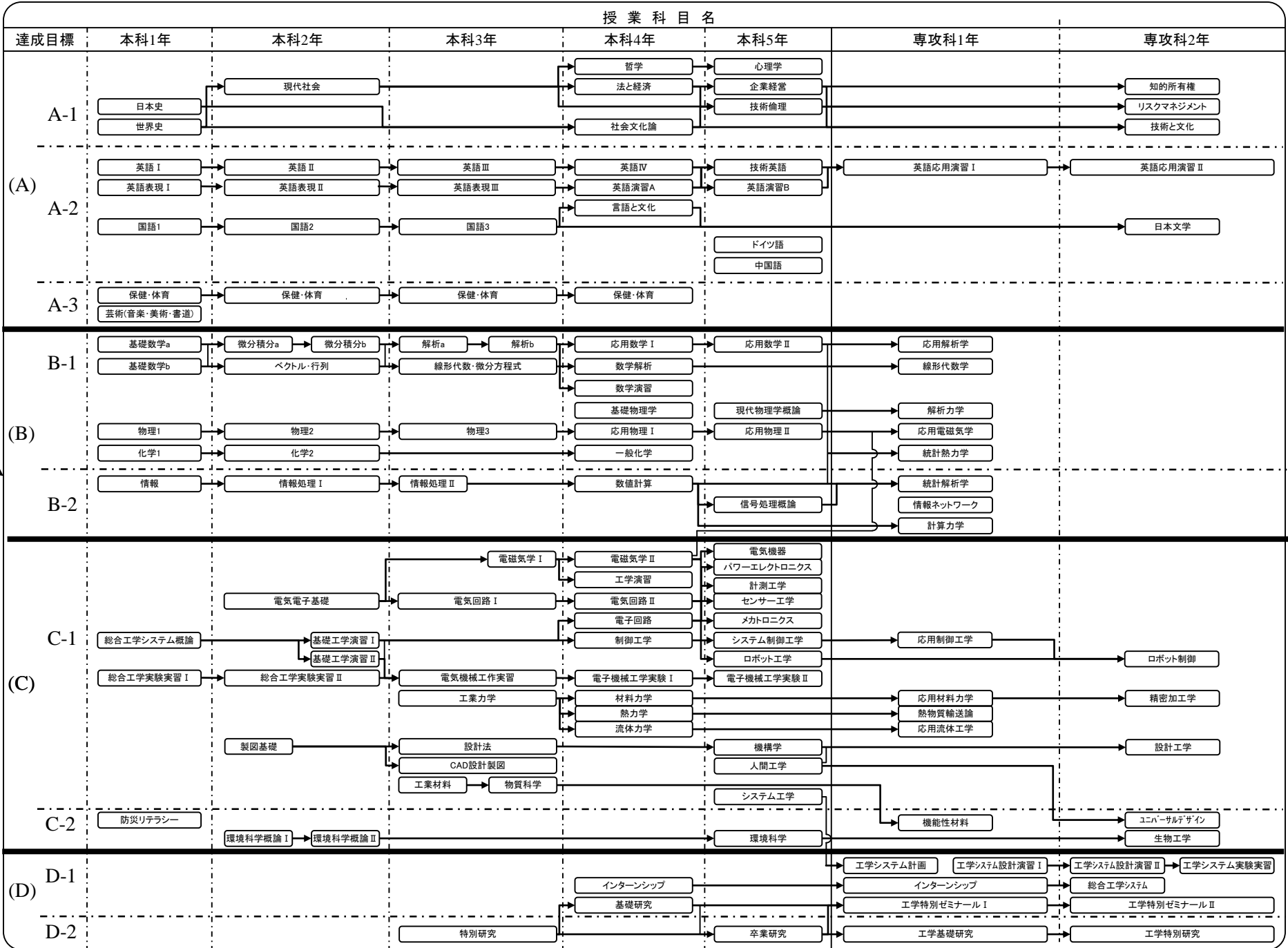
専攻科 専門科目教育課程表【平成29年度以降入学者に適用】

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		

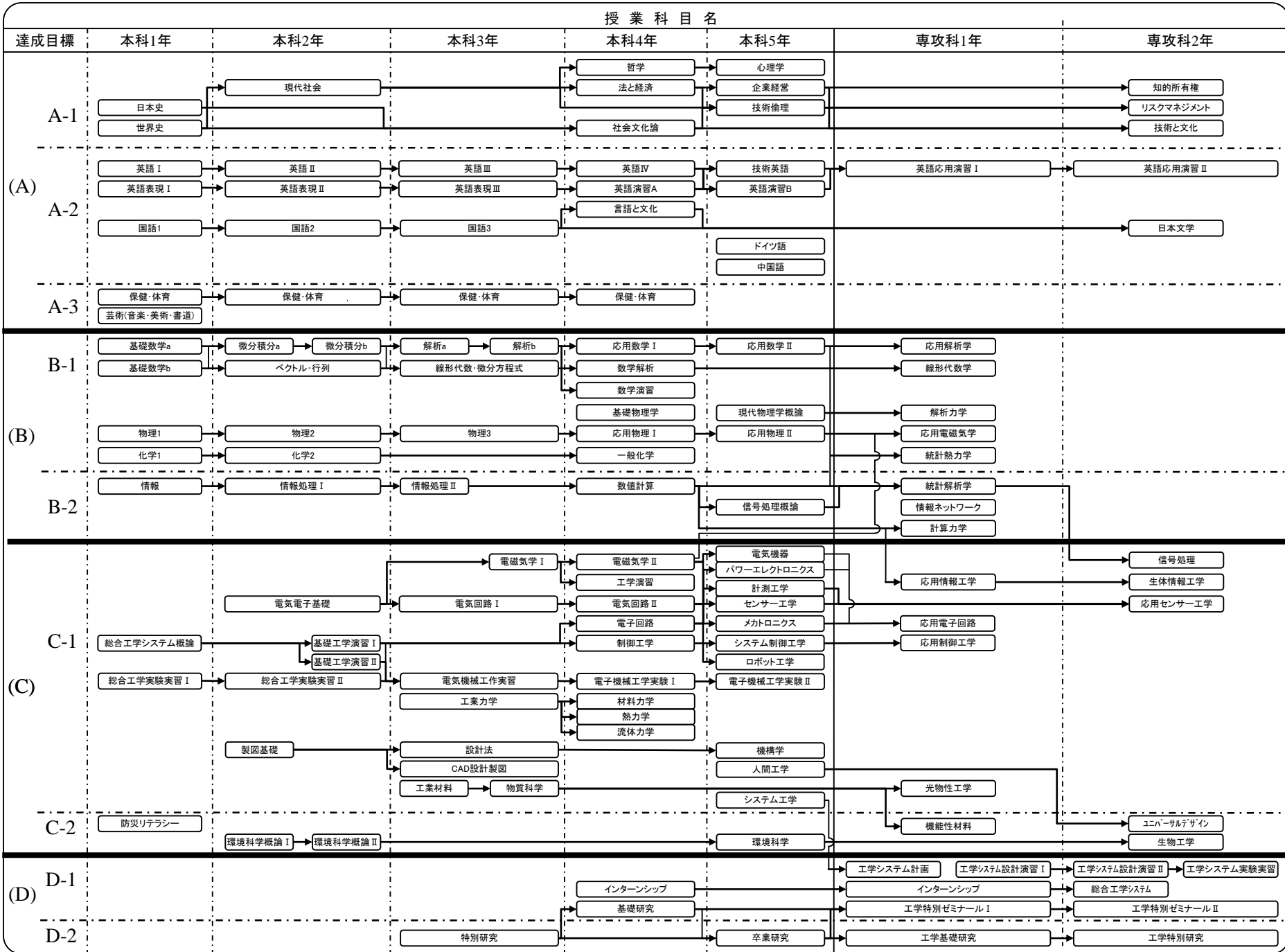
科目系統図 機械システムコース → 機械工学コース【平成29年度以降入学者に適用】



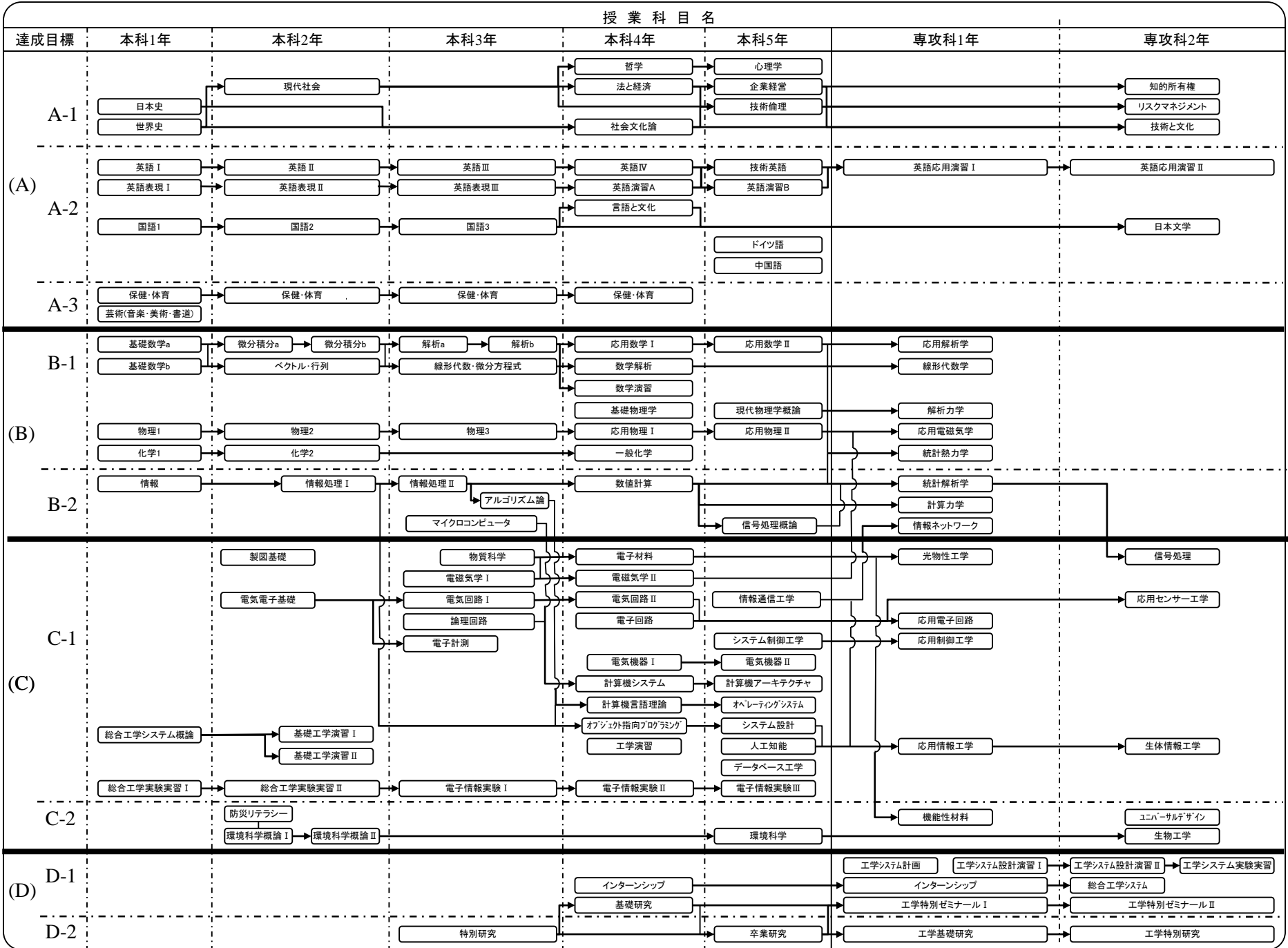
科目系統図 メカトロニクスコース → 機械工学コース【平成30年度以降入学者に適用】



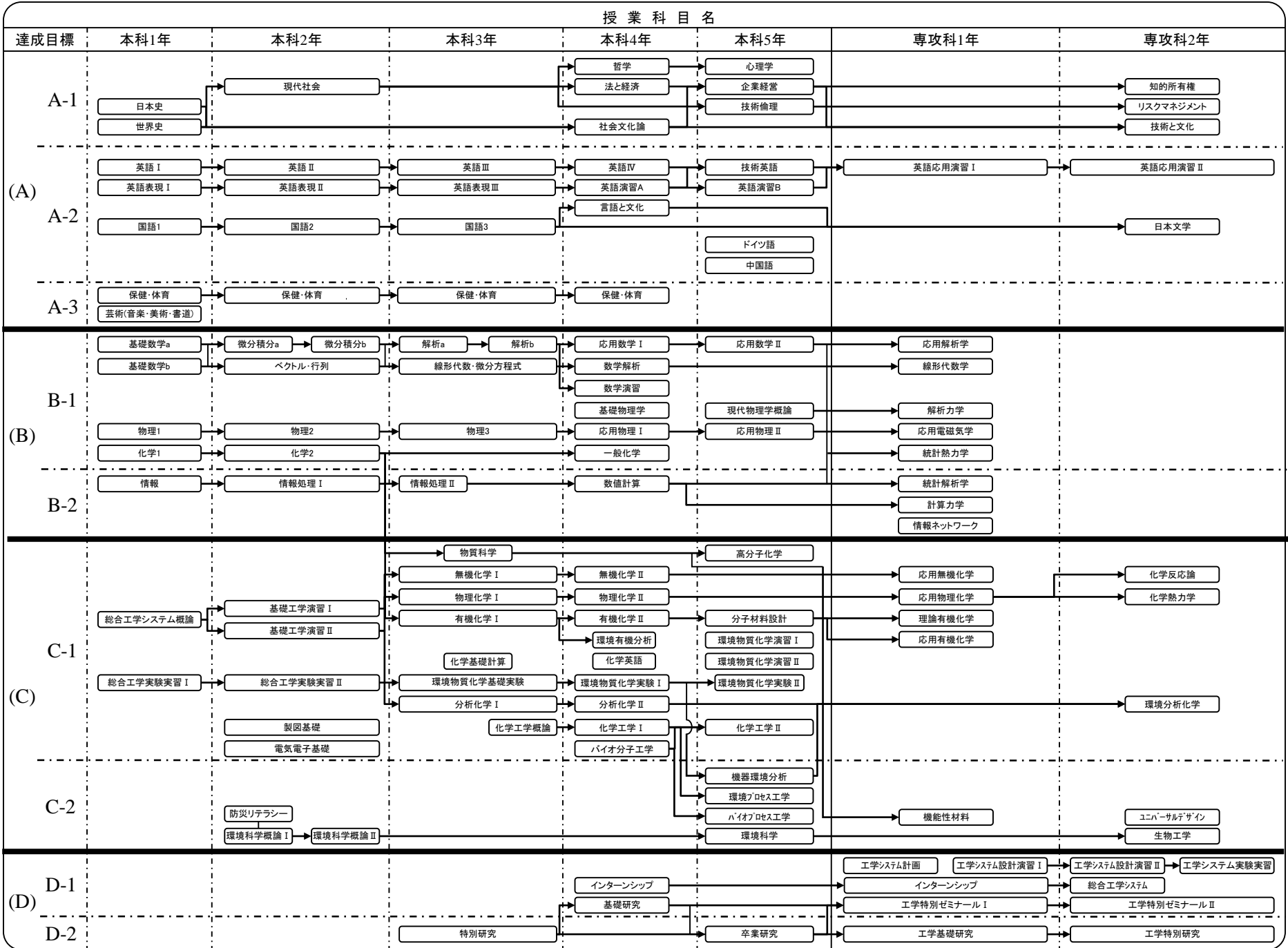
科目系統図 メカトロニクスコース → 電気電子工学コース【平成30年度以降入学者に適用】



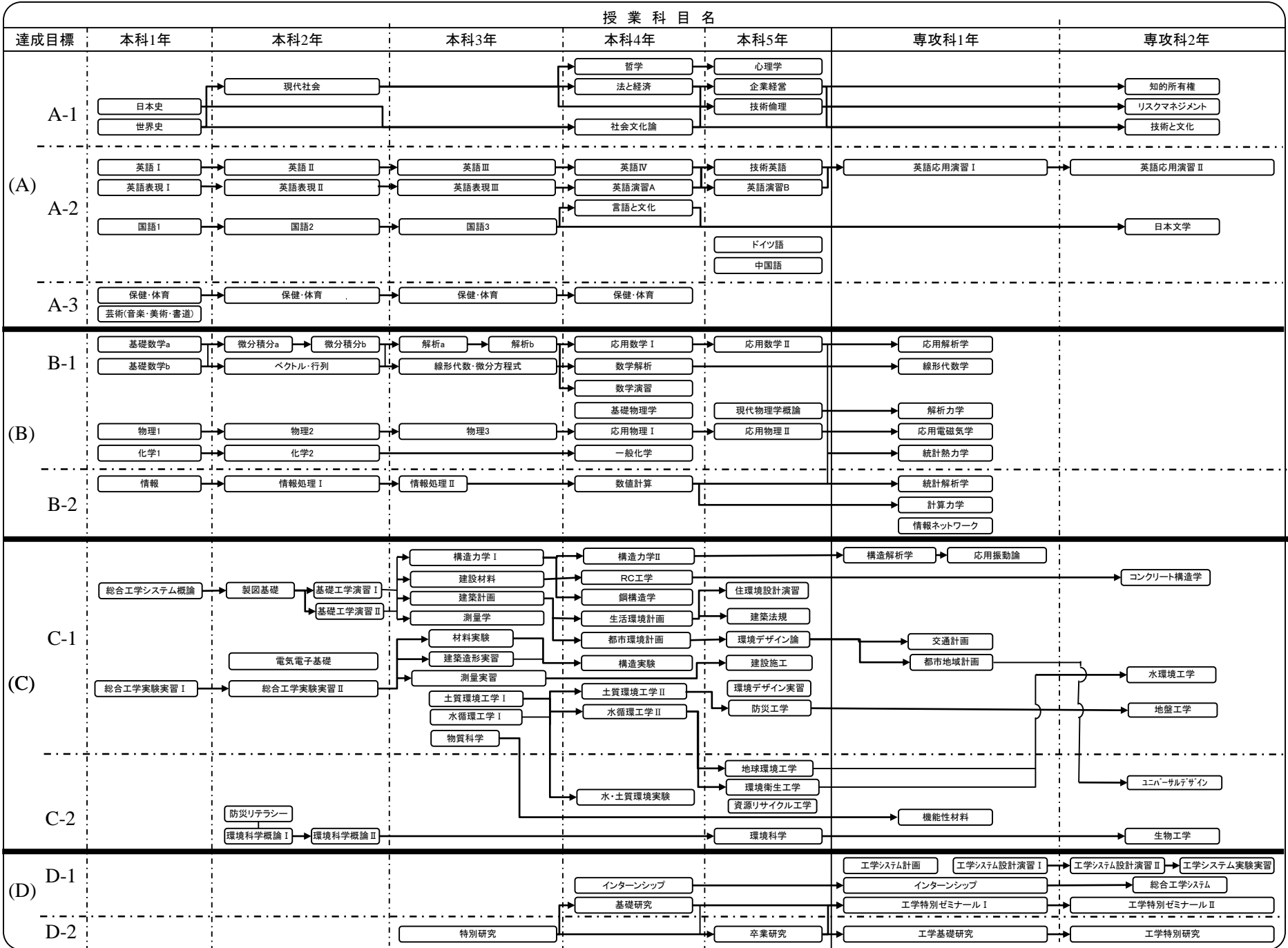
科目系統図 電子情報コース → 電気電子工学コース【平成30年度以降入学者に適用】



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30年度以降入学者に適用】



一 般 科 目

【授業科目名】 技術倫理 Engineering Ethics

【学年・学科】 5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-1

【授業形態】 講義

【分野】 人文・社会系 (一般)

【担当教員】 小川 清次

【授業概要】

ものづくりを通じた人間同士の関わり方に視点を置き、技術者に要求される倫理的有り方を考える。現代社会に見出される、技術や人工物を巡る具体的諸問題を取り上げ、組織の中の技術者としての有り方や行動、そして、責任などについて考えてゆく。

【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紹介を行い、技術倫理の基礎的諸問題を考える。

【科目の達成目標】

1. 人間と科学技術との関係を批判的に考えることができる。
2. 自らの専門分野が社会の中でどのような位置を占めるのか、考えることができる。
3. 自らの専門分野に潜在する倫理的諸問題を理解できる。
4. 具体的問題に直面した時の問題解決の方策を考えることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業の進め方の説明。また、技術倫理全体を概観する。
技術と倫理	8	技術行為における倫理概念や規範を概観する。 ・倫理概念 ・義務論、功利主義 ・責任 ・世代間倫理 ・安全と安心
事例研究	18	具体的事例に即して技術者の責任について考察する。 ・技術者の責任遂行 ・組織の中の技術者 企業の社会的責任 ・工程管理 ・維持管理 ・環境への配慮
フィードバック	2	試験解説など
製造物への責任 (I)	8	製品の安全性と法律との関係を概観する。 ・製品事故と法律 ・製造物責任法など
製造物への責任 (II)	6	事故原因の究明の意義および倫理的意味を考察する。
製造物への責任 (III)	8	組織的不正行為について考察する。 ・リコール情報、不具合、欠陥隠し ・内部告発
信頼と良心	2	信頼構造の分析を通じて組織と社会との関わり方を考察する。 ・信頼 ・CSR ・良心
環境への視点	4	持続的社会の可能性をCSR, 3R, CE (サーキュラーエコノミー) を手掛かりに考察する。
フィードバック	2	試験解説など

【授業時間外の学習】

人工物や環境に関わるニュースに親しく接しておくこと。

前期には練習レポートを数本提示する。これは課題ではなく、したがって、成績評価に数字として直接反映するものではないが、レポートを書く上で役に立つ。

【履修上の注意点】

本科目では教科書の記述についての理解は既に前提されている。教科書や授業内容から導出される問題や課題について、各自がどのように考え、如何に分かり易く他者に伝達できるか、ということが重視される。

【成績評価の方法】

1. 定期試験により評価する
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 現代社会、環境科学概論、法と経済、企業経営、環境科学

【教科書等】 はじめての工学倫理 (第3版) 齋藤ほか編 昭和堂

【参考書】 安全と安心の科学 村上陽一郎著 集英社
環境倫理学のすすめ 加藤尚武著 丸善

【授業科目名】 英語演習B English Seminar B

【学年・学科】 5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(選択)

【達成目標】 A-2

【授業形態】 演習

【分野】 外国語 (一般)

【担当教員】 川光 大介

【授業概要】

中・上級者向け英文読解、英語聴解を中心とした問題演習を行う。
TOEIC演習を行う。

【授業の進め方】

テキストを使用した読解・聴解演習を行う。
併せて、e-learning教材を使用したTOEIC演習を行う。

【科目の達成目標】

1. 語彙を増やす。
2. 文構造を正しく理解しながら、英語を速読する力を伸ばす。
3. 書いてある英文とは異なる「耳で聞いた場合の英文」の特徴を理解しながら、英語を聴きとる力を伸ばす。
4. TOEIC (L&R) テストにおいて、ベストスコアの更新を目指す。

