

シ ラ バ ス

— 授業をよりよく理解するために —

(5 年 生)

2 0 2 5 年度

大阪公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
--------------------------	---

教育課程表・科目系統図	3
-------------------	---

シ ラ バ ス (5 年)

一 般 科 目	19
専 門 科 目	27
機械システムコース	41
メカトロニクスコース	51
電子情報コース	67
環境物質化学コース	81
都市環境コース	93

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 西岡 求

大阪公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。

総合的な工学教育システムを背景にしたデータ思考力の涵養

文部科学省 数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）

（認定の有効期限：令和8年3月31日まで）

DX：Digital Transformation には、人が織りなす社会の仕組みやその変化を実際の産業現場と照らし合わせて思考する「人文系現場力」と理数科目を基礎とした論理的思考に基づく情報処理を実際の産業界のニーズに沿って開発する「数理系開発力」の双方の力を発揮して、種々の事象を総合的に俯瞰し理解できる素養の育成が必須であると、大阪公立大学高専（以下、本校）は考えています。

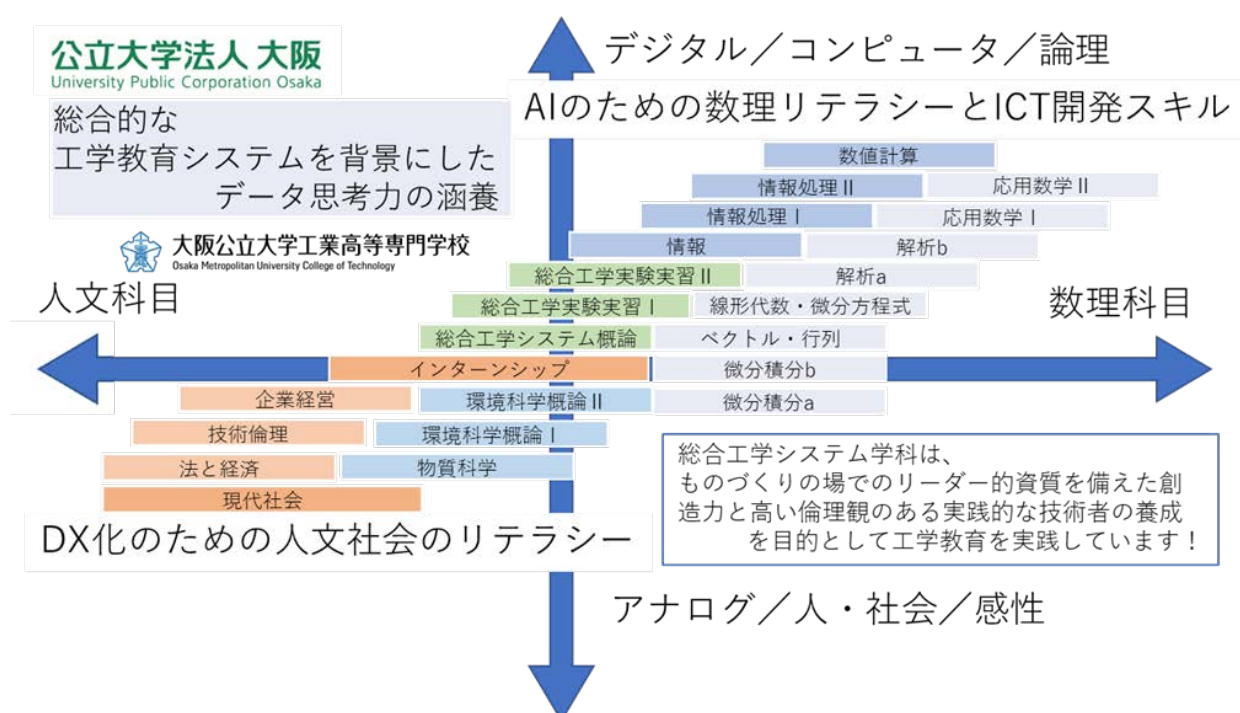


そこで、本校は、平成28年度から「現代社会」という人文科目において、世界規模の環境問題や日本国内の少子高齢化問題等のリアルな問題を新聞紙面等を活用し学ぶ科目をスタートしました。また、ものづくりに関わる企画・設計・生産を総合的に考え、実践できる技術者育成のため「インターンシップ」という体験型科目の履修も奨励しています。そこでは、地域未来牽引企業の経営者を招聘講師として産業界ニーズを学生に直接伝えています。