【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	20	読解演習
	20	聴解演習
	15	TOEIC演習
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】

指示された予習や課題をすること。

【履修上の注意点】

【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】 技術英語

【教科書等】 『AMBITIONS Pre-intermediate』

【参考書】 英和辞典、和英辞典、英英辞典、『Vision Quest 総合英語』

【授業科目名】	中国語 Chinese	【単位数】	2単位 必履修(選択)	【達成目標】	A-2
【学年・学科】	5年 総合工学システム学科	【分野】	外国語 (一般)		
【授業期間】	通年				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	楼 娟				
【授業概要】	中国語の発音、基本会話を修得し、中国語の基礎を身につける。				

【授業の進め方】

教科書に沿って、中国語の発音と基本会話を学ぶ。文法ルールやポイントをしっかりおさえ、無理なく会話ができるように練習する。

【科目の達成目標】

1. 中国語の特徴を理解する。
2. 中国語の発音の土台となるピンインの読み書きができる。
3. 中国語の基本会話を修得する。
4. 中国の歴史・文化について理解を深める。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
概要	2	授業ガイダンス、中国語の特徴、ピンイン1、単母音
第1課	4	ピンイン2、子音、発音練習、人称代名詞、「是」の文
第2課	4	指示代名詞、疑問詞疑問文、「的」の用法
第3課	4	動詞文、所有を表す「有」
前期中間試験	2	復習及び中間テスト
第4課	4	助数詞、指示代名詞
第5課	4	数字、日付、時刻を表す語
第6課	4	完了を表す「了」、所在を表す「在」、助動詞「想」
前期末試験返却	2	試験の返却と解説など
第7課	4	介詞「在」「離」、存在を表す「有」、反復疑問文
第8課	4	時間量を表す語、助動詞「得」、介詞「從」
第9課	4	過去の経験を表す「過」、「是…的」の文、介詞「跟」「給」
後期中間試験	2	復習及び中間テスト
第10課	4	助動詞「能」「会」、動詞のかさね型
第11課	4	動作の進行を表す「在」
第12課	4	比較の表現、類似の表現
インターネット	2	中国語学習に便利なサイト、面白い表現、最新のネットの言葉などの紹介
学年末試験返却	2	試験の返却と解説など

【授業時間外の学習】

すでに学んだことが身につくように繰り返し復習する。
単語や例文を沢山音読する。

【履修上の注意点】

特になし

【成績評価の方法】

1. 試験50%、平常のテスト・提出物50%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、ドイツ語

【教科書等】『<新・高校版>中国語はじめの一步』尹景春、竹島毅（白水社）

【参考書】

【授業科目名】 ドイツ語 German

【学年・学科】 5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(選択)

【達成目標】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 外国語 (一般)

【担当教員】 濱崎 雅孝

【授業概要】

ドイツ語の基本的な「読み」「書き」能力を身につけ、ドイツ語圏の文化・社会についての理解を獲得する。

【授業の進め方】

教師が教科書を用いて初級文法について説明し、学生は各自で練習問題や例文暗唱を行いながら理解を深める。また、必要に応じてドイツ語のテレビ番組や映画などを鑑賞して、ドイツ文化に触れる機会を持つ。

【科目の達成目標】

1. ドイツ語の初級文法の知識を習得する。
2. ドイツ語を読み、書くための基礎力を身につける。
3. 童話、文学、哲学などの古典的な文章を通して、ドイツ文化についての理解を深める。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンスと導入	2	授業概要説明と学習の仕方、文字・つづりと発音
第1課	2	動詞の現在人称変化 (1)
第2課	4	sein・habenの現在形・名詞と冠詞・人称代名詞
第3課	4	動詞の現在人称変化 (2) ・命令文
第4課	2	名詞の複数形・冠詞類
中間試験	1	中間試験
第5課	3	前置詞
第6課	3	話法の助動詞・未来形
第7課	2	分離動詞・zu不定句
第8課	4	動詞の3基本形・過去人称変化
試験返却	2	フィードバックなど
第9課	4	完了形
第10課	2	形容詞 (1)
第11課	4	形容詞 (2) ・指示代名詞・不定代名詞
第12課	4	受動態・分詞
中間試験	1	中間試験
第13課	4	再帰動詞・非人称構文
第14課	4	従属の接続詞・関係代名詞
第15課	4	接続法
試験返却	2	フィードバックなど

【授業時間外の学習】

小テストのための例文暗記など

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 小テスト (30%) 中間試験 (35%) 期末試験 (35%) の配分で総合的に評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 英語科目、社会科目 (特に世界史・倫理など)。

【教科書等】 『DEUTSCHE GRAMMATIK IN 15 Lektionen』尾川他著 (三修社)

【参考書】

【授業科目名】 心理学 Psychology

【学年・学科】 5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(選択)

【達成目標】 A-1

【授業形態】 講義

【分野】 人文・社会系 (一般)

【担当教員】 中山 良子

【授業概要】

社会心理学、災害心理学、臨床心理学等を通じ、人の心の動きを心理学という枠組みで解説する。また、心理学が社会に定着する歴史的経緯を理解していく。特にPTSDが成立する経緯や知能テストが社会に広がる契機について詳しく説明する。

心理学という学問を用いながら、私たちの生活を捉えなおし、理解することを目標とする。

(※講義の中で、戦死者や性暴力に関する事例も扱うので履修者は十分に留意すること)

【授業の進め方】

講義形式で行う。

【科目の達成目標】

1. 心理学についての基礎的な考え方を理解できる。
2. 心理学という学問がもたらしたものの見方を歴史的経緯と共に理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業の概要と進め方、成績評価の方法の説明
災害心理学	6	災害時に生じる心の動きを捉える
社会心理学①	6	差別と偏見の心理学
前期中間試験	1	
社会心理学②	5	メディア社会における分断と心理学
戦争の心理学	8	PTSDの成立とその経緯について
フィードバック	2	臨床心理学と「心」という概念
服従の心理学	7	ミルグラム実験や服従について心理学的考察を深める
トラウマと心理学	7	フロイトが成立させた精神分析学とトラウマに関して
後期中間試験	1	
知能テストと心理学の歴史	7	知能テストの登場を通じて心理学の歴史を把握する
精神医療と心理学	6	精神医学の歴史の中の心理学について知る
フィードバック	2	

【授業時間外の学習】

普段からニュースや新聞などを介して、心理学という角度から物事を思考すること。関連する図書・映画を紹介するので、図書館等で入手し、可能な限り精読すること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 提出物等 (30%) と試験 (70%) によって評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】

【教科書等】 アマンダ・リプリー『生き残る判断生き残れない行動』（筑摩書店）

【参考書】 他授業中に、スティーブン・J・グールド『人間の測りまちがい』（河出書房新社）やジュディス・L・ハーマン『心的外傷と回復』（みすず書房）などを用いる。

【授業科目名】現代物理学概論 Introduction to Modern physics

【学年・学科】5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(選択)

【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

【授業概要】

本授業では、相対性理論や、原子サイズよりも小さなスケールで起こる現象を説明する量子力学が確立する20世紀以降の物理学を対象とし、そして量子力学の概略とその応用として、原子分子、固体、原子核、素粒子の物理学の概要、相対性理論の成り立ちと特殊相対性理論について解説する。

授業中にも十分演習時間を取り、現代物理学の考え方に親しめるようにする。

【授業の進め方】

各項目について、板書やプロジェクターを用いて講義を行い、引き続いて問題演習を行う。授業時間中に小テストを行う。

【科目の達成目標】

1. 光や物質の波動性と粒子性、および不確定性原理という量子力学の基本的な概念が理解できる。
2. 量子力学の法則によって、原子・分子、固体、原子核、素粒子について初等的な理解ができる。
3. 特殊相対性理論の考え方を理解できる。

【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、現代物理学の歴史
量子論の考え方	4	放射と量子条件、粒子と波動の2重性、不確定性原理
	6	シュレディンガー方程式と波動関数、定常状態、閉じ込められた粒子トンネル効果
原子	4	水素原子、スピン、統計性、多電子原子、元素の周期律
固体の電子論とバンド構造	6	固体の構造、バンド構造、フェルミ気体モデル
	6	半導体、磁性、超伝導、超流動
原子核	6	原子核の構成、核力、原子核の結合エネルギー、原子核の崩壊核エネルギー、原子核の模型
素粒子	4	素粒子の検出、素粒子の性質、クォーク、自然界の4つの基本的な力
相対性理論	2	特殊相対性原理、同時の相対性、長さ・時間の相対性
	6	ローレンツ変換、速度の合成、光のドップラー効果
	2	ミンコフスキー空間、世界図、世界点、世界線、光円錐
	4	4元ベクトル、スカラー、固有時、4元速度
	4	4元運動量、エネルギー、相対論的運動方程式
小テストなど	4	

【授業時間外の学習】

授業の復習をし、演習プリントを解く。小テスト、提出物が評価の大きな部分を占めるので、日頃復習し、必ず課題の提出を行うこと。

【履修上の注意点】

電卓を用いるので用意しておくこと。ただし、通信機能のついた機器の使用は、授業への集中の妨げになるので使用を認めない。出席状況も授業中の演習のとりくみとしての評価対象となるので、考慮すべき事情のある遅刻、欠課については申し出ること。

【成績評価の方法】

1. 小テストの成績40%、授業中の演習へのとりくみ20%、提出物40%で評価する。
2. 100点法の60点以上を合格とする。

【関連科目】物理3,

【教科書等】豪華房テキストシリーズ-物理学 現代物理学 原康夫 著 (豪華房)

【参考書】物理入門コース 相対性理論 中野董夫 著 (岩波書店)

物理学の回廊 時空と重力 藤井保憲 著 (産業図書)

專 門 科 目

【授業科目名】 応用数学Ⅱ Applied Mathematics II

【学年・学科】 5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】 工学基礎

【担当教員】 鬼頭 秀行, 松野 高典, 妻鳥 淳彦

【授業概要】

確率統計学についての基本的な知識とその利用法、および微分方程式について学ぶ。

【授業の進め方】

講義は、これまでに学んだ数学との接続に十分配慮しながら教科書および適宜配布するプリントを中心に行う。現実例を交えた数学的理論を講義した上で、授業中に演習を行いながらレポートを随時課す。

【科目の達成目標】

1. 実験・調査により得られる数値データから具体的な「もの」や「現象」の性質を推察するための、道具となる確率統計学の数学的基礎を理解できる。
2. 確率的なものの見方や考え方のよさを認識し、それらを活用することができる。
3. 点推定・区間推定、仮説の検定などの統計的手法を用いることができる。
4. 物理学で用いられる基本的な微分方程式について理解し、それを解くことができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
はじめに	1	授業の進め方、目標、評価方法について
1次元のデータ	1	度数分布表、代表値、分散と標準偏差
2次元のデータ	2	相関、回帰直線
離散的な確率	4	試行と事象、確率の意味と性質、条件付き確率
確率変数と確率分布	6	確率変数と確率分布、確率変数の平均と分散、二項分布とポアソン分布
中間試験	2	
確率変数と確率分布	4	正規分布、二項分布と正規分布の関係
多次元確率変数	2	2次元確率変数、確率変数の和や積の平均と分散
標本分布	6	統計量と標本分布、いろいろな確率分布
試験答案の返却	2	答案の返却とまとめ
統計的推定	6	点推定、母平均・母比率・母分散の区間推定
統計的検定	6	仮説の検定、母平均・母比率・母分散の検定
いろいろな検定	2	適合度の検定、独立性の検定
中間試験	2	
非線形な微分方程式	4	1階および2階線形微分方程式の復習
	2	ベルヌーイの微分方程式
	4	リッカチの微分方程式
	2	オイラーの微分方程式
試験答案の返却	2	答案の返却とまとめ

【授業時間外の学習】

1学年から3学年の数学で学んだ、集合、場合の数と二項定理、積分法などを復習して理解しておくこと。毎回の授業の内容は復習し、課された演習問題は解いておくこと。

【履修上の注意点】

提出すべき課題は、その都度解いて提出すること。

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】の1~4の達成目標全体に対し、「試験（定期試験・中間試験）」と「演習レポート（提出課題）・小テスト他」により達成度を評価し、それぞれ70%と30%の配分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】 1学年・2学年・3学年の数学、応用数学Ⅰ、専攻科の数学・物理科目

【教科書等】 『確率統計』上野健爾（森北出版）、『工科系学生の数理物理入門』片山登揚（コロナ社）

【参考書】 『確率統計問題集』上野健爾（森北出版）

【授業科目名】 応用物理Ⅱ Advanced Physics II

【学年・学科】 5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】 工学基礎

【担当教員】 當村 一朗, 田畑 謙二

【授業概要】

これまでに学んだ物理学や数学のまとめとして振動・波動、マックスウェル方程式と電磁波、熱力学・統計力学、および量子力学について、工学分野での応用と物理法則の数学的側面の双方に留意しつつ、より深い理解と応用力を身につける。

【授業の進め方】

教科書を用いた講義を中心に展開する。随時演習を行い応用力の習得に努める。

授業内容に応じて、演習用のプリント教材を適宜配布する。

【科目の達成目標】

1. 振動・波動を運動方程式や波動方程式に基づいて理解し、フーリエ解析を用いた自然現象の扱いにも習熟する。
2. マックスウェル方程式の導出を通じてベクトル解析の理解を深め、この方程式の解として電磁波を理解する。
3. 熱力学の基本法則を理解し、そこから導かれる微分方程式を解くことにより、熱力学的現象の理解を深める。
4. エントロピーの概念を統計力学を通じて理解するとともに、ボルツマン分布について学ぶ。
5. 量子概念の基礎を身につけるとともに、原子や分子のように量子力学による理解が不可欠な系について学ぶ。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
振動・波動	8	振動：単振動、連成振動、減衰振動、強制振動と共鳴
	4	波動：波動方程式、縦波と横波、境界条件と波の反射、進行波と定常波
	4	フーリエ級数を使って波動方程式の初期値問題を解くこと
マックスウェル方程式と電磁波	2	電磁場の基本法則の確認
	2	数学的準備：発散と回転、ガウスとストークスの積分定理
	4	マックスウェル方程式の導出と、その解としての電磁波
熱・統計力学	2	熱力学の基本法則、理想気体の状態方程式、エントロピー
	2	統計力学の準備：気体分子運動論とエネルギー等分配則
	2	可逆過程と不可逆過程
	2	統計力学から見た熱平衡、エントロピー、温度
	4	ボルツマン分布とボルツマン因子、マックスウェル分布
量子力学	2	黒体放射、光電効果、エネルギーの粒子性
	2	ラザフォードの実験、原子スペクトルと原子の安定性
	2	ド・ブローイの関係式と物質の波動性、水素原子のボーアモデル
	2	物質の波動性とは何か？：シュレーディンガー方程式と波動関数
	4	箱の中の粒子、水素原子中の電子、調和振動子とゼロ点エネルギー
	2	ハイゼンベルクの不確定性原理とゼロ点エネルギー
	2	電子スピンとパウリの排他律、電子配置と元素の周期律、物性入門
中間試験	4	
テスト返却とまとめの講義	4	

【授業時間外の学習】

応用物理Ⅰで学習した力学や電磁気学の基本事項を復習し、よく理解しておくこと。

教科書・授業ノート・演習課題等を用いて毎回の授業内容をきちんと復習すること。

随時演習課題を与えるので、授業の復習と各自の理解度の確認を兼ねて、必ず解いておくこと。

【履修上の注意点】

演習課題は与えられた時点でその都度解いて、指示された期限までに提出すること。

【成績評価の方法】

1. 「科目の達成目標」の1.～5. 全体について、「試験・小テスト」と「提出物(演習課題)」により達成度を評価し、試験・小テスト80%、演習課題20%の配分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】 物理1～3、応用物理Ⅰ

【教科書等】 『工科系学生の数理物理入門』 片山他 著、コロナ社

【参考書】 『物理学』(三訂版) 小出昭一郎著、裳華房

【授業科目名】 技術英語 Technical English for Engineers

【学年・学科】 5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】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 Davaajav Narantogtokh

【授業概要】

国際技術提携や工場の海外進出にともなって技術論文、仕様書およびカタログの記述読解能力はもとより、プレゼンテーションなどの会話能力も必要となっている。本科目では、技術英語特有の表現方法を英作文を中心に学ぶことで、卒業研究の概要を英文で書けるようになると共に、ビジネス英会話における表現方法について学ぶ。

【授業の進め方】

毎時間、専門用語の単語試験した後に、【授業の内容】に示す項目を講義および演習形式で行う。

【科目の達成目標】

1. 技術英語における語彙を増やす。
2. 工業英語特有の表現方法を習得する。
3. ビジネス英会話の表現方法を習得する。
4. 技術論文を英語で表現できる。

【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、評価方法の説明
技術英語の構文	7	名詞、形容詞、動詞（自動詞、他動詞）
基礎表現の考え方1	4	動詞の種類と性質
試験1	2	前期中間試験
基礎表現の考え方2	4	試験返却、時制の構文、助動詞
基礎表現の応用1	6	不定詞、動名詞、関係代名詞
英語の数量表現と数式表現	6	英語の数量表現と数式表現の翻訳と表記
試験2		前期末試験
基礎表現の応用2	6	試験返却、関係副詞、接続詞、数量の表現
技術英語的表現	8	位置関係の構文、ビジネス英会話の表現
試験3	2	後期中間試験
技術論文の作成	12	試験返却、卒業研究のアブストラクトの作成
試験4		学年末試験
授業の振り返り	2	試験返却、技術英語の振り返り

【授業時間外の学習】

【事前学習】 中学校で学んだ英文法の基礎を復習しておくこと。

【事後学習】 毎回の工業英単語の予習と授業で学んだ文章を復習すること。

【履修上の注意点】

英語の辞書を持参すること。

専用のノートを用意すること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標1は、毎回の単語試験で全体の20%で評価する。
2. 達成目標2は、4回の試験で全体の50%で評価する。
3. 達成目標3は、後期試験で全体の10%で評価する。
4. 達成目標4は、卒業研究アブストラクトで全体の20%で評価する。

【関連科目】 各学年での英語科目

【教科書等】 『アクティブ 科学英語 読解型から発信型へ』 多田旭男ほか（三共出版）

【参考書】 『こうすれば書ける技術英語』 中野幾雄（工業調査会）

『工業技術英語の基礎』 高橋晴雄（森北出版）

【授業科目名】 技術英語 Technical English for Engineers

【学年・学科】 5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】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 武知 薫子

【授業概要】

日本経済の急速なグローバル化に伴い、科学技術の分野においても英語によるコミュニケーションが求められている。本科目では、科学技術英語特有の表現を、読み・書き・発信の面において習得し、卒業研究の概要を英語で作成できるようにする。

※実務経験との関係

本科目は、翻訳とスピーチライティングと英語論文作成について実務経験のある教員により、工業技術英語についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

ESP(English for Specific Purposes)の研究成果に基づき教本を用い、前期では科学技術系の英文を読み書きするための基礎を学ぶ。後期では前期に引き続き基礎演習を行いながら卒業研究の英文アブストラクトの完成に向け演習を行う。

【科目の達成目標】

1. ジャンル毎の工業英語の特徴を理解して、論文読解や翻訳や作文のための基礎を習得する。
2. 自分の専門分野における論文のアブストラクトを授業で学修した内容に基づき英語で完成させる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
前期授業ガイダンス	1	授業の概要、進め方、目標、内容及び成績評価の方法
Unit1:E-mail	3	技術文書における数字関連のルール、E-mailの形式
Unit2:新製品広告	4	新製品広告の語彙と構文の特徴
Unit3:カタログ	4	名詞の複合語による効果、注文書の形式
Unit4:仕様書	4	単位記号、コロンとセミコロンの役割、仕様書の読み取り方
前期中間試験	2	(結果の返却と解説は授業内およびメディアを通して行う)
Unit5:操作マニュアル	4	命令形の効果、Do-it-yourselfの考え方
Unit6:求人広告	4	丁寧文・敬語表現、求人広告の情報、問い合わせ方
Unit7:ビジネスレター	4	ビジネスレターの形式と段落構成
後期授業ガイダンス	1	授業の概要、進め方、目標、内容及び成績評価の方法
Unit8:オンライン科学雑誌	3	オンライン科学雑誌の読み方、仮定法の効果
Unit9:プレゼンテーション	4	スライドの構成、口頭発表のポイント、専門用語の留意点
Unit10:解説書・HP	4	説明情報の読み取り、用語の定義分のルール
Unit11:実験報告書1	4	報告書の構成、報告書の動詞の時制と受動態の用法
後期中間試験	2	(結果の返却と解説は授業内およびメディアを通して行う)
Unit12:実験報告書2	4	結果・考察・結論、図表のルール、頻出表現
Unit13:アブストラクト	4	アブストラクトの形式、動詞の時制、要点のまとめ方
Unit14:特許明細書	4	冠詞と名詞の用法、特許明細書のアブストラクトの読み方

【授業時間外の学習】

事前学習：予習を十分に行い、課題（設問への回答等）の準備を経て授業に臨むこと。

事後学習：授業で学んだ内容を毎週復習すること。

【履修上の注意点】

演習中に授業内容に必要な行動をスマートフォンやコンピュータを用いて行った場合は減点や欠点となる場合がある。

【成績評価の方法】

1. 前期：目標1に対する到達度を、試験80%、小テスト20%で総合し評価する（前期）。
2. 後期：目標1に対する到達度を試験50%、小テスト20%、目標2に対する到達度を30%で総合し評価する。
3. 前期採点50%および後期採点50%で通年評点を算出する。
4. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 各学年における英語科目

【教科書等】 『ESPにもとづく工業技術英語』野ロジュディー・深山晶子監修（講談社）

【参考書】 『Judy先生の成功する理系英語プレゼンテーション』野ロジュディー他（講談社）、
『Judy先生の英語科学論文の書き方』野ロジュディー他（講談社）

【授業科目名】 技術英語 Technical English for Engineers

【学年・学科】 5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】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 前田 篤志, 大橋 正治

【授業概要】

日本経済の急速なグローバル化に伴い、科学技術の分野においても英語によるコミュニケーションが求められている。本科目では、科学技術英語特有の表現を、講読・作文の面において習得する。さらに、日本語および英語による技術論文の書き方を学ぶ。

【授業の進め方】

前期は英文の翻訳に求められる語彙および英文法の学習と指導を行う。後期は卒業研究概要の日本語および英語での作成を指導する。

【科目の達成目標】

1. 科学技術論文の翻訳に係る基礎を習得する。
2. 卒業研究概要を日本語で作成できるとともに、英文でも作成できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス (前期)	1	授業の概要、進め方、目標、内容および成績評価の方法
科学技術論文の翻訳	23	電子情報分野の論文輪講
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
ガイダンス (後期)	2	授業内容の進め方
読解・英作文の基礎(1)	2	名詞・代名詞・形容詞…等のはたらき
読解の基礎	2	5文型の分類と動詞
読解・英作文の基礎(2)	2	句と節、修飾、冠詞
読解・英作文の基礎(3)	2	訳し方・英作文
読解・英作文の基礎(4)	2	理系の基本単語等
後期中間試験	2	
英語論文作成の基礎	4	科学技術論文作成の基本概念(その1), (その2)
英文読解・英語論文の作成	8	英文読解・英語論文の作成
英語論文の作成	4	英語論文の作成 (卒業研究の概要作成)

【授業時間外の学習】

【事前学習】 中学校で学んだ英文法の基礎と、他の英語の授業で学んだ内容を復習しておくこと。

【事後学習】 毎回の工業英単語の予習と授業で学んだ文章を復習すること。

【履修上の注意点】

英和辞典(電子辞書も可)を持参すること。

【成績評価の方法】

1. 前期については目標1に対する達成度は、試験(100%)で評価する。
2. 後期については、学年末試験、中間試験等の結果を総合的に判断して決定する。
3. 前期採点(50%)および後期採点(50%)で通年評点を算出する。
4. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 各学年における英語科目

【教科書等】 必要に応じてプリントを配布

【参考書】 「工業技術英語の基礎」高橋晴雄(森北出版)、「こうすれば書ける技術英語」中野幾雄(工業調査会)、「技術英語の基本―決定版―」Richard Cowellほか(コロナ社)

【授業科目名】 技術英語 Technical English for Engineers

【学年・学科】 5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】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 小出 宏樹

【授業概要】

物質化学を専攻する学生に英語で書かれた教科書や化学論文を翻訳演習することにより、一般論文の大意が理解できるように読解力を養い、国際化する技術社会に対応できるように、将来の化学技術者や研究者を養成することを目的とする。

【授業の進め方】

講義は化学英文のプリントを用い、輪読方式で英文読解を行なう。毎回、授業の最初に簡単な演習を行なう。また、小テスト等を課すこともある。

【科目の達成目標】

1. 積極的に化学英文を読み、読解力を高める。
2. 化学技術英語における専門用語を覚え、正確に理解する。
3. 色々な化学分野における英語の文章や論文の読解力を高め、正確に理解する。

【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、評価の方法の説明。
化学英語における専門用語と簡単な英文の読解	12	化合物の命名及び薄層クロマトグラフィー及びカラムクロマトグラフィーの原理の英文を読解する。
中間試験	2	
化学技術英語の読解	12	酸、塩基滴定や金属の同定など、分析化学分野の英文を読解する。
答案の返却と解説	2	
化学技術英語の読解	14	数式の英語表現及び化学反応速度などの物理化学分野の英文を読解する。
中間試験	2	
化学技術英語及び化学論文の読解とリスニング	12	有機化学分野及び英語論文を読解及びリスニングを行う。
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】

講義は輪読方式で行うので、必ずしっかりと予習を行っておくこと。その取り組み等を成績に加味する。

【成績評価の方法】

1. 試験 (70%)、演習、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】 これまでの英語科目、化学英語

【教科書等】 プリント配布

【参考書】 『化学・英和用語集 第3版』橋爪・原 編 (化学同人)

【授業科目名】 技術英語 Technical English for Engineers

【学年・学科】 5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】 A-2

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 新納 格

【授業概要】

技術英語の基本的な英文法を確認し、土木建築分野特有の英語表現や専門用語を学習する。

実務経験との関係

本科目は技術士（建設部門および総合技術監理部門）を有し、国際地盤工学会の会員であり、国内外の建設プロジェクトにおける実務経験と国際会議などの開催や発表経験が豊富な教員が、それらの経験を踏まえて行う科目である。

【授業の進め方】

例文を掲示し、そのような英文構造に至った文法上の解釈と専門特有の書き方や言い方を示す。

【科目の達成目標】

1. 技術英語文法の基本を理解している。
2. 土木建築分野特有の英語表現や専門用語を理解している。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
英文法の基礎確認	20	技術英語の英文法の基礎を理解する。
英作文	18	例文を示しそのような構造に至った文法上の解釈を理解する。
専門英文の和訳と英訳	18	例文を示しそのような意味になる理由と専門用語を理解する。
中間試験（前期）	2	
中間試験（後期）	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：配布資料やノートを用いて予習しておく。

事後学習：配布資料やノートを用いて復習しておく。

【履修上の注意点】

授業において日本語を使わず、試験および小テストにおいて、その問題文も含めて全てを英文で出題する場合があります。

【成績評価の方法】

1. レポートと試験、または試験のみで評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 全ての英語科目、土木建築系の専門科目

【教科書等】 必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】 平野進：第7版 技術英文のすべて、丸善株式会社。
英語講義で使用した教科書など

【授業科目名】	企業経営 Management of Technology		
【学年・学科】	5年 機械システムコース、環境物質化学コース		
【授業期間】	前期	【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】	森口 雅弘	【達成目標】	A-1
【授業概要】	企業経営の基礎的な事項と組織の一員として実社会でどのように活躍するかなどについて学ぶ科目である。		

※実務経験との関係

本科目は、中小企業診断士であり、また民間企業でのマネジメント経験のある教員により、企業経営にかかわる内容について成功や失敗の実事例を通じて学ぶ科目である。

【授業の進め方】

教科書を用いて進める。補助的にパワーポイントや配布資料を使つての説明と質疑応答を通じて理解を深める。中間テストは行わないが、初日、最終日を除く毎回講義の初めに小テストを実施(計12回)し、各回の合計を中間時点とする。

【科目の達成目標】

1. 企業経営の基礎的な事項を理解する。
2. 実社会でどのように活躍したいか将来展望や将来像を描くことができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
企業活動と経営戦略の全体概要	2	企業経営についての全体概要
事業戦略(競争戦略)	2	企業経営における事業戦略の概要と重要性
企業戦略(成長戦略)	2	企業経営における企業戦略の概要と重要性
技術経営	2	技術経営の目的
企業の社会的責任(CSR)	2	企業の社会的責任とコーポレートガバナンス
組織構造論	2	組織の概念と構造
組織行動論	2	モチベーション、リーダーシップ等
人的資源管理(1)	2	雇用管理、人事制度等、能力開発
人的資源管理(2)	2	労働関連法規等
第1編 戦略論、第2編 組織論のまとめ	2	第1編 戦略論、第2編 組織論のまとめ
マーケティングの基礎概念	2	マーケティングについての全体概要
製品戦略	2	製品戦略の概要、ブランディング、パッケージング等
価格戦略、チャネル戦略	2	価格設定、価格管理等とチャネル・物流戦略の概要
プロモーション戦略	2	プロモーションミックス等
定期試験		
答案返却および解説、その他	2	試験問題および解答の解説、その他

【授業時間外の学習】

事前学習：授業内容に関して予習しておくこと

事後学習：教科書やノート等を用いて復習しておくこと

【履修上の注意点】

授業内容とその開講日は掲示板に掲示する。各種問い合わせや届けの押印は担当講師が対応する。授業で用いた資料やパワーポイントは共有ドライブで提供する。著作権の問題で一部は共有ドライブにアップされない。

【成績評価の方法】

1. 12回の小テスト合計(25%)、定期試験(75%)で評価する。
2. 100点法で60点以上を合格とする。

【関連科目】

法と経済、技術倫理、知的所有権

【教科書等】『中小企業診断士 最速合格のための スピードテキスト(1)企業経営理論 2021年度版』

【参考書】

【授業科目名】	企業経営 Management of Technology		
【学年・学科】	5年 メカトロニクスコース、電子情報コース		
【授業期間】	前期	【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】	中井 勝博	【達成目標】	A-1
【授業概要】	企業経営の基礎的な事項と組織の一員として実社会でどのように活躍するかなどについて学ぶ科目である。		

※実務経験との関係

本科目は、中小企業診断士であり、また民間企業でのマネジメント経験のある教員により、企業経営にかかわる内容について成功や失敗の実事例を通じて学ぶ科目である。

【授業の進め方】

教科書を用いて進める。補助的にパワーポイントや配布資料を使つての説明と質疑応答を通じて理解を深める。中間テストは行わないが、初日、最終日を除く毎回講義の初めに小テストを実施(計12回)し、各回の合計を中間持点とする。

【科目の達成目標】

1. 企業経営の基礎的な事項を理解する。
2. 実社会でどのように活躍したいか将来展望や将来像を描くことができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
企業活動と経営戦略の全体概要	2	企業経営についての全体概要
事業戦略(競争戦略)	2	企業経営における事業戦略の概要と重要性
企業戦略(成長戦略)	2	企業経営における企業戦略の概要と重要性
技術経営	2	技術経営の目的
企業の社会的責任(CSR)	2	企業の社会的責任とコーポレートガバナンス
組織構造論	2	組織の概念と構造
組織行動論	2	モチベーション、リーダーシップ等
人的資源管理(1)	2	雇用管理、人事制度等、能力開発
人的資源管理(2)	2	労働関連法規等
第1編 戦略論、第2編 組織論のまとめ	2	第1編 戦略論、第2編 組織論のまとめ
マーケティングの基礎概念	2	マーケティングについての全体概要
製品戦略	2	製品戦略の概要、ブランディング、パッケージング等
価格戦略、チャネル戦略	2	価格設定、価格管理等とチャネル・物流戦略の概要
プロモーション戦略	2	プロモーションミックス等
定期試験		
答案返却および解説、その他	2	試験問題および解答の解説、その他

【授業時間外の学習】

- 事前学習：授業内容に関して予習しておくこと
 事後学習：教科書やノート等を用いて復習しておくこと

【履修上の注意点】

授業内容とその開講日は掲示板に掲示する。各種問い合わせや届けの押印は担当講師が対応する。授業で用いた資料やパワーポイントは共有ドライブで提供する。著作権の問題で一部は共有ドライブにアップされない。

【成績評価の方法】

1. 12回の小テスト合計(25%)、定期試験(75%)で評価する。
2. 100点法で60点以上を合格とする。

【関連科目】

法と経済、技術倫理、知的所有権

【教科書等】『中小企業診断士 最速合格のための スピードテキスト(1)企業経営理論 2021年度版』

【参考書】

【授業科目名】 企業経営 Management of Technology

【学年・学科】 5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】 A-1

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 白柳 博章

【授業概要】

インフラマネジメントとは何か、どうしてマネジメントが必要なのか、今後にも必要になるのはなぜか、事業あるいはプロジェクトの各段階においてどのように実施していけばよいのか、を現行制度やそこに至る過程を顧みるとともに工学的・数理的な手法と社会科学的手法の両面から説明を行い、広く社会全体の視野から見通すことを学ぶ

【授業の進め方】

プリント配布を基本とする。またパワーポイントや動画を使って解説を行う。質疑応答を通じて理解を深める。適宜、自己学習のためのレポートを課す。

【科目の達成目標】

1. マネジメントの目的と求められる役割, スキル, 姿勢について理解する。
2. 近畿・日本・世界における社会状況の変化や災害に対するリスクマネジメントについて理解する。
3. プロジェクトの合意形成を円滑に図るための手法や諸問題について理解する。
4. 建設マネジメントの概要と実務について, 具体的事例をもとに理解する。
5. 実社会でどのように活躍したいか将来像を描くことができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	インフラマネジメントとは何か. マネジメントの目的と求められる役割
インフラと都市・交通の関係	2	都市・交通の発生メカニズム, 歴史, システムの概要, インフラとの関係
プロジェクトマネジメント	2	概要と立上げ・計画・実行・監視・終結プロセス, 社会状況の変化
リスクマネジメント	2	リスク分析・評価・対応, 災害に対するリスクマネジメント意識
合意形成論	2	合意形成を円滑に図るための手法, パブリック・インボルブメント
合意形成に係るジレンマ	2	協力非協力・公共的利益私的利益に関する社会的ジレンマと処方箋
コンプライアンス	2	概要, 技術者の倫理規定と行動規範, 技術士の基本綱領
<前期中間試験>	2	
建設マネジメントの概要	2	建設マネジメントの流れ
計画と設計の実務	2	調査・計画と設計の枠組みと実例 (大阪都市再生環状道路)
入札と契約の実務	2	入札・契約制度の概要, 品確法と総合評価落札方式, 多種多様な契約方式
施工の実務	2	工程管理, 施工管理, 品質管理, 安全管理, 環境対策の概要
アセットマネジメントの実務	2	アセットマネジメントの概要と実例 (大阪府都市基盤施設長寿命化計画)
建設マネジメントのこれから	2	BIM/CIM, i-CONSTRUCTION (ICT, IoT)
<前期末試験返却・総括>	2	

【授業時間外の学習】

事前学習: 社会やニュースに目を向けよう。事例や失敗例から学ぼう。

事後学習: 資料等を用いて復習しておくこと。レポート作成時には自己学習・自己研鑽に励みましょう

【履修上の注意点】

近未来のエンジニアに求められるものは、専門性の他、総合性、コミュニケーション能力です。社会への窓と、情報をキャッチするアンテナを常に持っておきましょう。

【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】 法と経済, 技術倫理, 知的所有権, 建設施工, 防災工学

【教科書等】 プリント配布。また適宜, 自己学習のためのレポートを課す。

【参考書】 講義の中で随時紹介する

【授業科目名】	環境科学 Environmental Science	【単位数】	1単位 必履修	【達成目標】	C-2
【学年・学科】	5年 総合工学システム学科	【分野】	工学基礎		
【授業期間】	後期				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	小出 宏樹				
【授業概要】	環境問題の実態を正しく認識し、その原因と対策について学ぶ。				

【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. 地球上における全般的な環境破壊の現状と問題点を理解する。
2. 酸性雨、地球温暖化、オゾン層破壊など全地球的な環境問題を理解する。
3. 環境汚染物質の環境中での挙動や人の健康への影響とその対策について理解する。

【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
地球温暖化	2	地球温暖化とは、そのメカニズムと影響等
オゾン層破壊	2	オゾン層破壊物質とそのメカニズム等
酸性雨	2	酸性雨の発生機構とその影響等
光化学オキシダント	2	光化学オキシダントとは、そのメカニズムと影響およびPM2.5等
森林減少	2	森林減少の進行、影響および都市緑化等
放射線	2	放射線の種類、性質および生物への影響等
中間試験	2	実施
騒音、振動	2	音の性質、範囲、振動の測定等
水質汚濁	2	水質汚濁の歴史的背景、環境基準等
水の浄化、水資源	2	世界と日本の水資源、生活排水等
土壤汚染	2	土壤汚染の現状、対策および地下水汚染等
有害有毒物質	2	人に対する毒性、有害金属、ダイオキシン等
内分泌攪乱物質および環境保全	2	野生動物、人への影響、ホルモン作用等
期末試験	0	実施
答案返却および災害と環境	2	答案解説、災害（地震および火山噴火）影響等

【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】

【成績評価の方法】

1. 試験（70%）、レポート、小テスト（演習）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】 環境科学概論I, II

【教科書等】 『例題で学ぶ環境科学 15講』伊藤和男、久野章仁、小出宏樹（コロナ社）

【参考書】 『これからの環境科学』小島次男ほか（化学同人）、『環境化学』西村雅吉（裳華房）

機械システムコース

【授業科目名】 設計法 Theory and Methodology of Mechanical Design

【学年・学科】 5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】 中津 壮人

【授業概要】

設計者にとって、ものづくりのための工学的的方法論を理解することは非常に重要なことである。機械要素に着目すればそれぞれに確立された理論体系があり、それらを使いこなすことで既製品では難しい機械部品の製作が可能になる。一方で、既に洗練された既製標準品でまかなうことができることも実際の設計では多い。その場合に重要となるのは、製品全体を総合的に俯瞰し、統合的に設計して多種の要求事項に応えることである。本科目では、前半は、製品全体に対する設計手法や方法論について講義する。後半は、機械を構成する要素についての個々の設計手法にフォーカスしてその理論を深く学び修得する。

本科目は、製品設計・機械設計（主にプラスチック製品およびその金型の設計）について実務経験のある教員により、設計法についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

講義は、教科書とプリント配布等の補助教材を併用して行う。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. 広範の設計手法についての基礎事項について理解できる。
2. 製品システムに対する工学的手法の基本的な特徴を理解できる。
3. 機械の伝動要素の基礎事項、理論、方法論について理解できる。
4. 機械の制御要素、作業機構の基礎事項、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
広範の設計手法	7	改良設計とリバースエンジニアリング、発想法、コンピュータ援用設計
工学的設計方法論I	2	価値工学、人間工学、ユーザビリティ設計
工学的設計方法論II	2	信頼性設計、品質試験手法
工学的設計方法論III	2	環境問題と設計、モジュール設計、製品系列、製品ライフサイクル
中間試験	2	
機械設計の基礎	2	
材料の強さ	6	
機械の駆動	4	
定期試験		
定期試験返却と解説	2	
締結要素	4	
軸と要素	4	
伝動要素I	6	歯車の機能、種類、特徴、使用法、設計プロセス
伝動要素II	4	ベルト・チェーンの機能、種類、特徴、使用法、設計プロセス
中間試験	2	
制御要素I	2	ブレーキの機能、種類、特徴、使用法、設計プロセス
制御要素II	2	ばねの機能、種類、特徴、使用法、設計プロセス
制御要素III	4	カムの機能、種類、特徴、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】教科書や配布物で該当部分を予習しておく。特に、機構学に関する基礎的事項は十分に復習し理解しておく。

【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】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Webでも行う（下記URL参照）。

<http://satonaka01.edu.osaka-pct.ac.jp/>

【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点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】製図基礎、工業力学、機構学、材料力学、メカトロニクス

【教科書等】『機械設計法』塚田忠夫（森北出版）

【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】	制御工学 Control Engineering	【単位数】	2単位 必履修	【達成目標】	C-1
【学年・学科】	5年 機械システムコース	【分野】	コース専門		
【授業期間】	通年				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	石川 寿敏				
【授業概要】					

今日、あらゆる分野で応用されている自動制御の理論的な基礎知識を身につけることを目的とする。制御とは何か、ラプラス変換、ブロック線図によるシステムの表現方法、伝達関数および過渡応答、周波数伝達関数および周波数応答、安定判別法について学ぶ。單元ごとに適宜演習問題を取り入れ、理解を深める。

【授業の進め方】

主として教科書を用い、章ごとに講義を行う。適宜、小テストを実施し演習など課題を課す。

【科目の達成目標】

1. フィードバック制御システムの概念を理解し、ブロック線図で表現できる。
2. 制御システムの伝達関数および過渡応答を求めることができる。
3. 制御システムの周波数応答を求めることができる。
4. 制御システムの安定判別法がわかる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
制御工学の概要	1	授業の概要と進め方、授業の目標、評価方法の説明など
制御と制御システム	3	制御とは何か、制御システムの構成
ラプラス変換と伝達関数	10	基本的関数のラプラス変換、基本要素の伝達関数 2 中間試験
ブロック線図	7	ブロック線図による制御システムの表現、ブロック線図の等価変換
ラプラス変換導入の意味	1	ラプラス変換を導入する意味
要素の特性評価方法	2	要素の特性評価の方法
過渡応答	2	基本要素の過渡応答（一次遅れ要素） 2 試験の返却ならびに解説、基本要素の過渡応答（一次遅れ要素）
	6	基本要素の過渡応答（二次遅れ要素、他）
周波数応答	8	周波数伝達関数による応答の求め方、周波数応答（ゲインと位相角）、 2 中間試験 5 周波数応答の図示（ナイキスト線図、ボード線図）
フィードバック制御系の特性	4	フィードバック制御の特徴、定常特性とその評価
安定判別法	3	安定不安定、安定限界、ナイキスト線図およびボード線図による判別法 2 試験の返却ならびに解説

【授業時間外の学習】

積分およびラプラス変換を事前に復習のこと。

【履修上の注意点】

本科目の学習内容は單元ごとに独立しているのではなく、それまでの單元内容の理解を前提に次の單元が展開する積み重ねになっている。したがって、單元ごとの内容をしっかり理解すること。

【成績評価の方法】

1. 授業の目標1～4に対しては、試験と演習課題で評価する。基準は試験(70%)を中心に、演習課題の提出状況とその内容(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。

【関連科目】 メカトロニクス、計測技術、応用制御工学、機械システム実験II、応用数学I

【教科書等】 『機械制御工学第二版』 金子敏夫（日刊工業新聞社）

【参考書】 『自動制御とは何か』 示村悦二郎（コロナ社）、『制御工学の基礎』 足立修一（東京電機大学出版局）、他

【授業科目名】	機械システム実験Ⅱ Experiment in Mechanical System II		
【学年・学科】	5年 機械システムコース		
【授業期間】	前期	【単位数】	2単位 必修得
【授業形態】	実験	【分野】	コース専門
【担当教員】	石川 寿敏, 杉浦 公彦, 當村 一朗		
【授業概要】			

【達成目標】 C-1

講義科目の内容に関連する実験を体験し、報告書を作成することにより、機械工学における各分野の基礎知識や基本技術についてより深く学ぶ。

※実務経験との関係

本実験は、燃料電池システムの伝熱設計の実務経験のある教員が経験を活かした実験系を組むことで知識を習得する。

【授業の進め方】

機械工学分野の基礎となるエネルギー、制御工学、振動工学について、各テーマ1-3名程度で班を構成し、班ごとに実験を行った後、実験結果をプレゼンすると共に報告書を提出する。提出した報告書は、指導を受けることで最良な形に仕上げる。

【科目の達成目標】

1. 機械工学の基礎的な実験を行うことにより、実験方法およびデータ処理法を習得する
2. 実験結果を考察し、報告書の作成方法を身につける
3. 実験報告書をもとにして発表する能力を養う

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	4	安全教育、各実験の概要と進め方、評価方法、スケジュールの説明
レポートの書き方	8	データ解析方法、表およびグラフの書き方、プレゼン方法の説明
実験1	16	伝熱工学実験（熱伝導測定実験、熱交換器性能試験）
実験2	16	制御工学実験（過渡応答実験、周波数応答実験）
実験3	16	振動工学実験（単振動実験、連成振動実験）

【授業時間外の学習】

【事前学習】 次回の実験テーマに関して、講義で学んだ内容を復習しておく。

【事後学習】 データ整理、課題などでわからない場合は、レポート提出までにテーマ担当教員へ質問する。

【履修上の注意点】

実験科目であるので、欠席した場合はテーマ担当教員に速やかに連絡し、補習やレポート指導を願い出ること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標1：各テーマ毎のレポートの実験結果のまとめ方、表およびグラフの書き方を全体の40%で評価する
2. 達成目標2：各テーマ毎の実験結果から工学的な思慮によって考察した内容を全体の40%で評価する
3. 達成目標3：各テーマ毎の最終週に実験結果についてプレゼンした結果を全体の20%で評価する
4. 各テーマ100点満点を積算した300点の平均を100点満点として評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 機械システム実験I、熱力学、流れ学、制御工学、エネルギー変換工学、メカトロニクス、卒業研究

【教科書等】 テーマごとに担当者が作成したプリント（指導書）

【参考書】 『理科系の作文技術』木下是雄（中公新書）

【授業科目名】 材料工学 Materials Engineering

【学年・学科】 5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】 君家 直之

【授業概要】

この授業では、4年次の材料学の授業で学んだ金属材料に加えて、非金属材料（高分子材料、セラミックス）およびこれらをベースとした複合材料や、ユニークな特性を持つ機能性材料と炭素材料の開発の現状について学ぶ。また近年注目されている3Dプリンタや、半導体、MEMSおよびNEMSの製造工程における材料の役割について理解することを目的とする。

【授業の進め方】

教科書、配布プリント、スライド等を用いて口頭で説明し、講義ノートを作成する。作成した講義ノートは定期的にチェックする。適宜小テストによる演習またはレポートを課し、理解を深める。

【科目の達成目標】

1. 高分子材料およびセラミックスの種類、特性および製造方法を理解する
2. 複合材料の強化原理、種類、特性および製造方法を理解する
3. 機能性材料や炭素材料の開発の現状と今後の展望を理解する
4. 3Dプリンタの各種方式とそれらに使用される材料の役割を理解する
5. 半導体、MEMSおよびNEMSの製造方法、製品例および微視的な評価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	学習目標、授業の進め方、成績評価方法の確認、全体の概要の説明
高分子材料	6	熱可塑性プラスチック、熱硬化性プラスチック、エラストマー、エンブラ
セラミックス	6	炭化物系、窒化物系、ホウ化物系、バイオセラミックス、超硬合金
中間試験	2	
複合材料の概要	6	材料の複合化の歴史、強化形態と母材の種類、複合則と応力伝達機構
先端繊維材料の種類と特性	8	炭素繊維、ガラス繊維、超高分子量ポリエチレン、アラミド、PBO
前期末試験		
高分子基複合材料	4	前期末試験答案の返却、特性と分類、製造方法と加工方法、製品例
セラミックス基複合材料	2	特性と分類、製造方法と加工方法、製品例
金属基複合材料	2	特性と分類、製造方法と加工方法、製品例
炭素材料	6	ダイヤモンド、グラファイト、フラーレン、カーボンナノチューブ
中間試験	2	
機能性材料	6	形状記憶合金、制振材料、水素貯蔵合金、アモルファス、超伝導
3Dプリンタによる製造技術	2	光造形方式、熱溶解積層方式、粉末焼結方式等
半導体の製造技術	2	ウェーハの精製、CVD、フォトリソグラフィ、エッチング、スパッタ等
MEMSおよびNEMSへの適用	2	半導体製造技術等を利用した製品例、SPMによる微視的評価と加工
学年末試験		
テスト返却を含めた振り返り	2	学年末試験答案の返却、4年材料学と本授業で学んだ内容の総括

【授業時間外の学習】

小テストで扱われた内容は必ず復習し、授業前は教科書の該当箇所を読んでおくこと。

【履修上の注意点】

わからないことがあれば遠慮なく質問すること。

【成績評価の方法】

1. 講義ノート（10%）、小テストと課題（20%）、および試験の結果（70%）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】 物質科学、材料力学基礎、材料力学、加工工学I、加工工学II、材料学、機械システム実験I

【教科書等】 「機械材料学」日本機械学会

【参考書】 「機械材料工学」野口他、「複合材料入門」D. Hull、「Physical Properties of Carbon Nanotubes」R. Saito et al.

【授業科目名】 加工工学Ⅱ Manufacturing Engineering II

【学年・学科】 5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】 勇 地有理

【授業概要】

加工工学における各種工作法（切削、研削、熱処理、特殊加工）の原理とその工作の方法について学ぶ。

【授業の進め方】

教科書に沿った講義を中心に展開する。授業内容に応じて適宜レポートを課す。
特殊加工についてはグループで調査・発表を行う。

【科目の達成目標】

1. 切削機構、工具の種類、工具摩耗を説明できる。
2. 研削機構、砥石の仕様、砥石の準備、各種研削方法について説明できる。
3. 熱処理法について説明できる。
4. 特殊加工の原理、利用方法を説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業ガイダンス	1	シラバスの説明、授業の進め方、目標、評価方法について
切削理論	14	切削機構、切削抵抗、工具の種類、工具の損傷、理論粗さ
各種切削加工方法	11	旋盤、ボール盤、フライス盤、歯切り加工、NC工作機械
前期末試験返却と解説	2	前期末試験返却と解説
研削理論	6	研削機構、砥石の構成、砥石の準備
各種研削加工方法	8	平面研削盤、円筒研削盤、歯車研削盤
熱処理	4	鋼の強化、焼入れ、焼戻し、焼なまし、焼ならし
精密加工、特殊加工	12	特殊加工について発表
学年末試験返却と解説	2	学年末試験返却と解説

【授業時間外の学習】

事前学習は教科書の内容を確認しておくこと。
事後学習は授業内容を復習しておくこと。レポート課題等の提出をすること。

【履修上の注意点】

補足資料でプリントを配布する。

【成績評価の方法】

1. 達成目標に対して、試験（60%）、発表（20%）およびレポート課題等の提出状況とその内容（20%）を総合して評価する。
100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 加工工学Ⅰ、材料学

【教科書等】 「機械系教科書シリーズ3 機械工作法（増補）」 平井三友、和田任弘、塚本晃久（コロナ社）

【参考書】

【授業科目名】 流体力学 Fluid Mechanics

【学年・学科】 5年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【授業形態】 講義

【担当教員】 上村 匡敬

【授業概要】

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【分野】 コース専門

流体力学は広範な学問領域であるため、4年で学習した流れ学のみでは、全領域をカバーすることができておらず、不十分である。この流体力学では、流れ学で学習した内容を補うとともに、流体力学の知識を応用することによって発展した分野であるポンプ・水車・風車などの流体機械についても取り扱う。

【授業の進め方】

テキストや配布プリントにそって進め、板書を行う講義形式で授業を展開する。また、必要に応じて授業内に演習問題を実施する。

【科目の達成目標】

1. 流れ学の基礎を理解し、関連する演習問題を解くことができる。
2. 流体に関する単位を理解し、次元解析によって方程式を導出することができる。
3. 理想流体を支配する基礎方程式を取り扱えるようになり、代表的な流れ場を理解することができる。
4. 粘性流体など、理想流体以外の流体の挙動について理解することができる。
5. 流体機械について理解し、関連する物理量を計算によって求めることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
流れ学の基礎	4	静水力学、連続の式、ベルヌーイの定理、運動量の法則、管路と流体抵抗
次元解析	4	単位と次元解析、レーレーの方法、バッキンガムのパイ定理
理想流体の運動1	6	オイラーの運動方程式、流線と流れ関数、二次元ポテンシャル流れ
<中間試験>	2	-----前期中間試験-----
理想流体の運動2	12	複素速度ポテンシャル
<定期試験>		-----前期末試験-----
実在流体の運動	6	粘性流体の運動方程式、ナビエ・ストークス方程式の厳密解
流体機械1	10	流体機械概説、エネルギーの授受（直線翼列、円形翼列）
<中間試験>	2	-----後期中間試験-----
流体機械2	12	ポンプ（揚程、効率、運転） 水車（落差、動力と効率）、風車
<定期試験>		-----学年末試験-----
テスト返却を含めた振り返り	2	学年末試験の返却

【授業時間外の学習】

事前学習：流れ学の復習をしておくこと。

事後学習：配布資料・ノートを整理し、授業内容について整理しておくこと。

【履修上の注意点】

教科書は常に用意しておくこと。また、演習問題の際に、電卓・ポケコンが必要となるので、準備すること。

【成績評価の方法】

1. 試験において70%、演習および課題において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】 流れ学、応用流体力学

【教科書等】 流れ学で使用した教科書を準備しておくこと

【参考書】 多くの良書があるため、必要に応じて授業内で紹介する。

【授業科目名】 エネルギー変換工学 Energy Conversion Engineering

【学年・学科】 5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】 杉浦公彦

【授業概要】

システム技術者は、動力機関や発電装置を設計するために必要な、熱エネルギーや流体などの運動エネルギーからのエネルギー変換方法およびそれに付随する熱エネルギーの移動速度や伝熱形態についての知識を修得する。さらに、最新のエネルギー変換技術や環境問題を通してエネルギーと環境との関係についても学ぶ。

※実務経験との関係

本科目は、燃料電池システムの開発を通して伝熱設計や他のエネルギーシステムとの比較検証を実務として行ってきた教員によって、伝熱工学やエネルギー工学の知識を習得させる。

【授業の進め方】

前半の伝熱工学の部分は、座学形式の講義を中心に進め、演習やレポートを適宜展開することで習熟度の向上を図る。後半のエネルギー工学の部分は、各テーマについて学生が調査し、発表形式で議論する。

【科目の達成目標】

1. 伝熱工学に関する基礎用語について習得すると共に、熱伝導、熱伝達、ふく射の物理的意味を理解し、これらの基礎式を使って各種伝熱計算ができる。
2. 世界が抱えているエネルギー問題と環境問題の相互関係について理解すると共に、現在使用されている発電装置や研究開発されている発電装置の発電原理を理解する。

【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、評価方法の説明
伝熱学とは	1	伝熱の基本的な形態、基礎用語
熱伝導と熱通過率	8	熱伝導の基礎理論、一次元定常熱伝導、熱通過、演習
対流伝熱 1	2	熱伝達率
試験 1	2	前期中間試験
対流伝熱 2	10	試験返却、対流伝熱の理論、強制対流熱伝達、自然対流熱伝達、演習
放射伝熱	6	熱放射の基本法則、黒体面間の放射伝熱、演習
試験 2		前期末試験
伝熱工学の振返とエネルギー問題	6	試験返却、放射伝熱、演習、エネルギー資源とバーチャルウォーター
従来のエネルギー供給 1	2	太陽光発電（太陽電池、太陽熱発電）
	2	水力発電と地熱発電
	2	原子力発電と核融合
	2	エネルギー輸送、貯蔵とスマートグリッド、Utility3.0
試験 3	2	後期中間試験
新型エネルギー	2	海洋発電（波力、潮力、海洋温度差、塩分濃度差）
	2	燃料電池と水素エネルギー
	2	バイオマス、バイオコークスとカーボンネガティブ
	2	スターリングエンジンと省エネ自動車の現状
	2	微小エネルギー回収技術（振動、熱音響、熱電子、熱電発電）
地球環境問題	2	地球温暖化とSDG s について
試験 4		学年末試験
エネルギー工学の振り返り	2	試験返却

【授業時間外の学習】

【事前学習】 3年で学んだ熱力学基礎、4年で学んだ熱力学、流れ学について復習しておく。

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

【履修上の注意点】

関数電卓あるいはポケットコンピュータを持参すること。

専用のノートを用意すること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標 1 は、試験を40点、レポートを10点として50点満点で評価する
2. 達成目標 2 は、試験によって30点、調査内容を15点、議論を5点で評価する
なお、議論は、発表時の質疑への応答を50%、9回の学生発表聴講時の質問回数を9回で50%とする。
3. 各達成目標の点数を積算した100点法により評価し、60点以上を合格とする

【関連科目】 熱力学基礎、熱力学、流れ学、機械システム実験

【教科書等】 『伝熱学の基礎』 吉田駿（理工学社）必要に応じて、プリントを配布する。

【参考書】 『エネルギー変換工学』 長谷川修、西川兼康（理工学社）

『エネルギー変換工学』 谷辰夫、小山茂夫、大野吉弘（コロナ社）

【授業科目名】 卒業研究 Graduation Research

【学年・学科】 5年 機械システムコース

【授業期間】 通年

【単位数】 8単位 必修得

【達成目標】 D-2

【授業形態】 その他

【分野】 コース専門

【担当教員】 塚本 晃久, 上村 匡敬, 勇 地有理, 石川 寿敏, 君家 直之, 杉浦 公彦, 當村 一朗, 古田 和久

【授業概要】

高等専門学校における学習の集大成として、学生が各指導教員の指導のもとにその専門分野における特定テーマについて1年間研究を行う。内容には実験的研究、理論的研究、設計と試作等がある。設計製作、論理的考察、課題設定・探求、問題解決などの能力の向上を目標として、自主性・積極性をもって、自ら主体的に各自のテーマに取り組む。研究成果は報告書（卒業論文）にまとめて提出し、他学生や教職員の前での発表も行う。

※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、研究活動の実践を行う科目である。

【授業の進め方】

各研究室に所属し、指導教員の指導のもとで、特定のテーマについて主体的に実験・研究を行う。研究の途中経過を中間発表講演会にて発表する。1年間の研究の成果を卒業研究発表講演会にて発表し、質疑応答を経たあと卒業研究報告書にまとめる。

【科目の達成目標】

1. 研究テーマの目標達成に向けて、自ら考え実施する態度を身に付ける。
2. 高専での学習を集大成させ、研究テーマの目標達成（問題解決）のための総合的スキル（技能）を身に付ける。
3. 研究成果を報告書（卒業論文）にまとめ、作成する能力を身につける。
4. 学生、教職員の面前にて研究成果を発表することにより、プレゼンテーション能力を養う。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	8	概要説明（目標、進め方、スケジュール等の説明）、諸注意、研究室配属
研究テーマの決定	16	指導教員と相談して、自ら主体的に取り組めるテーマを決定する
研究目的と知識の習得	16	研究目的、内容の理解、文献調査など
研究計画の立案	16	目的達成のために、どのようなことをいつ行うかを考える
研究計画の実施	88	装置の製作、実験、プログラム作成、コンピュータによる計算の実行など
データの解析	32	実験結果や観察結果について、データ処理を行うなどして解析する
研究のまとめ	16	研究成果について、他学生や教職員の前で発表し、報告書をまとめる
報告書の作成	16	約1年間かけて行ってきた研究成果について、報告書としてまとめる
プレゼンテーションの準備	16	発表会のために、概要やプレゼンテーション用のファイルを作成する
中間発表講演会	8	研究の中間報告について、その進捗状況を他学生や教職員の前で発表
卒業研究発表講演会	8	約1年間かけて行ってきた研究成果について、他学生や教職員の前で発表

【授業時間外の学習】

前もって研究室へ訪問し、前任学生および担当教員と研究テーマについて相談すること。

【履修上の注意点】

ここに掲げた内容は、個々の研究テーマに共通すると考えられる事項であり、具体的な内容は研究テーマにより異なる。時間配分についても同様に、個々の研究テーマにより異なる。

【成績評価の方法】

1. 授業概要および科目の達成目標について総合的に評価し、可否を判断する。
2. 可否の認定は主査と副査が総合的に判断し、コース全教員の承認を受ける。

【関連科目】 機械システムコース開講全科目

【教科書等】 使用しない

【参考書】 担当教員の推薦などによる

メカトロニクスコース

【授業科目名】 機構学 Theory of Mechanism

【学年・学科】 5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】

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。主にリンク機構・カム機構を重点に取り上げ、それぞれの運動特性の基礎について学習する。

【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. リンク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. カム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。

【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
機構の基礎知識	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
剛体の運動学	4	位置・速度・加速度ベクトル、並進・回転運動
リンク機構の運動学	4	運動の合成と変換、瞬間中心、速度の図式解法(移送法、連結法)
中間試験	2	
リンク機構の運動学	4	速度・加速度の図式解法(写像法)、牧野の解(数式解法)
リンク機構の力学	2	仮想仕事の原理、ダランベールの原理
リンク機構の特性	2	系統的分類、各種機構の特性と特徴(運動、軌道)
カム機構	4	種類、カム線図、カム曲線(緩和曲線)、各種無次元化量と運動特性
定期試験		
定期試験返却と解説	2	試験答案の返却と解説、機構学からロボット工学への展開

【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】工業力学、設計法、メカトロニクス、ロボット工学

【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】 人間工学 Human factors
 【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース
 【授業期間】 後期
 【授業形態】 講義
 【担当教員】 金田 忠裕
 【授業概要】

【単位数】 1単位 必履修
 【分野】 コース専門

【達成目標】 C-1

メカトロニクス技術の急速な進歩により、様々な機械が次々と生み出されている。こうした機械においても、性能のみならず、使いやすさ、使い勝手といった人間工学的側面が極めて重要である。本授業は、人間工学の見方、考え方、方法に関する知識を学ぶことで、人間工学的センスを磨き、人間工学のメタ知識を蓄えることを目的としている。

【授業の進め方】

事前学習を前提として、パワーポイントを利用して補足授業をおこなう。その後、レポート課題をおこなう。

【科目の達成目標】

1. 「使いやすい」システム設計のための知識と技術を説明することができる。
2. マンマシンシステムモデルの要素である表示器と操作器の特徴について説明することができる。
3. 人間工学の技法について説明することができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	ガイダンス
人間工学、マンマシンシステム	1	優れた機械の要件、人間工学の考え方、マンマシンシステムモデル
人間の仕組みと特性	2	生理的、心理的、身体的特性
表示器	2	視覚、聴覚、触覚
操作器	2	手と足、操作感
マンマシンインターフェイス配置	2	空間配置
スピード	2	人間の情報処理時間、機械の応答時間
操作手順と駆動方式	2	使いやすさ
中間試験	2	中間試験
漏えい物	2	電流、静電気、電磁波、音、振動
物理的環境、個人への対応	2	妨害と不快感、個人差
ユニバーサルデザインとUX	2	高齢者、障がい者、人間中心設計
信頼性設計	2	信頼度、製造物責任、製品安全
人間工学の技法Ⅰ	2	人体計測、作業分析、評価
人間工学の技法Ⅱ	2	信頼解析
まとめ	2	テスト返却とまとめ

【授業時間外の学習】

- 【事前学習】 教科書をよく読んで予習をしておく。
 【事後学習】 各章の用語を整理しておく。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. レポート課題を30%で評価する。
2. 達成目標の1~3に関して、試験の成績を70%で評価する。
3. 100点法で60点以上を合格とする。
4. 成績不良者については補充試験をおこない、評価に含める

【関連科目】

【教科書等】 『エンジニアのための人間工学』横溝克己・小松原明哲（日本出版サービス）

【参考書】

【授業科目名】メカトロニクス Mechatronics

【学年・学科】5年 メカトロニクスコース

【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】土井 智晴

【授業概要】

メカトロニクスは、昭和時代に登録商標として日本の特許庁に申請された和製英語である。当時は機械技術と電気電子技術を融合させた複合技術であったが、平成時代の今では、情報技術や通信技術も呑み込みながら融合技術として進化を続けている。この授業では、そのようなメカトロニクスの歴史と現状の技術を俯瞰し、未来の技術を考察するを学修する。

【授業の進め方】

主として、関連資料を配布しながら講義形式で授業を行う。

適宜、コンピュータを用いた演習なども行う。

【科目の達成目標】

1. メカトロニクスという技術の背景や歴史を知る。
2. 物理現象に基づく電気・機械分野の対象をモデル化し定性的・定量的に扱う能力を身につける。
3. 人工知能等の情報通信技術について概要を俯瞰できる素養を身につける。
4. 電子機械システムに対して機械・電気・制御という観点でメカトロニクス技術を把握できる能力を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス、メカトロニクス概要	2	授業の進め方、評価方法、メカトロニクスの定義
電気電子工学とメカトロニクス	2	電磁気（基礎：静電気力）
機械工学とメカトロニクス	4	機械的な運動、並進運動、運動エネルギー、機械的動力
ロボティクスとメカトロニクス	4	慣性モーメント、平行軸の定理、慣性モーメントの換算
中間試験	2	
情報通信工学とメカトロニクス	4	人工知能等のコンピュータ技術の概論
	4	人工知能等のコンピュータ演習
メカトロニクスシステムの構成	6	システムの入出力、システムの構成要素、システムの結合
メカトロニクス技術の未来	2	ヒューマノイドを例に未来のロボットシステムについて考える

【授業時間外の学習】

Classroom等のオンライン教材も活用して予習と復習を実施すること。

【履修上の注意点】

PCを伴う演習を行うのでPCを確保することが望ましい。

確保が難しい場合は、情報統括室のPCルームを計画的に使用すること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標の1および2については、試験により評価する（60%）。
2. 達成目標の3および4については、演習および課題で評価する（40%）。
3. 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(H)、工業力学、電気電子基礎、マイクロコンピュータ、アクチュエータ工学

【教科書等】なし。

【参考書】『機械系教科書シリーズ17 工業力学』吉村靖夫 米内山誠（コロナ社）
『機械制御工学 第二版』金子敏夫（日刊工業新聞社）

【授業科目名】 ロボット工学 Robotics

【学年・学科】 5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】 藪 厚生

【授業概要】

ロボットに関する知識を主にロボットアームを題材にして講義する。ロボットに関する歴史的な背景を紹介し、ロボットへの理解を深める。ロボット工学に必要な数学的および物理的な基礎的事項について学ぶ。またロボットアームの運動学や動特性および制御について理解する。

本科目は、ロボット制御について実務経験のある教員により、ロボット工学についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

講義は、主として教科書を用いて行う。また適宜、演習課題を実施する。

【科目の達成目標】

1. ロボット工学の概要および基礎的事項を理解する。
 2. ロボットの運動学、動力学を理解する。
 3. ロボットを制御するために必要な制御技術を理解する。
- 以上の3点を達成目標とする。

【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、ロボットの概略について講義を行う。
ロボットの概要	2	ロボットの現在、未来 一般的なロボットの構成
ロボットの基礎	10	マニピュレータの基礎、自由度、ヤコビ行列、同次変換
中間試験	2	
ロボットの運動学	6	順運動学、逆運動学、運動方程式、動特性
ロボットの制御	6	アクチュエータの制御、サーボモータのダイナミクス、2自由度ロボットの制御
定期試験ふりかえり	2	定期試験の返却・解答を行い、これまでの学習を振り返る。

【授業時間外の学習】

【事前学習】 ロボットに関する最新の情報や、その利用例について感心を持ち、講義に挑んで欲しい。教科書の講義予定範囲を予め読んでおくこと。

【事後学習】 講義後は学んだ点について参考書などで学習し、講義内容の一層の把握に努めること。

【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. 目標の1~3について、試験80%および演習課題20%の割合で評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気回路Ⅰ・Ⅱ、電子回路、制御工学、メカトロニクス、センサ工学、信号処理概論、計測工学

【教科書等】 ロボット工学 早川恭弘その他 (コロナ社)

【参考書】 ロボット制御入門 川村貞夫 (オーム社)

【授業科目名】 システム制御工学 System Control Engineering

【学年・学科】 5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】 土井 智晴

【授業概要】

伝達関数モデルとボード線図を用いた制御系設計の基礎を理解し、さらに伝達関数モデルと状態関数モデルの関連を修得する。また、状態関数モデルを用いたフィードバック制御系の設計法を修得する。

【授業の進め方】

主として、教科書を基に講義をおこなう。各項目についての講義の後に演習を行い、理解度を確認する。また、制御理論の理解を深めるためにSCILAB、Maximaを用いた数式処理および数値解析の演習もおこなう。

【科目の達成目標】

1. 伝達関数に基づく制御理論に基づく制御系解析ができる能力を身につける。
2. 状態空間法に基づく制御理論の基礎的知識を身につける。
3. 状態空間法に対してフィードバック制御系設計できるデザイン能力を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
制御工学の概要	1	制御工学の概要と授業の目標、進め方、評価方法の説明など
数式処理CAEの演習	1	SCILABを用いた操作法
数値処理CAEの演習	2	微分方程式の数値解法、SCILABを用いた演習
制御工学（古典制御）の復習	2	ブロック線図、ラプラス変換、伝達関数
	2	1次・2次遅れ系、初期値応答、ステップ応答、周波数応答
制御と微分方程式	2	フィードバック制御、微分方程式の必要性
1階の線形微分方程式(1)	2	1階の微分方程式に対する初期値応答
定期試験	2	
1階の線形微分方程式(2)	2	1階の微分方程式に対するステップ応答
2階の線形微分方程式(1)	2	2階の微分方程式に対する初期値応答
2階の線形微分方程式(2)	2	2階の微分方程式に対するステップ応答
安定判別と線形化	2	フルビッツの安定判別法
	2	線形化、実システムに対する線形化の例
状態空間モデル	2	状態空間モデル、状態方程式の解、伝達行列
可制御性、状態フィードバック	2	可制御性、状態フィードバック
定期試験		
制御系設計演習	2	倒立振子のフィードバック制御系設計

【授業時間外の学習】

(事前学習) 講義予定の教科書の範囲をよく読み、必要な微積分や行列演算について予習しておくこと。
 (事後学習) 演習問題、学習範囲の数式計算や数値計算を該当ソフトを使って復習すること。
 Classroom等のオンライン教材も活用して授業時間前の予習、授業後の復習を行うこと。

【履修上の注意点】

各人でフリーウェアのSCILABをインストールし、それらを用いた学習ができる環境を確保すること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標の1、2に対して、試験（70%）割合で評価する
2. 達成目標の3に対して、制御系設計に関する演習（30%）で評価する。
3. 上を合計した100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 制御工学、ロボット工学、メカトロニクス

【教科書等】 川谷亮治：フリーソフトで学ぶ線形制御 Maxima/Scilab活用法（森北出版）

【参考書】 『制御基礎理論』中野・美多共著（昭晃堂）

『PID制御』須田信英（朝倉書店）

【授業科目名】 信号処理概論 Introduction to Information Processing

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【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】 梅本 敏孝

【授業概要】

コンピュータが発達した現在、デジタル信号処理技術は様々な実験装置などから得られるデータを処理・解析するための基礎的な技術の1つであり、機械・電気電子工学分野において理解しておくべき技術である。この授業では、本科4年で学んだフーリエ解析やラプラス変換の離散化などの基礎となる概念についての習得を目標とする。

【授業の進め方】

授業は、板書を中心とした座学方式で実施し、演習レポートなどによって習熟度の向上を図る。特にフーリエ変換や z 変換とサンプリングの定理との関係について修得させることを主眼に講義を進める。

【科目の達成目標】

1. 離散信号及び離散システムについて理解する。
2. 離散フーリエ変換、高速フーリエ変換について理解する。
3. z 変換について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	2	本授業の概要と目標および評価方法の説明
デジタル信号処理の基本	3	デジタル信号処理システム、離散時間信号の生成 離散時間信号の数学的表現、離散時間システム
離散時間システム	3	線形時不変システム、たたみ込み、システムの因果性 システムの安定性、デジタルフィルタ
離散時間信号の周波数領域表現	3	離散時間システムの周波数特性、離散時間信号のフーリエ変換とは 離散時間信号のフーリエ変換の性質
離散フーリエ変換	3	離散フーリエ変換とは、離散フーリエ変換の性質 窓関数、高速フーリエ変換
z 変換	10	連続時間信号のフーリエ変換とラプラス変換の関係 連続時間信号のフーリエ変換と離散時間信号のフーリエ変換との関係 ラプラス変換と z 変換の関係 おもな離散時間信号の z 変換、 z 変換のおもな性質 逆 z 変換（べき級数法と部分分数展開法） 伝達関数（伝達関数とは、差分方程式の解法、ブロック線図と伝達関数） 離散時間システムの周波数特性、離散時間システムの安定性 縦続システムと並列システム
中間試験及び中間試験答案の解説	2	中間試験、範囲の説明、試験答案の返却と解説
定期試験範囲の説明など	2	定期試験範囲の説明と授業アンケートの実施
定期試験答案の返却と解説	2	試験答案の返却と解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】として本科授業の応用数学I（複素数、フーリエ解析・ラプラス変換）を復習すること。

【事後学習】として授業ごとに出席されるレポートを行うこと。実施する小テストのための復習を行うこと。

【履修上の注意点】

特になし。

【成績評価の方法】

1. 各授業の目標の達成度は試験と演習レポートにより評価する。
試験に70%、演習レポートなど30%の重みを付けて評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 応用数学I

【教科書等】 なし

【参考書】 例題で学ぶ デジタル信号処理：金城繁徳など（コロナ社）

【授業科目名】 パワーエレクトロニクス Power Electronics

【学年・学科】 5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】 川上 太知

【授業概要】

パワーエレクトロニクスでは、パワー半導体デバイスを用いた電力の変換と制御に関する技術分野を指す。本講義では、パワーエレクトロニクスにおける基礎的な部分から実際の回路の設計法まで幅広く深く理解することを目的としている。さらに、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. パワーエレクトロニクスの基礎知識及び各種パワーデバイスについて理解し、基本的な解析ができる。
2. 整流回路における構造や動作原理を理解し、基本的な解析及び説明をすることができる。
3. インバータにおける構造や動作原理を理解し、基本的な解析及び説明をすることができる。
4. DC-DCコンバータにおける構造や動作原理の理解を深め、実際の回路の設計法を習得することができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス及び基礎事項	1	授業の概要と進め方、評価方法の説明、
パワエレの基礎・パワーデバイス およびDC-DCコンバータ	11	パワーエレクトロニクスとは、パワーエレクトロニクスの基礎知識 各種パワーデバイス（ダイオード、サイリスタ、IGBT等） DC-DCコンバータ（リニア方式・スイッチング方式、動作原理）
前期中間試験対策	2	
前期中間試験	2	
整流回路 (AC-DCコンバータ)	10	単相半波・全波ダイオード整流回路、平滑リアクトルの効果 単相半波・全波サイリスタ整流回路、整流回路、PFCコンバータ
前期末試験対策	2	
前期末試験返却を含めた振り返り	2	
DC-ACインバータ	12	単相ハーフブリッジインバータ、単相フルブリッジインバータ 三相インバータ、PWMインバータ
後期中間試験対策	2	
後期中間試験	2	
スイッチングコンバータの設計法	10	スイッチング電源の要求、スイッチング電源の各種設計
学年末試験対策	2	
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】教科書や参考書に目を通し、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およびその内容（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、電気回路Ⅰ、電気回路Ⅱ、電磁気学Ⅰ、電磁気学Ⅱ、電気機器

【教科書等】 基本からわかるパワーエレクトロニクス講義ノート：高木・高見・鳥居・枘川（オーム社）

【参考書】 パワエレ図鑑：森本 雅之、UNSUI WORKS, YTI(オーム社)

応用から見たパワーエレクトロニクス技術最前線：菊池、川口(日経BP)

【授業科目名】計測工学 Measurement Engineering

【学年・学科】5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】大坪 義一

【授業概要】

この講義では、計測の基本、計測を行うために必要な基本的な事項について学ぶ。

【授業の進め方】

講義は、教科書を中心に行い、補助教材としてプリントを配布する。適宜、演習を実施し、自宅学習のためのレポート課題として課す。

【科目の達成目標】

1. 計測用語と基本概念について理解できること。
 2. 誤差の扱いと処理方法について理解できること。
 3. 計測器の使用法と活用方法について理解できること。
- 以上の3点を達成目標とする。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
計測の基礎	14	授業の進め方、計測工学の概略について講義を行う。 ・ 誤差とは何か ・ 誤差の原因 ・ 誤差率と補正率 ・ 確度と精度 ・ 誤差の統計的処理
中間試験	2	
誤差の伝播	4	誤差の伝搬法則について学習する。
回帰直線と最小二乗法	6	回帰直線や最小二乗法について学習する。
機械的計測	2	代表的な機械量である長さ・角度と面・質量、力、圧力・流速および流量の測定方法について学習する。
定期試験ふりかえり	2	定期試験の返却・解答を行い、これまでの学習を振り返る。

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書を用いて、講義予定範囲を予め読んでおくこと。

【事後学習】講義後は学んだ点について参考書などで学習し、講義内容の一層の把握に努めること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 中間試験(30%)、定期試験(30%)、レポート(40%)の配分で総合的に評価する。
2. 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】電気回路Ⅰ・Ⅱ、電子回路、制御工学、メカトロニクス、センサ工学、信号処理概論

【教科書等】計測システム工学の基礎 西原主計、山藤和男、松田康広著 (森北出版)

【参考書】計測システム工学 木村一郎、吉田正樹、村田滋著 (朝倉書店)

【授業科目名】	システム工学 Systems Engineering	【単位数】	1単位 必履修	【達成目標】	C-1
【学年・学科】	5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】	システム工学的思考とともに、システムの計画、モデル化、シミュレーション、最適化において利用される数理的なアプローチについて学習する。				

※実務経験との関係

本科目は、コンピュータシステムのソフトウェア開発について実務経験がある教員による授業を通じて、システム開発やシステム構築についての知識を習得する。

【授業の進め方】

講義は配付資料（プリント）により進める。また、理解を深めるためにPC（Pythonや専用ツール）を利用した演習も併せて実施する。知識の定着確認のための小テストも適宜実施する。

【科目の達成目標】

1. システム工学の定義と基本的な考え方が理解できる。
2. システムの設計と管理の手順が理解できる。
3. システム工学に用いられる解析法を理解し、実際に利用できる。
4. ものづくりの分野においてシステム工学的な観点から考えることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の概要と進め方、成績評価方法の説明
回帰分析	4	最小二乗法、単回帰、重回帰
多変量解析	5	相関分析、主成分分析、次元削減
時系列解析	5	自己相関、偏自己相関、コレログラム
ベイズ推定	6	ベイズの定理の考え方、ベイズ決定
ニューラルネットワーク (中間試験)	6 1	ディープラーニングの概要、MPL・CNNによる画像分類問題の演習
中間試験の返却・解説	1	中間試験の答案返却と解説
期末試験の返却・解説	1	期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】 【事後学習】 授業中に出题された演習問題を確実に解けるように各自で復習すること。また、適宜応用課題を課すので各自で取り組むこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標について、試験(60%)および小テスト(40%)により総合評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】

人間工学

【教科書等】 『システム工学』 脇田英治(技報堂出版)

【参考書】 『システムズアプローチによる問題解決の方法～システム工学入門～』 脇田英治(森北出版)

【授業科目名】 センサー工学 Sensors

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【授業期間】 前期

【授業形態】 講義

【担当教員】 安藤 太一

【授業概要】

この講義では各種センサーの構成、動作原理などを紹介し、センサーに関する基本的な知識について学習する。まず、センサーの基礎知識としてノイズ対策や統計的データ処理・信号処理について学習する。次に、センサーを使用するために必要な電子回路について学習する。次に、力・加速度・距離・光・磁気センサーなどの構造や動作原理について学ぶ。

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【分野】 コース専門

【授業の進め方】

講義は主としてプリントを配布し、必要に応じてパワーポイントスライドを用いて説明を行う。実際に使用されている機器も紹介し、関連する映像等も使用する。また適宜、演習を実施し自宅学習のためのレポートを課題として課す。

【科目の達成目標】

1. 各種センサーの構成、動作原理、使用例についての知識を理解し、説明できること。
 2. 実際に、センサを使用する場合、その知識を活用しセンサの選択、検出回路の作製などに取り組むこと。
 3. センサから得られた信号を適切に処理が行える統計的データ処理/信号処理技術を身につけること。
- 以上の3点を達成目標とする。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス、センサの概略	2	ガイダンス、授業の進め方、センサの概略について講義を行う。
ノイズ対策	2	センサのノイズ対策について講義を行う。
信号変換(1)	2	サンプリング定理と量子化について講義を行う。
信号変換(2)	2	アナログ信号からデジタル信号へ変換するA/D変換器の構造について理解する。
統計的データ処理	2	測定誤差や精度について学修したのち、最小二乗法による関数近似について学習する。
信号処理	2	センサから得られたデータの処理方法として、平滑化处理、フーリエ変換について説明を行う。
オペアンプ	2	センサを使用するために必要な電子回路として一般的なオペアンプの特性について学習する。
中間試験	2	
アクティブフィルタ回路	2	オペアンプを用いたアクティブフィルタ回路について学習する。
力センサ	2	ストレインゲージ等の力センサの原理や使用方法について学習する。
加速度センサ	2	加速度センサの動作原理や使用方法について学習する。
距離センサ	2	光学式/超音波式等の距離センサの原理や使用方法について学習する。
角度・角速度センサ	2	ロータリエンコーダやジャイロセンサ等の原理や使用方法について学習する。
光センサ	2	色んな光センサを紹介し、その原理や使用方法について理解する。

【授業時間外の学習】

【事前学習】身の回りの製品やシステムにどのようなセンサーが使われているのか考えておくこと。

【事後学習】授業中に出された問題は、解けるように各自復習しておくこと。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験(70%)、レポート等の提出物(30%)の配分で総合的に評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電気回路Ⅰ・Ⅱ、電子回路、制御工学、メカトロニクス、ロボット工学、信号処理概論、計測工学

【教科書等】 プリント

【参考書】 センサーの基礎と実用回路:中沢信明・松井利一・山田功 共著(コロナ社)
 図解入門 よくわかる最新センサ技術の基本と仕組み 松本光春著(秀和システム)

【授業科目名】 電気機器 Electrical Machinery

【学年・学科】 5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】 和田 健

【授業概要】

本科目では、誘導機、同期機、変圧器について学習する。

基礎的な事項に重点を置いて講義し、これらの機器について原理、構造、用途、特性ならびに始動方法を理解できるようにする。また、これらの機器を利用する上で必要となる各種計算をできるようにする。

【授業の進め方】

講義は配付資料（プリント）により行う。

【科目の達成目標】

1. 誘導機の原理、構造、特性を理解し、さらに基本的計算ができる。
2. 同期機の原理、構造、特性を理解し、さらに基本的計算ができる。
3. 変圧器の原理、構造、特性を理解し、さらに基本的計算ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	科目の位置づけ、成績評価法の説明、諸注意 電気機器の概要
発電・送配電	3	発電と送配電の基礎
三相交流理論	2	交流回路の復習・三相交流の基礎
変圧器	6	原理と構造、用途、基本特性、等価回路
誘導機	7	電動機の原理と構造、用途、基本特性、始動方法
同期機	5	電動機／発電機の原理と構造、用途、基本特性、始動方法
(中間試験)	2	中間試験
中間試験の返却・解説	2	中間試験の答案返却と解説
期末試験の返却・解説	2	期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】

これまでに学習した「電磁気学」「電気回路」「パワーエレクトロニクス」について復習しておくこと。また、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】

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標について、試験65%、課題などの提出物35%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】 電磁気学、電気回路、パワーエレクトロニクス

【教科書等】 プリントを配付する。

【参考書】 『よくわかる電気機器』森本雅之（森北出版）
『電気機器工学』前田勉（コロナ社）

【授業科目名】 電子機械工学実験Ⅱ Experiment of Electronics & Mechanics II

【学年・学科】 5年 メカトロニクスコース

【授業期間】 前期

【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】 藪 厚生, 里中 直樹

【授業概要】

メカトロニクス技術者として必要な、コンピュータ援助技術や制御システムの構築方法について学ぶ。ロボット実習ではロボットの制御システムについて理解する。機構学実験では理論解析・シミュレーション・実機実験を行い、各方法の得失を考察する。

本科目は、ロボット制御について実務経験のある教員により、ロボットについての実験実習を行う科目である。

【授業の進め方】

初回にガイダンスをおこない、その後2班に分かれて実験をおこなう。

ロボット実習は視覚センサの使い方やロボットを動作させるためのプログラミング等を実施する。

機構学実験では、各学生ごとに与えられた機構について、3つの方法を実施する。

【科目の達成目標】

1. ロボットのシステムについて基本的な知識を身につける。
2. 機構学実験を通して、機構の解析や設計に必要な技術を身につける。
3. 報告書の作成を通じて、技術者として正しく文章を表現する方法を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
実験ガイダンス	4	実験の概要、安全教育、報告書のまとめ方
ロボット実習	24	実習用ロボットによるプログラミングと動作実験
機構学実験	24	機構の図式・理論解析、3D-CADシミュレーション、実機測定実験
実験のまとめ	8	報告書の作成

【授業時間外の学習】

ロボット実習や機構学実験では、機構やセンサ及びプログラミングなど事前、事後に十分に学習すること。授業時間内で作業が完了しない場合は、開放利用時間を活用し作業すること。

【履修上の注意点】

計画的に実験をおこなうこと。

【成績評価の方法】

1. 到達目標1～3に対してロボット実習で50%、機構学実験50%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】 電子機械工学実験I、基礎研究、機構学

【教科書等】 ロボット実習ではプリントを配布する。機構学実験ではWebテキストを使用する。

【参考書】 理科系の作文技術 木下是雄（中公新書）

【授業科目名】卒業研究 Graduation Research

【学年・学科】5年 メカトロニクスコース

【授業期間】通年

【単位数】8単位 必修得

【達成目標】D-2

【授業形態】その他

【分野】コース専門

【担当教員】西 高志, 安藤 太一, 金田 忠裕, 里中 直樹, 土井 智晴, 中谷 敬子, 和田 健, 藪 厚生

【授業概要】

卒業研究は、これまで学んできた知識を基礎としてそれらを複合・融合し、計画的に研究・調査・計画・実験などをおこない、それらをまとめて報告書を作成し、口頭発表するプレゼンテーション能力を身につけるための総合的な学習であり、卒業研究を通じてメカトロニクス技術者としての問題発見／解決能力を養う。

※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、研究活動の実践を行う科目である。

【授業の進め方】

学生は、各研究室に所属し、教員の指導のもとで特定のテーマについて主体的に研究に取り組む。そして、研究成果を卒業研究報告書ならびに講演概要集にまとめ、さらに教職員ならびに学生の前で口頭発表をおこなう。

【科目の達成目標】

1. 技術者としての工学的問題を発見し、目標達成に向けて、自ら考え実施する態度を身につける。
2. 高専における学習の集大成として、研究目的を達成するための問題解決能力を身につける。
3. 研究成果を卒業研究報告書ならびに講演概要集にまとめ、ドキュメンテーション能力を身につける。
4. 各報告会を通じてプレゼンテーション能力を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
自主的・継続的な研究活動	240	年間スケジュール概要 4月 テーマ決定・年間研究計画作成 5月 テーマに関する調査 6月 研究に必要なハードウェア・ソフトウェアの設計・製作 7月 研究成果を得るための予備実験 9月 中間報告会 10月 研究成果を確認するための各種実験及び評価 11月 ポスタ展示 (高専祭) 12月 実験データなどの解析及び考察 1月 報告書作成、報告会準備 2月 卒業研究報告会

【授業時間外の学習】

【事前学習】 【事後学習】 本科目は「自主的」「継続的」研究活動であることをよく理解し、授業時間以外の前後の学習もしっかりと行うこと。

【履修上の注意点】

研究室・実験室の整理整頓を心がけ、計測器等を借用する場合は教職員に許可を得ること。
実験時には装置の落下・転倒、感電など安全管理を徹底すること。
常に指導教員との報告、連絡、相談を心がけること。

【成績評価の方法】

1. 授業の目標および達成目標について主査と副査が総合的に評価する。
2. 可否の認定は、主査と副査の評価をもとにコース所属教員全体でおこなう。

【関連科目】

【教科書等】卒業研究担当教員の指示による。

【参考書】理科系の作文技術 木下是雄 (中公新書)

電子情報コース

【授業科目名】電気機器Ⅱ Electrical Machinery II

【学年・学科】5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】川上 太知

【授業概要】

電気機器Ⅱでは、電気機器Ⅰで取り扱った直流機と同期機に続き、変圧器及び誘導機について学習する。さらに、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. 変圧器に関する構造・特性・動作原理を理解し、基本的な計算ができる。
2. 誘導機に関する構造・理論・特性・動作原理を理解し、基本的な計算ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	1	授業の概要と進め方、評価方法の説明
変圧器	11	変圧器の原理と理想変圧器、実際の変圧器と等価回路 等価回路定数の測定と短絡インピーダンス、変圧器の複数運転
前期中間試験対策	2	
前期中間試験	2	
誘導機	10	誘導機の原理と構造、誘導電動機の等価回路、誘導電動機 の特性、誘導電動機 の速度制御、単相誘導電動機、
前期末試験対策	2	
前期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、期末試験の成績確定後は受け付けない。

【関連科目】電気機器Ⅰ

【教科書等】よくわかる電気機器：森本雅之 著（森北出版）

【参考書】電気機器学の基礎理論：藤本、赤津 著（コロナ社）

電気機器（厚生労働省認定教材）：浅野、大島、近藤 他（雇用問題研究会） など

【授業科目名】 システム制御工学 Systems and Control

【学年・学科】 5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】 片山 登揚

【授業概要】

制御理論の基礎を理解して、対象を入出力系とみなす考え方を習得する。
フィードバック系の設計法に必要な内容について学び、
次いでフィードバック系の設計法について学習する。

鉄鋼プロセスの計算機制御技術の開発についての実務経験のある教員により
制御工学の基礎についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

講義を中心とするが、演習も随時行う。手計算やポケットコンピュータによる演習を課す。

【科目の達成目標】

- 1 自動制御系の構成、ブロック線図によるシステムの表現、伝達関数について理解できる。
- 2 自動制御系の周波数応答について理解できる。
- 3 自動制御系の特性方程式と安定性の関係について理解できる。
- 4 自動制御系の制御の良さについて、定常特性および過渡特性の観点から理解できる。
- 5 自制御系の設計法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
授業の進め方と制御とは	2	自動制御の歴史他
システムモデルと伝達関数	12	制御の概要、制御系の構成、システムモデルと伝達関数、ブロック線図、ブロック線図による伝達関数の表現、ブロック線図の等価変換
中間試験	2	
試験の返却と回答	2	中間試験の返却と回答およびまとめ
周波数応答	4	周波数伝達関数、振幅比、位相差
周波数応答の図的表現	8	ベクトル軌跡、ボード線図
試験の返却と回答	2	前期末試験の返却と回答およびまとめ
安定判別法	8	特性方程式、ラウスの安定判別法、フルビッツの安定判別法、ナイキストの安定判別法、ゲイン余裕、位相余裕
定常特性	4	定常偏差、各種の入力に対する定常偏差、外乱に対する定常偏差
中間試験	2	
制御の良さ	4	過渡特性の解析、周波数応答との関係、定常特性
根軌跡法	4	根軌跡の性質、根軌跡の作図
制御系の設計の基礎	4	制御系の設計とは、PID制御
試験の返却と回答	2	学年末試験の返却と回答およびまとめ

【授業時間外の学習】

- ・事前に授業内容を教科書で読んでおくこと。
- ・配布した演習、課題を解くこと。

【履修上の注意点】

電卓（関数電卓、ポケコン）を用意して授業中の演習問題を解くこと。

【成績評価の方法】

1. 【科目の達成目標】1～5に対し、試験（定期試験他）、演習により達成度を評価し、それぞれ70%、30%の配分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】 応用数学I、電気回路II

【教科書等】 『自動制御の講義と演習』添田 喬 中溝 高好（日新出版）

【参考書】 制御工学の基礎 田中正吾編（森北出版）の他、多数の類書

【授業科目名】 計算機アーキテクチャ Computer Architecture

【学年・学科】 5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】 早川 潔, 真野 純司

【授業概要】

現在のコンピュータの基本形であるノイマン型コンピュータの内部構成と動作について学習する。また、発展的課題としてコンピュータの高速化技法・低消費電力化技法についても理解を深める。

※実務との関係

本科目は、コンピュータシステムの開発について実務経験のある教員により、計算機アーキテクチャについて授業を行う科目である。

【授業の進め方】

配付資料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. コンピュータの基本構成が理解できる。
2. コンピュータにおける命令の役割と構成が理解できる。
3. コンピュータの演算回路、制御回路、入出力部の基本構成と動作が理解できる。
4. コンピュータの高速化技法・低消費電力化の基本構成と動作が理解できる。
5. 特定用途のコンピュータの動作やその汎用化について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
コンピュータの構成	4	ノイマン型コンピュータ (MPU、メモリ、入出力、演算部、制御部)
演算部の構成	4	算術論理演算回路、シフタ、状態レジスタ アキュムレータ方式と汎用レジスタ方式
命令セットの構成	4	コンピュータの命令構成 命令形式とアドレッシングモード、命令セットの設計
制御部の構成	4	命令の実行と状態遷移 ハードウェア制御方式、マイクロプログラム制御方式
メモリ部の構成	4	メモリ接続とメモリマップ メモリ階層とキャッシュメモリ
入出力部の構成	4	入出力部の役割と構成 パラレル入出力、シリアル入出力、USBインターフェース
コンピュータの高速化	4	コンピュータの性能評価 パイプライン処理、CISCとRISC、並列コンピュータ
スーパースカラプロセッサ	8	パイプライン処理の多重化 アウトオブオーダー実行、リザベーションステーション
マルチコアプロセッサ	4	マルチコアプロセッサの構成 コア間の接続方式、同期制御方式
マルチコアにおけるメモリ	6	マルチコア間でのメモリやキャッシュ制御方式 キャッシュコヒーレンス (MSIなど)
高速化、低消費電力化	8	特定用途プロセッサ、CMOSの消費電力 GPGPU、big.LITTLE、量子コンピュータ

【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】

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標の達成度は試験と演習レポートにより評価する。
2. 4回の試験に70%、演習レポートの提出状況とその内容に30%の重みをつけて評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 論理回路、マイクロコンピュータ、計算機システム、電子回路

【教科書等】 教科書は使用しない。演習用プリント教材を適時配布する。

【参考書】 『コンピュータの構成と設計 (上) (下)』 パターソン/ヘネシー (日経BP)
『コンピュータアーキテクチャ技術入門』 Hisa Ando (技術評論社)

【授業科目名】 情報通信工学 Information and Communication Technology

【学年・学科】 5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】 青木 一弘

【授業概要】

通信における基本的な技術について講義を行う。前半は、主に情報を伝送する技術について学ぶ。後半では、情報伝送技術を利用した移動体通信や光通信などの通信システムについて学んだ後、情報量や交換システム、コンピュータネットワークの基礎について学ぶ。

※実務との関係

本科目は、通信機器の開発について実務経験のある教員により、情報通信工学について授業を行う科目である。

【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. 通信に関する基本的な専門用語の意味が理解できる。
2. 変調方式や多重伝送方式など情報を伝送する技術が理解できる。
3. 移動体通信システムおよび交換システムについて理解できる。
4. 情報量やエントロピーについて理解できる。
5. コンピュータネットワークの仕組みを理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
通信システムの概要	2	通信システムの基本構成
信号波の取扱い方	4	フーリエ級数、フーリエ変換
アナログ変調	6	振幅変調、角度変調
デジタル変調	8	PCM、ASK、FSK、PSK、QAM
信号の多重化	6	周波数分割多重、時間分割多重、符号分割多重、直交周波数分割多重
光通信	4	光ファイバケーブル、光通信システムの構成
移動体通信	4	携帯電話
情報量と符号化	6	情報量、エントロピー、符号化
交換システム	4	回線交換、パケット交換、トラフィック理論
コンピュータネットワークの概要	1	プロトコル、OSI参照モデル、TCP/IPの概要
Ethernet	2	MACアドレス、CSMA/CD
IP	3	IPアドレス、経路制御、ARP
TCPとUDP	2	ポート番号、再送制御、ウィンドウ制御
前期中間試験	2	
後期中間試験	2	
前期末試験の返却と解説	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】

【教科書等】 『通信工学概論 第3版』 山下不二雄ほか (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】 信号処理概論 Introduction to Information Processing

【学年・学科】 5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】 梅本 敏孝

【授業概要】

コンピュータが発達した現在、デジタル信号処理技術は様々な実験装置などから得られるデータを処理・解析するための基礎的な技術の1つであり、機械・電気電子工学分野において理解しておくべき技術である。この授業では、本科4年で学んだフーリエ解析やラプラス変換の離散化などの基礎となる概念についての習得を目標とする。

【授業の進め方】

授業は、板書を中心とした座学方式で実施し、演習レポートなどによって習熟度の向上を図る。特にフーリエ変換や z 変換とサンプリングの定理との関係について修得させることを主眼に講義を進める。

【科目の達成目標】

1. 離散信号及び離散システムについて理解する。
2. 離散フーリエ変換、高速フーリエ変換について理解する。
3. z 変換について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	2	本授業の概要と目標および評価方法の説明
デジタル信号処理の基本	3	デジタル信号処理システム、離散時間信号の生成 離散時間信号の数学的表現、離散時間システム
離散時間システム	3	線形時不変システム、たたみ込み、システムの因果性 システムの安定性、デジタルフィルタ
離散時間信号の周波数領域表現	3	離散時間システムの周波数特性、離散時間信号のフーリエ変換とは 離散時間信号のフーリエ変換の性質
離散フーリエ変換	3	離散フーリエ変換とは、離散フーリエ変換の性質 窓関数、高速フーリエ変換
z 変換	10	連続時間信号のフーリエ変換とラプラス変換の関係 連続時間信号のフーリエ変換と離散時間信号のフーリエ変換との関係 ラプラス変換と z 変換の関係 おもな離散時間信号の z 変換、 z 変換のおもな性質 逆 z 変換（べき級数法と部分分数展開法） 伝達関数（伝達関数とは、差分方程式の解法、ブロック線図と伝達関数） 離散時間システムの周波数特性、離散時間システムの安定性 縦続システムと並列システム
中間試験及び中間試験答案の解説	2	中間試験、範囲の説明、試験答案の返却と解説
定期試験範囲の説明など	2	定期試験範囲の説明と授業アンケートの実施
定期試験答案の返却と解説	2	試験答案の返却と解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】として本科授業の応用数学I（複素数、フーリエ解析・ラプラス変換）を復習すること。

【事後学習】として授業ごとに出席されるレポートを行うこと。実施する小テストのための復習を行うこと。

【履修上の注意点】

特になし。

【成績評価の方法】

1. 各授業の目標の達成度は試験と演習レポートにより評価する。
試験に70%、演習レポートなど30%の重みを付けて評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 応用数学I

【教科書等】 なし

【参考書】 例題で学ぶ デジタル信号処理：金城繁徳など（コロナ社）

【授業科目名】 データベース工学 Database System

【学年・学科】 5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】 コース専門

【担当教員】 窪田 哲也

【授業概要】

大量の情報を扱う上で、効率よく保存・管理・検索などを行うためにはデータベースが必要不可欠となってきた。そこで、さまざまなデータベース管理システムの中でも、利用されることの多いリレーショナルデータベースについて学習する。さらに、具体的事例から設計を行い、SQLによりデータベースを操作することを学習する。

【授業の進め方】

データベースとは何か、リレーショナルデータベース以外にはどのようなものがあるかについて講義を行う。また、具体的事例を用いてER図、正規化について学ぶ。さらに、SQLによるデータベースの操作を習得する。

【科目の達成目標】

1. データベースとは何かを理解する。
2. 実体からエンティティ、アトリビュートが抜き出せる。
3. データベースの設計方法(正規化, ER図)を習得する。
4. SQLを用いてデータベースの操作が行える。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の内容と進め方の説明、評価方法
データベースとは	1	データベースの概要と歴史 ファイルシステムとデータベース データベース管理システムの概要
データモデル	2	データモデルの概要 3層スキーマ構造 ERモデル
関係代数	2	関係代数の概要 集合演算
	2	関係演算
データベース設計	2	設計の概要 モデリング技法
正規化	2	概要、正規形
	2	キー 従属性
中間試験	2	
データベース言語	8	SQLの概要 各種言語
データの検索機構	2	容量計算 アクセス時間
試験解説	4	中間および期末試験の答案返却と解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書、その他参考書などで予習をしておくこと

【事後学習】課題が出された場合は当然として、課題がない場合でも授業の内容の理解を深めるために復習をすることが望ましい

【履修上の注意点】

教科書の内容だけでなく、SQLによるデータベースの操作についても学習するため、クライアントーサーバの概念を持っておく必要がある。

【成績評価の方法】

1. 2回の試験により評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 システム設計、卒業研究

【教科書等】

【参考書】 『データベースの基礎』永田 武(コロナ社)

『リレーショナルデータベースの実践的基礎』速水治夫(コロナ社)

【授業科目名】 オペレーティングシステム Operating System

【学年・学科】 5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】 コース専門

【担当教員】 板倉 由樹

【授業概要】

オペレーティングシステムの基本機能について学ぶ。Linuxを使ってC言語でライブラリやシステムコールを使ったプログラミングを行う。さらにbashやsed、awkを使ってスクリプトを作成する演習を行う。

※実務との関係

本科目は、企業内のソフトウェア設計開発について実務経験のある教員が担当する。

【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教室で講義とLinuxオペレーティングシステムを使った演習を行う。

【科目の達成目標】

1. オペレーティングシステムの歴史や役割、基礎的な機能について理解する。
2. システムコールやCライブラリを使ったプログラムを作成できる。
3. シェルスクリプトを作成できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンスと序論	2	授業の概要、Linux環境の操作方法等の説明
OSのインタフェース	4	ユーザインタフェース、コマンド、システムコールとストリーム
OSの構成と入出力制御	4	カーネル、入出力、ライブラリ関数とストリーム
ファイル・プロセス管理	2	ファイル管理、プロセス管理、多重プロセス
記憶管理	2	メモリ管理、仮想記憶
シェルスクリプト	12	bash、変数、環境変数、コマンド置換、制御構造、sed、awk
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】

講義資料のPDF、課題ファイル、課題提出はe-Learningサイトで行う。

【成績評価の方法】

1. 定期試験の比重を70%、提出物の比重を30%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、II、アルゴリズム論、計算機言語理論

【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】 『オペレーティングシステム』野口健一郎ほか 情報処理学会編集(オーム社)、『基礎オペレーティングシステム—その概念と仕組み』毛利公一(数理工学社)

【授業科目名】 人工知能 Artificial Intelligence

【学年・学科】 5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】 コース専門

【担当教員】 新妻 弘崇

【授業概要】

機械学習の中で基礎的に用いられる技術、および、画像や言語に対するコンピュータ処理の基礎について学習する。

※実務との関係

本科目は、企業内での人工知能技術の製品応用について、実務経験のある教員が担当する。

【授業の進め方】

PC教室を用い、講義とプログラミングベースの演習を繰り返す形で行う。

【科目の達成目標】

1. 最適化についての基礎を習得する。
2. 基礎的な機械学習の手法について理解する。
3. 画像処理や自然言語処理の基礎について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	教科の内容, 学習を行う上での注意事項
最適化	4	最適化の分類と手法、最急降下法
ファジィ技術	4	ファジィ技術の概要、ファジィ推論
ニューラルネット	4	ニューラルネットの概要、バックプロパゲーション
進化的手法	4	進化的手法の概要、遺伝的アルゴリズム
画像情報処理	6	基本的な画像処理・画像認識の手法
言語情報処理	6	自然言語処理の概要、n-gram、構文解析など

【授業時間外の学習】

講義資料などの電子データはガイダンスで指定するサーバ上に置くので、各自ダウンロードし自習すること。

【履修上の注意点】

電子メールによって、告知や連絡を行う。

【成績評価の方法】

1. 課題やレポートなどの提出物の比重を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】 情報処理Ⅰ、情報処理Ⅱ、アルゴリズム論

【教科書等】 人工知能概論（改訂第2版）谷口 忠大著

【参考書】

【授業科目名】 システム設計 System Design

【学年・学科】 5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】 福嶋 茂信

【授業概要】

電子情報系システムは、ハード系とソフト系のそれぞれに応じた設計プロセスがある。最近のシステムでは、利用者を考慮するためのヒューマンインターフェースも重要である。最後に、評価結果を分析するための統計処理技術も必要となる。本講義ではこれらを網羅的に学ぶ。

※実務との関係

本科目は、システムの設計開発や導入についての実務経験のある教員が担当する。

【授業の進め方】

PC教室において、講義と演習・課題提出の組み合わせを繰り返す形で授業を進める。

【科目の達成目標】

1. ハードウェアシステムの設計手順について理解する。
2. 最近のソフトウェアシステムについて理解する。
3. 人間の特性とヒューマンエラーの対策について理解する。
4. 設計工程の管理手法、設計結果の評価の手法について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
仕様書作成、マニュアル作成	4	箇条書き、概念主義
ハードウェア設計	4	ハード要求仕様、部品表、電子回路設計
ソフトウェアシステム	6	要件定義、ソフトウェアシステム設計、ネットワークシステム
中間試験	2	
ヒューマンインターフェース	6	人間の認知特性、ユーザビリティ評価、ヒューマンエラーと対策
データ分析	8	データの統計的分析

【授業時間外の学習】

講義資料などの電子データはe-Learningサーバ上に置くので、各自ダウンロードし自習すること。

【履修上の注意点】

e-Learningサイトあるいは電子メールによって、告知や連絡を行う。

【成績評価の方法】

1. 定期試験の比重を60%、提出物の比重を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】 オブジェクト指向プログラミング、計算機システム、情報通信工学

【教科書等】 なし

【参考書】 講義資料内に参考文献を示す。

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

【学年・学科】 5年 電子情報コース

【授業期間】 前期

【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】 福嶋 茂信, 須崎 昌己

【授業概要】

電子系、情報系に関するテーマを展開し、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。

※実務との関係

本科目は、企業内のソフトウェア設計・ハードウェア設計作業について、実務経験のある教員が担当する。

【授業の進め方】

電子系、情報系の各実験テーマを行う。加えて、報告書の書き方について指導する。

【科目の達成目標】

1. 電子計測技術を例にして回路の応答および負荷効果について理解する。
2. 偏光素子、分光器の取扱い方法を学ぶとともに光スペクトルの解析手法を理解する。
3. 状態遷移を用いたプログラミングについて理解する。
4. 論理回路シミュレーションとFPGAプログラミングの基礎を理解する。
5. 報告書の作成を通して、技術者として正しく文章を表現する方法を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	4	実験テーマの紹介と実験に関する諸注意
電子系実験	20	セロハンテープの複屈折を利用した偏光の実験
電子系実習	4	計測回路の応答および負荷効果
シミュレーション系実験	12	状態遷移を用いたアニメーションソフト製作
プログラミング系実習	12	電気CADを用いた回路シミュレーションとFPGA設計
報告書指導	8	報告書のまとめ方、書き方に関する指導
		計 60 時間

【授業時間外の学習】

データ整理、実験課題などについてわからない場合は、テーマ担当教員へ質問すること。

【履修上の注意点】

テーマ担当教員による実験報告書の締切などの連絡事項について、十分注意すること。
欠席した場合は、テーマ担当教員に速やかに連絡し、指示を仰ぐこと。

【成績評価の方法】

1. 電子系と情報系のそれぞれについて、製作物や、実験報告書の提出状況・内容から評価する。
電子系の評価と情報系の評価を平均して全体の評価とする。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 電子材料、電子計測、情報処理Ⅰ、論理回路

【教科書等】 実験指導書（プリント）を配布する。

【参考書】 『新版明解C言語入門編』柴田望洋（ソフトバンククリエイティブ）

【授業科目名】卒業研究 Graduation Research

【学年・学科】5年 電子情報コース

【授業期間】通年

【単位数】8単位 必修得

【達成目標】D-2

【授業形態】その他

【分野】コース専門

【担当教員】早川 潔, 青木 一弘, 梅本 敏孝, 川上 太知, 窪田 哲也, 重井 宣行, 福嶋 茂信, 前田 篤志

【授業概要】

電気、電子、情報ハード、情報ソフトに関する研究課題について自ら調査・解析・実験などを行い、自らの創意と工夫によって問題を解決し、その研究成果を報告書としてまとめ口頭発表する。計画立案能力、問題発見・解決能力、デザイン能力を養う。

※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、研究活動の実践を行う科目である。

【授業の進め方】

各指導教員の指導のもとで自ら研究計画を立案し、自立的に文献調査・解析・実験などの研究活動を行う。中間発表で自己の状況を確認し、必要に応じて計画を変更するなどして目標を達成する。研究成果は論文にまとめ、期日までに提出する。教員ならびに学生の前で研究成果を口頭発表する。

【科目の達成目標】

1. 研究の課題について問題点を明らかにし、解決することができる。
2. 研究の成果を総括して論文にまとめ、かつ口頭発表することができる。
3. 研究計画を立案し、進捗状況を把握し、変化に対応しながら遂行することができる。
4. 対象とする専門分野の技術知識を身に付けている。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
研究課題の決定	16	指導教員と研究課題について相談し、研究課題を決定し、研究計画を立案する。
研究期間	168	研究課題に取り組む。
中間発表会	8	研究の状況について指導教員等の意見を聞くとともに、必要に応じて研究計画の見直しを行う。
卒業研究論文の作成	16	卒業論文を作成し、期限までに提出する。
発表会資料の作成	16	発表会の準備を行う。
最終発表会	8	研究成果について口頭発表する。
予備日	8	必要に応じて卒業論文の修正を行う。

【授業時間外の学習】

当科目は「自発的」に研究活動を行う科目であることをよく理解し、授業時間以外の事前・事後の学習もしっかりと行うこと。

【履修上の注意点】

指導担当の教員と密に「報告」「連絡」「相談」を行い、研究成果を出すために鋭意努力すること。

【成績評価の方法】

1. 科目の達成目標の1～4のうち、1、3、4は指導教員(主査)が中心となり研究期間全般の指導を通して研究態度等も含めて評価する。
2. 科目の達成目標の2については、副査および他の教員も加わって論文および発表等を通して評価する。
3. 合否はコース所属教員全体で判定する。

【関連科目】

【教科書等】

【参考書】書籍文献等の資料は学生自身が検索し、準備することを基本とする。

環境物質化学コース

【授業科目名】 環境物質化学演習 I Exercise in Environ. and Materials I

【学年・学科】 5年 環境物質化学コース

【授業期間】 前期

【単位数】 2単位 必履修

【達成目標】 C-1

【授業形態】 演習

【分野】 コース専門

【担当教員】 辻元 英孝, 中島 啓造

【授業概要】

無機・物理化学の演習では、解決すべき地球環境問題とその対策となる技術について学び、さらにそうした技術の基礎となる無機化学、物理化学の基礎知識について演習を通して修得する。

有機化学の演習では、有機化学 I・II で学んださまざまな有機化学反応の復習をする。そして反応条件によって、反応点がなぜ異なるのかを考え、反応条件に応じた生成物を推測できるようになることを目標とする。

※実務経験との関係

本科目は、企業において研究開発から商品量産化までの実務経験のある教員が、身近な物質や化学の現象に着目し、実践的な教育を行う科目である。

【授業の進め方】

無機・物理化学の演習では、教科書およびプリントを用いて講義を中心に進める。適宜、演習やレポートを課し、発表形式や討論をしながら 学生の理解度を確かめ講義を進めていく。有機化学の演習では、事前に配布した演習問題を個人または班で解き、得られた解答を板書またはPPT資料を用意し、学生が解説を行う。

【科目の達成目標】

1. 地球環境問題について学び、環境を守る技術について理解する。
2. 熱力学、反応速度論による化学エネルギー論について理解する。
3. 不均一系触媒としての無機固体について理解する。
4. これまでに学んだ有機化学反応を復習することで、基本的な化学反応について理解する。
5. 反応条件によって反応点が変わり、生成物が異なることを理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
【無機・物理化学分野】		
授業の始めに	1	シラバス、科目の目標、授業の進め方、成績評価
地球環境問題	3	身の回りの環境問題、環境汚染物質、酸性雨
環境を守る技術	4	吸着、ガス吸収、触媒反応操作
熱力学	5	エネルギー、カルノーサイクル、エントロピー
反応速度論	5	速度式、反応とエネルギー、遷移状態理論
結晶固体	4	固体の結合、結合と結晶構造
不均一触媒	4	触媒反応、固体酸・塩基触媒、光触媒
中間試験	2	試験を実施
テスト返却	2	テスト返却と解説
【有機化学分野】		
ガイダンス	1	シラバス、科目の目標、授業の進め方、成績評価
脂肪族炭化水素	3	アルカン、アルケン、アルキンの反応
芳香族炭化水素	4	芳香族求電子置換反応、求核置換反応
ハロゲン化アルキル	6	アルコールとエーテル、SN2、E2、SN1、E1反応
カルボニル化合物	4	付加反応と脱離反応、エノラートの反応
カルボン酸誘導体	4	エステル、アミド、酸クロリド、酸無水物
総合問題	4	指定した化合物の合成経路を考える
中間試験	2	試験を実施
テスト返却	2	テスト返却と解説

【授業時間外の学習】

事前学習として、担当する課題について個人または班で検討する。

事後学習として、授業の復習と自身が担当しなかった演習問題を解く。

【履修上の注意点】

本科目は、前期科目として週に2回開講され、無機・物理化学と有機化学の2分野に分かれているが、両方を受講する必要がある。

【成績評価の方法】

1. 授業の目標に対し、試験で (70%) と演習・レポートの発表で (30%) を総合して評価する
2. 無機・物理化学担当者と有機化学担当者の評価の平均点を評点とする。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 有機化学、無機化学、分析化学、物理化学、化学工学

【教科書等】 プリントを用いる。

【参考書】 エネルギーの話 刑部真弘 朝倉書店
地球と環境の科学 木下紀正・八田明夫 東京化学社

【授業科目名】 環境物質化学演習Ⅱ Exercise in Environ. and Materials II

【学年・学科】 5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】 演習

【分野】 コース専門

【担当教員】 水野 一彦

【授業概要】

環境物質、特に有機材料として身の回りに用いられる有機化合物の物性発現のしくみを分子構造や電子の動きから理解する。さらに、環境負荷の軽減に必要な環境物質の現状を解説し、今後の設計指針に必要な考え方を学ぶ。

【授業の進め方】

授業は教科書に沿って講義を中心に進め、さらに必要に応じて体験実習を行う。

授業内容に応じてプリント教材を適宜配布する。

講義内容の理解を確認するため、随時小テストやレポートを課す。

【科目の達成目標】

1. 環境物質の物性発現機構を電子移動から理解し、さらに電子と光との関係について理解する。
2. 人間の五感にはたらく環境物質、特に有機化合物の物性と分子構造との関係について理解する。
3. 身の回りの化学物質の機能を理解する。
4. 機能性材料の設計について理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
イントロダクション	1	シラバス、成績評価
物性有機化学の基礎	7	有機化合物の光化学、励起分子の化学、電荷移動相互作用
機能性有機色素	6	色素の基礎、情報記録及び表示用色素、フォトクロミズム
前期中間試験	2	試験、解説
液晶	2	液晶とは、液晶の種類と性質、液晶の応用
有機ELとFET	4	各原理、低分子材料、高分子材料
有機電導体と磁性体	6	電導性分子錯体、電導性高分子、有機磁性体
テスト返却	2	テスト返却と解説
有機機能材料	4	有機機能材料の歴史と機能、分子間相互作用、プラスチック
分子機械とデバイス	6	超分子化学、分子機械、炭素材料、巨大分子、分子デバイス
光と色	4	光の基本的な性質、光と色の関係
後期中間試験	2	中間試験、解説
環境物質と人間の五感	10	色素の分類、視覚（身の回りの色と発光）、香り、におい
くすりの化学	2	くすりの歴史、薬効発現機構と化学構造
テスト返却	2	テスト返却と解説

【授業時間外の学習】

事前学習として、授業を行う範囲について教科書を読んでおくこと。

事後学習として、復習により理解を深め、理解できないことは次回の授業で質問すること。

【履修上の注意点】

授業は積み重ねの内容なので、欠席すると理解できなくなる。また授業中の質問は大いに歓迎する。

【成績評価の方法】

1. 試験（70%）とレポート、小テスト、講義中の質疑（質問の有無及び授業中に問いかける質問に対する答え等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】 有機化学Ⅰ、有機化学Ⅱ、環境有機分析、環境物質化学演習Ⅰ、分子材料設計

【教科書等】 『マテリアルサイエンス有機化学』伊与田正彦著、『有機機能材料』荒木孝二ほか（東京化学同人）

【参考書】

【授業科目名】 分子材料設計 Design of Molecular Materials

【学年・学科】 5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】 小出 宏樹

【授業概要】

環境問題解決への化学のアプローチの方法として、グリーンケミストリーのものづくりの考え方を学び、機能材料の設計方法を機能性と環境調和の両面から学習する。

【授業の進め方】

教科書を中心に進め、有機合成化学の基礎を学ぶ。各章のテーマに沿ったトピックスを取り上げ、機能材料の設計方法を学ぶ。講義内容の習熟の確認のため、小テストやレポートを課す。

【科目の達成目標】

1. グリーンケミストリーの概念について理解する。
2. 分子の切断方法を学び、このシントンから合理的な合成等価体を考え、合成方法を身につける。
3. 機能性材料の設計と分子デザインの基礎を身につける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
グリーンケミストリーとは	2	グリーンケミストリーの定義と目指すもの
グリーンケミストリーの12か条	4	グリーンケミストリーの12か条
基本用語と切断の基礎	2	基本用語、切断の基礎を学習。合成計画とレトロ合成計画
一原子団の切断	4	簡単なアルコールの切断、簡単なオレフィンの切断、簡単なケトン
二原子団の切断	4	1,3-ジオキシン化骨格をもつ化合物、1,5-ジカルボニル化合物
非論理的な二原子団の切断	2	1,2-ジオキシン化物、1,4-ジオキシン化物
周辺環状反応	2	周辺環状反応と分子軌道の学習
ヘテロ化合物と複素環式化合物	4	ヘテロ原子、複素環式化合物、アミノ酸、ドラッグデザイン、分子設計
小員環の特別な合成法	2	3員環、4員環の合成法を学ぶ。
中間試験	2	試験の実施
テスト返却	2	テスト返却と解説

【授業時間外の学習】

事前学習として、授業前に教科書を読む。
事後学習として、授業の復習と演習問題を解く。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験（70%）、レポート・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1、化学2、有機化学Ⅰ、有機化学Ⅱ、理論有機化学、応用有機化学

【教科書等】 『プログラム学習 有機合成化学』S. Warren著 野村祐次郎、友田修司訳（講談社）

【参考書】 『プログラム学習 電子で考える有機化学』F.M. Menger, L. Mandell, 井上幸信訳（講談社）、『グリーンケミストリー』渡辺正、北島昌夫訳（丸善）

【授業科目名】 機器環境分析 Instrumental Analysis of Environment

【学年・学科】 5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-2

【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】

最近の環境分析は、機器を用いた分析が中心となっている。それによって、低濃度の試料を比較的簡便に分析することができる。機器を用いる各種物質の計測は、環境、食品、医学、薬学、生命化学など幅広い領域に浸透している。本講義では、機器の原理と仕組みから始まって、目的に応じて用いる機器の種類やその選択法を理解し、得られた情報の解析法などを習得する。

【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. 各種機器分析法の理論と原理を理解する。
2. 目的に応じて使用する機器の種類とその選択法を理解する。
3. 得られた情報の解析法を理解する。

【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
吸光光度分析と蛍光光度分析	2	吸光光度法、蛍光光度法
赤外吸収・ラマンスペクトル分析	2	分子の振動、赤外吸収スペクトル分析法、ラマンスペクトル分析法
原子吸光分析と発光分光分析	4	原子吸光分析、フレイム分析、発光分光分析
X線分析法	4	X線の性質、装置、X線回折分析、蛍光X線分析法、X線吸収分析
中間試験	2	
磁気共鳴分析	2	核磁気共鳴法、電子スピン共鳴法
質量分析	2	分析法、質量スペクトルの解析、測定法
クロマトグラフィー	2	クロマトグラフィーの分類、基礎、定性と定量、ガスクロ、液クロ
電気分析法	4	電位差分析法、ポーラログラフ法、電解分析と電量分析、電導度分析法
熱分析	2	熱重量測定、示差熱分析、示差走査熱量測定
答案の返却と解説	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】 これまでに学んだ分析化学の内容について復習しておくこと。

【事後学習】 教科書の内容について復習を行うこと。

【履修上の注意点】

【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I、II

【教科書等】 『入門機器分析化学』 庄野利之ほか (三共出版)

【参考書】 『機器分析の基礎』 江藤守總 (裳華房)、『機器分析のてびき (第2版)』 泉美治ほか (化学同人)、『化学計測学』 合志陽一 (昭晃堂)

【授業科目名】	環境プロセス工学 Environmental Process Engineering	【単位数】	1単位 必履修	【達成目標】	C-2
【学年・学科】	5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】	一花 裕一				
【授業概要】	地球温暖化現象をはじめとする近年の環境問題は、国単位から地球レベルで取り組むべき問題として関心が高まっている。大学や企業の活動が環境に与える影響とその対策を通じて、研究者・技術者として環境に配慮した研究開発ができる知識を習得する。				

【授業の進め方】

授業は、パワーポイント、配布プリントを用いて行う。また、理解を深めるためにグループワークを行う。

【科目の達成目標】

1. 話題になっている環境問題を知る。
2. 国内外の化学物質に関する規制等を知る。
3. 環境問題に対する取り組み方を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
概要	2	シラバス、科目の目標、授業の進め方、成績評価
環境と化学	8	有害な化学物質、エネルギーと資源、廃棄物、地球温暖化、リスク
グリーンケミストリー	8	評価方法、事例紹介
循環型社会の形成	8	ライフサイクルアセスメント、国際的動向
化学工学	4	物質とエネルギー収支、反応容器、物質の分離
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

- (事前学習) 新聞、テレビ、インターネットなどで環境問題に関する理解を深めておくこと。
 (事後学習) 研究室で扱っている物質について考えてみる。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験(60%)、課題(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】 化学工学概論、化学工学Ⅰ、化学工学Ⅱ、バイオプロセス工学

【教科書等】 図解よくわかる環境化学工学-製造現場におけるグリーンケミストリーの基礎と実践-

【参考書】

【授業科目名】	バイオプロセス工学 Bioprocess Engineering	【単位数】	1単位 必履修	【達成目標】	C-2
【学年・学科】	5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】	西岡 求				
【授業概要】	生命科学に関する知見が急速に集積される中、その成果を工学的に応用するバイオテクノロジーも急激に発達している。本講義では、バイオテクノロジーを利用したものづくりのために、生物反応を定量的に取り扱う方法を学習する。				

【授業の進め方】

講義は板書および配布プリントを利用して進める。必要に応じ、適宜演習課題を課すことで知識の定着を図る。

【科目の達成目標】

1. 酵素および酵素反応速度論について理解している。
2. 微生物反応における量論と速度論を理解している。
3. 微生物の各種培養技術について理解している。
4. 微生物反応プロセスにおける単位操作について理解している。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	ガイダンス (学習の目的、履修上の注意、成績評価) 化学工学とバイオプロセス工学 (生物化学工学)
酵素化学および酵素反応速度論	2	酵素の特性、酵素反応速度論
微生物反応の定量的取扱	6	微生物反応の量論
バイオプロセスの設計	16	微生物反応速度論、培養技術、培養制御技術 微生物反応プロセスにおける単位操作
試験	2	中間試験
答案返却・解説・総まとめ	2	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：特別なことは要求しないが、前回までの内容は理解しておく。
事後学習：演習課題は必ず自力で解く。

【履修上の注意点】

授業への取り組み態度が著しく悪い（遅刻回数が多い、課題の提出率が悪い、授業中のスマートフォンの操作・内職等）学生は、試験・課題の成績に関係なく成績評価を0点とする。
成績不良の学生には放課後その他に補習を課すことがある。その取り組みや参加状況は成績に加味する。

【成績評価の方法】

1. 授業目標1～4に対し、試験（80%）および演習課題レポート（20%）により達成度を評価する。
2. 遅刻回数が5回以上、もしくは課題演習レポートの期日までの提出率が80%未満の場合は、試験の成績に関わらず不合格（0点）とする。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 バイオ分子工学、化学工学概論、化学工学Ⅰ、化学工学Ⅱ

【教科書等】 生物化学工学：バイオプロセスの基礎と応用 第2版（東京化学同人）

【参考書】 『生物化学工学 第3版』海野肇他（講談社）
『生物反応工学 第3版』山根恒夫（産業図書）

【授業科目名】 高分子化学 Polymer Chemistry

【学年・学科】 5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】 永田 實

【授業概要】

はじめに、高分子化学の理解に必要な基本的な事項を高分子化合物の合成と反応について解説する。次に、高分子化合物の基本的な性質を、高分子化合物の構造と関連させて説明する。

【授業の進め方】

講義は教科書に添った内容を中心に行う。講義内容の理解を深めるために、必要に応じて補足プリントの配布や小テスト等を行う。

【科目の達成目標】

1. 重要なモノマーやポリマーの名称や構造式が書けること。
2. 重縮合反応、付加重合などのポリマーの重合反応の機構が理解できること。
3. 高分子化合物の構造と性質の関係が理解でき、身の回りの数多くの重要な高分子材料の性質が理解できること。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
高分子とは何か	2	モノマーとポリマー、重合度と分子量、分子量分布
高分子の合成(1)	12	重縮合反応、ラジカル重合
中間試験	2	試験の実施
高分子の合成(2)	10	イオン重合、重付加、付加縮合、開環重合、立体規則性重合
高分子の反応	2	高分子の官能基の変換、高分子同士の反応、高分子の分解
期末試験	0	試験の実施
答案返却	2	答案返却と解説
高分子の分子構造	6	化学構造、分子鎖の形と大きさ、共重合体、立体規則性
溶液の性質	4	粘性、光散乱、浸透圧、分子量の測定
高分子の固体構造	4	微細組織、結晶構造、高次構造、高分子液晶
中間試験	2	試験の実施
高分子の力学的性質	4	応力とひずみ、粘弾性、ゴムの弾性、力学的性質の測定方法
高分子の熱的性質	4	ガラス転移温度、融解、熱分解、熱的性質の測定方法
高分子の電気的性質	2	物質の誘電性、圧電性と焦電性
高分子材料	2	高性能高分子材料、機能性高分子材料
期末試験	0	試験の実施
答案返却	2	答案返却と解説

【授業時間外の学習】

事前学習はこの科目の理解のために必要であり、必ず行うこと。事後学習は授業で理解不足の内容を確認し、教科書、参考書、ノートなどを参考にして再度学習しておくこと。

【履修上の注意点】

主に、有機高分子化合物を取り上げるので、有機化学を復習しておくこと

【成績評価の方法】

1. 試験(60%)、レポート、小テスト、演習(40%)で達成度を総合して評価する。
2. 100点法により評価して、60点以上を合格とする。

【関連科目】 有機化学I、有機化学II、有機化学III、環境科学、機能材料II。

【教科書等】 伊勢典夫ら他6名「新高分子化学序論」(化学同人)。

【参考書】 井上祥平著、「はじめての高分子化学」、高分子学会編、「高分子化学演習」東京化学同人。

【授業科目名】 化学工学Ⅱ Chemical Engineering II

【学年・学科】 5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】 大西 章

【授業概要】

化学製品の生産プロセスにおいて基本的操作である反応、調湿、乾燥、固体粒子分離操作について操作設計法の基礎を修得するとともに、化学工学全般にわたる技術を総合的に理解することを目標とする。

【授業の進め方】

授業は教科書と配布プリントによって行う。
各授業項目について授業中に課題演習を行い提出を課す。

【科目の達成目標】

1. 化学工学の各基本操作について、その原理・理論を理解する。
2. 化学工学の各基本操作について、その操作設計法を修得する。
3. 化学生産プロセスの自動運転技術についての基礎知識を身につける。

【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
反応操作	1	化学反応と反応器の種類
	4	反応速度式
	4	反応量論関係
	11	均一系反応器の操作設計
	4	反応速度解析
	4	固体触媒反応
前期中間試験	1	
調湿・冷水操作	3	湿り空気の性質
	3	熱と物質の同時移動、湿度図表
	4	調湿操作、冷水操作
乾燥操作	4	含水率、乾燥プロセス計算
	2	乾燥過程、乾燥速度
	2	乾燥時間
固体粒子分離操作	1	粒子の大きさとその分布、単一粒子の運動
	3	気体からの粒子分離
	3	液体からの粒子分離
化学プロセスの自動計測制御技術	4	化学プロセスの計装、自動制御技術
後期中間試験	1	

【授業時間外の学習】

事前学習として、教科書の授業内容範囲を一読し、ポイントを把握してくること。
事後学習として、授業中に行った課題が確実に解けるように復習すること。

【履修上の注意点】

授業では関数電卓と定規を使用するので必ず持参すること。
配布プリントは配布順に綴じて整理保管し、毎回の授業に持参すること。

【成績評価の方法】

1. 各目標について、試験70%と課題レポート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】 化学工学概論、化学工学I、環境プロセス工学

【教科書等】 『基礎化学工学』：化学工学会編（培風館）1999 および配布プリント

【参考書】 『ベーシック化学工学』：橋本健治（化学同人）2006

【授業科目名】環境物質化学実験Ⅱ Experiments in Environ. & Materials II

【学年・学科】5年 環境物質化学コース

【授業期間】前期

【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】辻元 英孝, 倉橋 健介, 野田 達夫

【授業概要】

前年度までに学んだ化学実験に関する基礎的な知識や実験技術を基に、より発展的な実験手法、特に高度な分析機器を取り扱う手法を身につけ、ものづくり技術者として必要とされる専門性を培う。

【授業の進め方】

クラスを2班に分け、各分野のより専門的な知識・実験技術・実験手法を学ぶため、各機器分析装置を用いた実習を行う。実習後には、データ処理および文章表現力を学ぶため、行った実験に関するレポートの作成を行う。

【科目の達成目標】

1. 化学実験に関するより専門的な機器の使い方を身に付ける。
2. 化学系のフォーマットに従った適切な図表が書けるようになる。
3. 報告書において、実験原理の理解に基づいて適切な考察の展開ができるようになる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	4	授業の概要、進め方、評価方法の説明、報告書の書き方 安全教育
無機・分析化学分野	28	ガイダンス 吸光光度法（溶液中イオンの定量、pKaの測定） ガスクロマトグラフィー 高速液体クロマトグラフィー 計算化学
有機化学分野	28	ガイダンス フーリエ変換核磁気共鳴装置（データ解析実習） フーリエ変換赤外分光光度計 紫外可視分光光度計（溶液：ソルバトクロミズム） 紫外可視分光光度計（薄膜：フォトクロミズム） 分光蛍光光度計（溶液） サイクリックボルタンメトリー

【授業時間外の学習】

事前学習として、各実験についての十分な学習（下調べ）を行う。
実験終了後は、得られたデータに対して十分な考察を行い、レポートを作成する。

【履修上の注意点】

安全上、白衣と保護メガネを着用すること。また、靴はサンダルなど防護が不十分なものを使用しないこと。
他の者のレポートを剽窃したと判断されるものは、評点をゼロにする場合があるので注意すること。

【成績評価の方法】

1. 達成目標1に関して、実習への参加状況を基に実験技術（50%）を評価し、達成目標2と3に関して、実験報告書（50%）を評価する。
2. 無機・分析化学分野と有機化学分野の平均点を評点とする。
3. 100点法で60点以上を合格とする。

【関連科目】総合工学実験実習Ⅰ、総合工学実験実習Ⅱ、環境物質化学基礎実験、環境物質化学実験Ⅰ

【教科書等】『実験を安全に行うために』、『続 実験を安全に行うために』、コース作成実験書

【参考書】関連科目の教科書

【**授業科目名**】 卒業研究 Graduation Research【**学年・学科**】 5年 環境物質化学コース【**授業期間**】 通年【**単位数**】 8単位 必修得【**達成目標**】 D-2【**授業形態**】 その他【**分野**】 コース専門【**担当教員**】 辻元 英孝, 東田 卓, 久野 章仁, 倉橋 健介, 中島 啓造, 野田 達夫, 西岡 求, 平林 大介【**授業概要**】

各専門分野における創造的な研究・製作テーマに主体的に取り組むことによって、テーマ設定の方法、研究計画の策定、実験・設計手法を学ぶとともに、積極的に課題や問題解決の方法を探求することで、実行力と創造性を養う。さらに、研究・製作テーマに関して実施した活動内容を標準化された手法で適切に評価し、定められた様式にしたがって報告書にまとめる能力、および口頭でわかりやすく説明するプレゼンテーション能力を涵養する。また、「報告・連絡・相談」、「5S活動」など技術者としての基本マナーや、環境や倫理など実社会で考慮すべき事柄についても卒業研究を通じて身につける。

※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、研究活動の実践を行う科目である。

【**授業の進め方**】

学生は、教員の指導のもとに、自ら主体的に研究・製作テーマに取り組む。学生は研究・製作内容を取りまとめ発表するとともに、卒業研究論文を執筆する。

【**科目の達成目標**】

1. 研究・製作を推進する実験方法や計画、アプローチの方法を身につける。
2. 課題・問題解決方法を自己探究する姿勢を身につけ、創造性を養う。
3. 研究・製作活動において得られた成果を適切に評価できる能力を身につける。
4. 研究・製作内容を様式にしたがって適切に記述する能力を身につける。
5. 研究・製作内容をまとめ、口頭でわかりやすく伝達することができる能力を身につける。

【**授業の内容**】

項目	時間	授業内容
ガイダンス・安全教育	2	年間スケジュール等の説明、化学物質の取り扱い等の安全教育
研究・製作活動Ⅰ	50	各研究・製作テーマについて、基礎調査から実験計画、実験の遂行
研究方針・計画発表会	4	各研究・製作テーマについて、方針および実験計画の説明
研究・製作活動Ⅱ	48	各研究・製作テーマについて、基礎調査・実験計画に基づき実験を遂行
中間報告会	4	各研究・製作テーマについて、実施状況の中間報告
研究・製作活動Ⅲ	80	各研究・製作テーマについて、実施状況を考慮し、実験計画の再点検と実験の展開・遂行
卒業研究発表会	8	各研究・製作テーマの実施内容および成果について発表
報告書・発表資料作成	28	発表資料、中間報告会要旨、卒業研究発表会要旨の作成
卒業論文執筆	16	卒業研究論文の執筆と提出

【**授業時間外の学習**】

【事前学習】 【事後学習】 卒業研究は自ら主体的に研究・製作テーマに取り組むものなので、授業時間以外の前後の学習も主体的にしっかり行うこと。

【**履修上の注意点**】

研究への取り組み姿勢が悪い場合（実作業時間が基準に達していない、発表を行っていない、作業日誌を記入していない、研究・製作活動に真摯に取り組んでいない等）は、不合格とする場合があるので留意すること。

【**成績評価の方法**】

1. 授業の目標、学習・教育目標に関して、研究・製作への取り組み姿勢や報告書作成能力、プレゼンテーション能力なども考慮して、総合的に評価し可否を判定する。

【**関連科目**】 環境物質化学コース5年までの全教科【**教科書等**】 使用した教科書すべてと、それぞれの講義ノート。指導教員より指示があった書籍等。【**参考書**】 図書館にある関連する蔵書、指導教員より指示があった書籍・論文等。

都市環境コース

【授業科目名】	建設施工 Building Construction	【単位数】	2単位 必履修	【達成目標】	C-1
【学年・学科】	5年 都市環境コース	【分野】	コース専門		
【授業期間】	通年				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	西星 匡博				
【授業概要】					

2級土木施工管理技士の資格取得に向けての土木・建築の施工に関する基礎的な知識、施工現場における管理技術（施工、工程、安全、品質）を学ぶことを目的とする。また、2級建築士試験における受験資格のうちの学歴要件に該当する科目として、各種建築工法の施工の流れと留意点を学ぶことを目的とする。

本科目は、土木・建築施工現場での計測・調査についての実務経験のある、また1級土木施工管理技士の資格を有する教員により、土木・建築の施工に関する基礎知識についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

講義ではプリントを配布してプロジェクトと板書を併用する。

【科目の達成目標】

1. 土木・建設の各種工事の施工方法を理解する。
2. 土木・建設に関する法規を理解する。
3. 現場施工における工程、安全、品質の管理方法を理解する。
4. 各種建築工法について施工上のポイントや施工現場の流れを習得する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
土工・コンクリート・基礎	6	土質、地盤、フレッシュコンクリート、打設・養生、基礎工の種類
鋼・コンクリート構造物	6	構造物としての鋼・コンクリート
河川・道路・トンネル	4	堤防、護岸、舗装、ダム、NATM工法
港湾・鉄道・上下水道	4	防波堤、浚渫工、シールド工法、管渠工、推進工法
測量・機械・土木法規	4	水準測量、内燃機関、変圧器、労働基準法、労働安全衛生法
施工管理・工程管理	4	施工計画、ネットワーク手法、クリティカルパス
安全管理・品質管理	4	現場の安全管理、ISO、管理図
木造従来軸組み工法	6	木造従来軸組み工法による施工現場の流れと内容
枠組み壁工法	6	枠組み壁（ツーバイフォー）構法による施工現場の流れと内容
鉄筋コンクリート工法	6	鉄筋コンクリート工法による施工現場の流れと内容
鉄骨構造工法	6	鉄骨構造工法による施工現場の流れと内容
中間試験（前期）	2	
中間試験（後期）	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：力学基礎、土質力学、水理学、測量などの知識が必要であるので、事前に学習しておくこと。また、授業内容の理解を深めるために、日常において建設現場に興味を持って観察することが望ましい。

事後学習：授業の内容が多岐にわたるため、よく復習しておくこと。

【履修上の注意点】

2級土木施工管理技士の取得および2級建築士の資格につながる授業であるので、将来を見据えて学習すること

【成績評価の方法】

1. 試験（前期・後期各々中間試験および期末試験 計4回）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】 構造力学、材料工学、土質工学、水理学など

【教科書等】 使用しない。必要に応じてプリントを配布。

【参考書】 2級土木施工管理技士相当の受験参考書、2級建築士相当の受験参考書など

【授業科目名】 環境衛生工学 Sanitary Engineering

【学年・学科】 5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-2

【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】

人間社会をとりまく自然環境、社会環境、ひいては地球環境規模の環境保全について、「環境・衛生工学」の視点から解説し、環境との調和を図りつつ、持続可能な発展を支えるための基礎知識を身につける。環境衛生工学では、環境工学を理解するために必要な基礎的な知識を一般科目で学習した数学、化学、物理などを基礎にして上下水道および水環境の保全を学習する。

【授業の進め方】

講義では、教科書の内容を理解し、実際の現場でどのように適用されているかを学ぶ。また、演習で自分の理解度を確認し、レポートにより自ら考える力を養う。

【科目の達成目標】

1. 環境問題や公害に関する基本的な技術用語について理解し、説明することができる。
2. 環境衛生工学に数学、化学、物理、生物などの基礎学問を応用することができる。
3. 上・下水道の計画・設計の基礎について理解し、説明することができる。
4. 水環境の保全について理解し、具体的な例を挙げて説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
環境衛生工学概論	4	環境問題と公害、四大公害病、環境問題の移り変わり
環境化学の基礎	7	濃度、状態方程式、ヘンリーの法則、化学反応の平衡、反応速度
環境微生物の基礎	3	微生物の分類、代謝形態、増殖速度
環境物理の基礎	4	希釈、凝集・沈殿、反応器による分類
水質学の基礎	2	水質指標、水環境の法規
上水道	8	上水道基本計画、上水道施設、上水プロセス
水処理の基本	4	環境化学・物理・生物の利用
下水道	8	下水道の歴史、下水道計画、下水処理、汚泥処理
水環境の保全	7	水循環、水質指標、環境基準
水環境の生態と環境問題	7	河川環境、閉鎖性水域
中間試験	4	
試験返却および解説	2	

【授業時間外の学習】

事前学習:教科書を読んでおくこと

事後学習:授業ノートを用いて必ず復習を行うこと

【履修上の注意点】

【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】 水循環工学Ⅰ、水循環工学Ⅱ

【教科書等】 「よくわかる環境工学」伊藤ら（理工図書）

【参考書】 「水環境工学」松尾ら（オーム社）

【授業科目名】 地球環境工学 Global Environmental Engineering

【学年・学科】 5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-2

【授業形態】 講義

【分野】 コース専門

【担当教員】 田村 生弥

【授業概要】

これからの技術者は生産性だけでなく、環境維持の視点を持ち、様々な産業活動をデザインすることが不可欠である。また、近年の環境問題は世界規模であり、グローバル視点を持ち、俯瞰的にこれらの問題を考えることが必要である。本授業では、地球環境問題に関連する基礎的な用語、考え方や社会的、政策的な取り組みについて学ぶ。

【授業の進め方】

プリントおよびスライドを用いて授業を行う。

【科目の達成目標】

1. 地球環境と資源エネルギー問題について地球規模で問題をとらえ、幅広い視野から説明できること。
2. 環境問題に対処する際の関係組織やその取り組みを説明できること。
3. 環境問題に関して、意見の交換を行い、よりよい対処方法を考えることができること。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
地球環境の考え方	6	地球環境を考えるにあたっての基本的知識
環境サミット	4	環境サミットの歴史やその重要な取り決め
安心安全とは何か	4	環境問題に関するリスクやリスクコミュニケーションの重要性
環境NGO	4	環境NGOの活動とその意義
環境保全と環境政策	4	環境保全のために必要な環境政策
環境アセスメント	4	環境アセスメントとは何か、どのような手続きを踏むのか
持続可能性を様々な指標で考える	4	エコロジカルフットプリント、ウォーターフットプリントなど
原発事故の放射線影響	4	放射線影響とリスクの考え方
省エネルギー建築	4	省エネ+創エネ建築物やその関連法規
環境ODA	4	日本が行っている環境に関するODAについて学ぶ
仮説・モデル化・推定	4	理論的・科学的な推定方法
こども環境白書をつくろう	8	自分が重要だと考える環境問題について説明してみよう
中間試験	4	
答案返却及び解説	2	

【授業時間外の学習】

環境問題について日ごろから注意を払っておくこと。

事前学習：授業内容に関して予習しておくこと

事後学習：教科書やノート等を用いて復習しておくこと

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験、小テストまたはレポートなどで100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 資源リサイクル工学、環境デザイン論、環境衛生工学、環境科学

【教科書等】 『現代の化学環境学、環境の理解と改善のために』 御園生 誠 (裳華房)

【参考書】

【授業科目名】	資源リサイクル工学 Recycle Engineering	【単位数】	1単位 必履修	【達成目標】	C-2
【学年・学科】	5年 都市環境コース	【分野】	コース専門		
【授業期間】	後期				
【授業形態】	講義				
【担当教員】	田村 生弥				
【授業概要】					

持続可能な地球環境を維持していくためには生産・消費に頼った従来型の生産システムには限界があり、循環型社会を構築することが望まれている。授業では、3Rを考えるために不可欠となる資源やエネルギーに関する基礎知識や産業廃棄物・副産物および建設副産物の建設資材としての再利用の現状、海外のリサイクルの事例を学習する。

【授業の進め方】

プリントおよびスライドを用いて授業を行う。

【科目の達成目標】

1. 循環型社会とそこにおけるリサイクルの役割を説明できる。
2. 日本におけるリサイクルの現状と課題を他国の事例と比較して説明できる。
3. 廃棄物の処理と利用の現状を説明できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
廃棄物の基礎	4	廃棄物とその関連法規について説明する
地球の秩序、エネルギー収支	4	地球のエネルギー循環
一次エネルギー、二次エネルギー	4	統計情報で頻出するエネルギーの種類
エネルギーの質	2	エネルギー循環を考える際に必要となるエネルギーの質とは何か
金属資源	2	金属資源の特徴とリサイクル
ライフサイクルアセスメント	2	リサイクルを考えるにあたり、必須となるLCAについて学ぶ
スラグリサイクル	2	熔融スラグの分類、リサイクル資材としての性質
プラスチックごみ問題	2	海洋プラスチック問題、プラスチックリサイクル
バイオプラスチック	2	バイオマスプラスチック、生分解性プラスチック
様々なリサイクルの現状と課題	2	欧州と日本のリサイクル
答案返却、サーキュラーエコノミ	2	
中間試験	2	

【授業時間外の学習】

- 事前学習：授業内容に関して予習しておくこと
 事後学習：教科書やノート等を用いて復習しておくこと

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 小テスト、試験またはレポートなどで100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 地球環境工学、環境衛生工学

【教科書等】 『現代の化学環境学、環境の理解と改善のために』 御園生 誠 (裳華房)

【参考書】 『地球と環境の科学』 木下紀正、八田明夫 (東京教学社)

【授業科目名】環境デザイン論 Environmental Design

【学年・学科】5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】山野 高志

【授業概要】

4年次開講科目の「生活環境計画」の内容をより発展させ、前期は建築物の屋内外環境における環境工学に関する専門知識を論理的に学習し、環境デザインとの関係を演習を通じて理解する。後期は、前期で学んだ内容を踏まえ、より発展的な設計製図を行いトータルなデザイン能力を身に付ける。

【授業の進め方】

前期はプリントを中心に講義を行い、最終成果としてデザイン手法を踏まえた演習を実施する。後期は理論をより深く理解し、表現方法を身につけるべく各種施設のデザインのエスキス、設計製図と模型・CG等を用いたプレゼンテーションを行う。

【科目の達成目標】

1. 建築環境工学に必要な知識・技術が理解できる
2. エクステリア計画と色彩調和をふまえたデザイン手法について理解できる
3. インテリア計画と照明による演色技法について理解できる
4. 美的形式原理や色彩調和を踏まえた計画方法について理解できる
5. 建築設計とランドスケープ・デザインの関わりを理解できる

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	本科目の概要、目標、進め方および評価方法の説明
建築環境と気候	4	屋外の気候、空気汚染、ランドスケープ
色彩計画と環境デザイン	5	美的形式原理と建築物外観における色彩調和、照明による演色技法
照明計画と環境デザイン	5	建築分野の製図技法
音響計画と環境デザイン	5	建築インテリアの計画とデザイン手法
消火・防災と環境デザイン	5	空間造形演習とインテリアのCGシミュレーション
まとめ	5	ランドスケープの概念と分析手法
各種施設のデザイン	9	住居系施設（戸建住宅・集合住宅）の設計
	9	業務商業系施設（オフィスビル）の設計
	9	教育系施設（幼稚園・保育園又は小学校）の設計
		各課題共通
		①エスキス・構造種別の決定
		②設計製図（配置・平面・立断面図）
		③模型製作又はCAD/CG
	3	各課題のプレゼンテーション

【授業時間外の学習】

事前学習：建築計画、建築造形実習で学んだ内容の復習

事後学習：演習課題の実践。その他、適宜講義内で指示する

【履修上の注意点】

定期試験を実施せず演習課題により評価するため、遅刻・欠席しないよう注意すること。

【成績評価の方法】

1. 複数の演習課題成果を総合して、授業の目標に対する達成度評価を行う。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】建築計画、建築造形実習、都市環境計画、生活環境計画、住環境設計演習、環境デザイン実習

【教科書等】『初めての建築環境』建築のテキスト編集委員会（学芸出版社）、適宜プリントを配布

【参考書】『建築計画テキスト』永森一夫（井上書院）、インテリアの計画と設計（彰国社）

『コンパクト建築設計資料集成[住居]』（日本建築学会編）

【授業科目名】 防災工学 Disaster Prevention Engineering

【学年・学科】 5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】 白柳 博章

【授業概要】

災害対策の現状と課題，災害予測と災害情報の現状とあり方について解説する．また様々な災害の発生メカニズム，事例，発生予測と被害予測，モニタリングと防止対策に関する知識を習得する．それらを踏まえて，国の防災・減災対策，地域防災計画，復旧・復興のあり方，リスクマネジメントと危機管理について深く考察するとともに，防災教育，防災・減災の技術や知恵の結集という観点から防災力の向上を図る．

【授業の進め方】

プリント配布を基本とする．またパワーポイントや動画を使って解説を行う．質疑応答を通じて理解を深める．適宜，自己学習のためのレポートを課す．

【科目の達成目標】

1. 災害対策の現状と課題，災害予測と災害情報の現状とあり方について理解する．
2. 様々な災害の発生メカニズム，事例，発生予測と被害予測，モニタリングと防止対策について理解する．
3. 国の防災・減災対策，地域防災計画，復旧・復興のあり方，リスクマネジメントと危機管理について理解する．
4. 防災力の向上を図る．実社会でそのような事態に遭遇したときに備えてシミュレーションを行うことができる．

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	自然災害とは何か
自然災害と防災	2	災害対策の現状と課題，災害予測と災害情報の現状とあり方
地震災害	2	地震災害の発生メカニズム，事例，発生予測と被害予測
火山災害	2	火山災害の発生メカニズム，事例，発生予測と被害予測
地盤災害	2	地盤災害の発生メカニズム，事例，モニタリングと防止対策
地すべり・斜面崩壊・土砂災害	2	発生メカニズム，事例，モニタリングと防止対策
気象災害	2	大雨・豪雨・台風・強風・暴風・竜巻・雷発生メカニズム，モニタリング
<前期中間試験>	2	
水災害	2	内水氾濫・外水氾濫・土石流・都市型水害等の水災害の予測と防止対策
長期・広域にわたる気象・水災害	2	渇水・干ばつ・冷害・豪雪等の気象災害の事例，モニタリング
市街地火災・森林火災	2	市街地火災・森林火災の延焼性状と防火対策
環境災害・複合災害	2	環境災害・複合災害の定義，事例，モニタリング，生態系の保全と防災
災害の予防と災害への対応	2	国の防災減災対策，復旧・復興のあり方，リスクマネジメントと危機管理
都市・社会の防災，人と防災	2	防災診断，耐震設計の現状と課題，防災減災教育，技術や知恵の結集
<前期末試験返却・総括>	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：社会やニュースに目を向けよう．事例や失敗例から学ぼう．

事後学習：資料等を用いて復習しておくこと．レポート作成時には自己学習・自己研鑽に励みましょう

【履修上の注意点】

実務経験無しで二級建築士の免許登録資格を得るためには、防災工学の単位取得が必須となる。

【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】 防災リテラシー，企業経営，構造力学，地盤工学等の土木・建築科目全般

【教科書等】 プリント配布．また適宜，自己学習のためのレポートを課す．

【参考書】 京都大学防災研究所監修，賽馨，戸田 圭一：自然災害と防災の事典（丸善出版）

【授業科目名】住環境設計演習 Practice of Housing Environment Design

【学年・学科】5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】演習

【分野】コース専門

【担当教員】鱒坂 誠之

【授業概要】

近年、建築設計の実務では、CADによる設計が一般的になっており、ゼネコン、設計事務所等のやり取りもCADデータによる図面の受け渡しが行われている。しかし、CADは設計の道具の一つに過ぎず、建築士試験の製図試験においても、手描きによる作図が行われている。そこで本科目は、製図の基礎や技術を習得するために手描きによる演習を行うとともに、模型の製作を通じて建築設計の基本を学ぶことを目的とする。

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住環境設計についての演習を行う科目である。

【授業の進め方】

教科書とプリントによる講義を行い、あわせて演習を中心とした設計製図・模型製作等を行うことで建築設計の技術的な専門知識を習得する。

【科目の達成目標】

1. 建築製図の表現を正しく理解できる。
2. 製図道具を正しく的確に使うことができる。
3. 各図面の意図と目的を説明できる。
4. 図面を読み取り、立体的に想像することができる。

【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、内容、評価方法等について説明
設計製図の基礎	2	製図のルール、表現方法、製図道具の使用方法
図面のトレース	10	配置図、平面図、断面図、立面図のトレース、表現方法
軸組模型の作成	12	木造住宅の軸組図、基礎伏図、床伏図、小屋伏図の理解、軸組模型の作成
発表	4	図面・軸組模型・模型写真などを用いた発表、講評

【授業時間外の学習】

事前学習：教科書と配布プリントを熟読するとともに、事前学習動画を視聴する。

事後学習：配布プリントを中心に、授業中の作業に該当する箇所の見直し学習を実施する。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 演習課題の成果（80%）、プレゼンテーション（20%）を総合して各目標の達成度を評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】建築計画、生活環境計画、建築造形実習、環境デザイン実習、環境デザイン論

【教科書等】『名作住宅で学ぶ建築製図』藤木庸介（学芸出版会）

【参考書】『建築設計演習』峰岸隆ほか（鹿島出版会）、『建築のしくみ』安藤直見ほか（丸善出版）、『建築デザイン製図』松本正富ほか（学芸出版社）

【授業科目名】 建築法規 Building Law

【学年・学科】 5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】 杉山 圭一

【授業概要】

建築基準法および建築関連法規の趣旨を理解し、建築設計に携わるための関係法令の基礎知識を習得する。本科目では、建築士等の資格を有し、多種多様な建設プロジェクトにおける実務経験や国際会議などの発表経験が豊かな教員が、それらの経験を踏まえて指導する。

【授業の進め方】

教科書を中心に授業を進める。また、法令集を使用し、条文とその意味を解説する。

【科目の達成目標】

1. 建築基準法等の法令用語を学習し、理解できる。
2. 建築基準法の制度規定、集団規定、単体規定の概要を理解できる。
3. 都市計画法、建築士法、バリアフリー新法、耐震改修促進法等の概要を理解できる。
4. 二級建築士試験における「建築法規」の科目の内容を理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
建築基準法の概要と用語の理解	4	授業の概要と進め方、建築基準法の利用の定義を学習
面積、高さ等の算定	6	敷地面積、建築面積、延べ面積、建築物の高さ、地盤の定義を学習
制度規定	2	建築確認申請
集団規定	6	用途地域、形態規定、防火地域
単体規定	6	構造規定、防火規定、避難規定、一般構造、設備
建築関連法規	4	都市計画法、建築士法、バリアフリー新法、耐震改修促進法等
試験返却・総括	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：各回の学習範囲について、教科書を熟読する。

事後学習：課題に取り組み、レポートを作成する。

【履修上の注意点】

建築基準法令集を使用して授業を行う。

【成績評価の方法】

1. 課題レポート（30%）、定期試験（70%）により評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 建築計画、都市環境計画、生活環境計画

【教科書等】 『14章で学ぶ建築法規』日本ERI（技報堂出版）

【参考書】 建築基準法令集（建築資料研究社 編）適宜プリントを配布する。

【授業科目名】	環境デザイン実習 Practice in Environmental Design		
【学年・学科】	5年 都市環境コース		
【授業期間】	通年	【単位数】	2単位 必修得
【授業形態】	実験	【分野】	コース専門
【担当教員】	山野 高志, 杉山 圭一, 白柳 博章		
【授業概要】	【達成目標】 C-1		

都市生活環境を創造していく上で必要とされる建造物を、具体的な設計条件に即してデザインしていく過程を通して、土木または建築技術者に求められるより高度な専門的知識を学ぶとともに、設計能力を養う。

【授業の進め方】

初回到土木または建築分野のテーマを選択し、設計製図と模型作成を中心としたデザイン作業を行う。計画・設計の各段階においてゼミ形式で草案批評を行いながら、グループワークを通じて作品を制作する。

【科目の達成目標】

1. 土木分野の設計課題を通して、構造物の設計方法を理解し、設計および製図ができる。
2. 都市環境計画で学んだ知識を応用し、公園設計を通じて都市デザイン手法を理解する。
3. 建築分野の設計課題を通じて、企画、計画、実施の過程を経験し、理解する。
4. 建築分野の設計において、自分の考えを図面または模型で表現することができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
＜前期：テーマ選択受講制＞		
土木分野：課題1 2×15週		
公園の設計	30	シラバス説明、公園の現地調査、ゾーニング演習 立地計画、施設配置計画、ゾーニング検討、設計製図、模型作成
建築分野：課題2 2×15週		
住宅の設計	30	シラバス説明、配置・平・立・断面計画、設計製図、内観スケッチパース
＜後期：テーマ選択受講制＞		
土木分野：課題3 2×15週		
R C擁壁の設計および製図	30	安定計算、断面応力度の照査、製図、材料表作成
建築分野：課題4 2×15週		
高専セミナーハウスの設計	30	配置・平・立・断面計画、設計製図、内観スケッチパース、模型作成

【授業時間外の学習】

事前学習：都市環境計画、生活環境計画、建築計画、建築造形実習で学んだ内容の復習
事後学習：進捗に応じて適宜実習内で指示する

【履修上の注意点】

前後期とも初回到テーマ選択と班分けを実施する。実務経験無しでの二級建築士受験資格を得るためにはテーマ2と4（ともに建築テーマ）両方の選択が必要条件であるため注意すること。また全てのテーマにおいて課題への取り組み過程を評価するため、遅刻・欠席しないよう注意すること。

【成績評価の方法】

1. 課題1では取り組み過程30%、製図20%、模型50%で評価する。
2. 課題2・4では取り組み過程30%、製図50%・模型20%で評価する。
3. 課題3では取り組み過程10%、設計書50%、製図40%で評価する。
4. 選択した課題を総合評価し、100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】都市環境計画、生活環境計画、RC工学、環境デザイン論、住環境設計演習、製図基礎、建築計画

【教科書等】適宜プリントを配布

【参考書】関連科目で使用した教科書

【**授業科目名**】卒業研究 Graduation Research【**学年・学科**】5年 都市環境コース【**授業期間**】通年【**単位数**】8単位 必修得【**達成目標**】D-2【**授業形態**】その他【**分野**】コース専門【**担当教員**】大谷 壮介, 北村 幸定, 新納 格, 山野 高志, 岩本 いづみ, 鯉坂 誠之, 田村 生弥, 白柳 博章【**授業概要**】

指導教員のもとで、専門分野の特定のテーマについて、学生が主体となって研究を進める。

本科目では、技術士や建築士等の資格を有し、多種多様な建設プロジェクトにおける実務経験や国際会議などの発表経験が豊かな教員が、それらの経験を踏まえて指導する。

※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、研究活動の実践を行う科目である。

【**授業の進め方**】

指導教員のもとで具体的に取り組むテーマを決定し、学生が主体となって研究を進める。高専祭前の時期に中間発表会を開いて進捗管理を行う。翌年1月末頃に研究成果を取りまとめた卒業研究報告書の提出を求める。また、発表会を開いて成果の公表、質疑応答を求め、内容の理解度を評価する。

【**科目の達成目標**】

1. 特定のテーマについて長期にわたり主体的に研究を遂行することができる。
2. 研究を進めていく中で解決すべき課題を見つけ、逐次これを克服していくことができる。
3. 取り組んだ研究をまとめ、一定レベルの報告書に仕上げるることができる。
4. 研究の内容・成果を発表会等において簡潔かつ的確に発表することができる。

【**授業の内容**】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	4	卒業研究に関する諸説明、各研究室の紹介、配属研究室の決定
研究活動	220	配属研究室にて研究の遂行、研究報告書（論文・作品）の作成
研究成果の発表・提出 ～過去の研究題目例（抜粋）～	16	中間発表、卒業研究概要の提出、最終発表、研究内容の審査 ・居住環境における居心地の良さと各空間との距離の関係性 ・取り換え交換可能な新しいBP橋梁支承の提案 ・大阪湾沿岸部の漁港・港湾における水質の類型化 ・大阪府内市町村における水道事業経営調査 ・粘土分が多く混じる土の締固め密度を高める方法に関する研究 ・車窓からの屋外広告物の視認性に関する研究

【**授業時間外の学習**】

事前学習：卒業研究に関連する教科の復習を十分に行うこと。

事後学習：研究の目的や内容に関して、研究ノートを作成しその都度取りまとめること。

【**履修上の注意点**】

研究の目的、手法を理解し、教員の指示に従い、自主的、積極的に研究を進めること。

自らアイデアなどを出し、新知見を得ることを目標とすること。

【**成績評価の方法**】

1. 授業の目標および学習・教育目標について総合的に評価し、可否を判定する。
2. 出席状況や取り組み姿勢、研究概要および研究発表の内容、研究成果（卒業研究報告書等）などを総合的に審査し、コース所属教員で構成される会議において審査結果を協議する。

【**関連科目**】各研究室の開講科目、研究に関連する科目など【**教科書等**】研究室配属後に指導教員より指示【**参考書**】研究室配属後に指導教員より指示