そのような取組が令和2年度に完成したので、教育プログラム化しました。

この教育プログラムは、その現代社会などの人文科目をベースに、インターンシップという経験学習を中核とした、総合的な工学教育システムを背景にした、データ思考力を持つエンジニア育成を行うものとなっています。

<本プログラムの概念図>



教 育 課 程 表

科 目 系 統 図

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	2							B-1
	哲学	2							A-1
	英語演習 A	2				2		いずれか1科目選択	A-2
	言語と文化	2							A-2
	数学解析	2							B-1
	社会文化論	2							A-1
	一般化学	2							B-1
	英語演習 B	2				2		いずれか1科目選択	A-2
	中国語	2							A-2
	ドイツ語	2							A-2
	心理学	2							A-1
	現代物理学概論	2							B-1
開設単位数合計		109	30	23	18	26	12		
共通科目単位数			24	23	18	6	2		
選択群科目単位数			6			20	10		
修得可能単位数合計		81	26	23	18	10	4		

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

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

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

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

特別活動教育課程表

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

専門科目教育課程表(機械システムコース)【平成31年度以降入学者に適用】

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

工学基礎科目単位数合計	34	7	11	2	6	8
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22
専 門 科 目 総 単 位 数	90	7	11	16	26	30

授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
イ ン タ ー ン シ ッ プ	1				1		D-1

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

専門科目教育課程表(メカトロニクスコース)【平成31年度以降入学者に適用】

メカトロニクスコース 授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
工 業 材 料	1			1			C-1
工 業 力 学	2			2			C-1
設 計 法	2			2			C-1
電 気 回 路 I	2			2			C-1
電 磁 気 学 I	1			1			C-1
C A D 設 計 製 図	2			2			C-1
電 気 機 械 工 作 実 習	④			④			C-1
材 料 力 学	2				2		C-1
熱 力 学	2				2		C-1
流 体 力 学	2				2		C-1
電 気 回 路 II	2				2		C-1
電 子 回 路	2				2		C-1
電 磁 気 学 II	2				2		C-1
工 学 演 習	1				1		C-1
制 御 工 学	1				1		C-1
基 礎 研 究	②				②		D-1
電 子 機 械 工 学 実 験 I	④				④		C-1
機 構 学	1					1	C-1
人 間 工 学	1					1	C-1
メ カ ト ロ ニ ク ス	1					1	C-1
ロ ボ ッ ト 工 学	1					1	C-1
シ ス テ ム 制 御 工 学	1					1	C-1
信 号 処 理 概 論	1					1	B-2
パ ワ ー エ レ ク ト ロ ニ ク ス	2					2	C-1
計 測 工 学	1					1	C-1
シ ス テ ム 工 学	1					1	C-1
セ ン サ ー 工 学	1					1	C-1
電 気 機 器	1					1	C-1
電 子 機 械 工 学 実 験 II	②					②	C-1
卒 業 研 究	⑧					⑧	D-2
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22	

工学基礎科目単位数合計	34	7	11	2	6	8
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22
専 門 科 目 総 単 位 数	90	7	11	16	26	30

授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
イ ン タ ー ン シ ッ プ	1				1		D-1

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

専門科目教育課程表(電子情報コース)【平成31年度以降入学者に適用】

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

工学基礎科目単位数合計	34	7	11	2	6	8
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22
専 門 科 目 総 単 位 数	90	7	11	16	26	30

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

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

専門科目教育課程表(環境物質化学コース)【平成31年度以降入学者に適用】

環境物質化学コース 授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
化 学 工 学 概 論	1			1			C-1
有 機 化 学 I	2			2			C-1
分 析 化 学 I	2			2			C-1
無 機 化 学 I	2			2			C-1
物 理 化 学 I	2			2			C-1
化 学 基 礎 計 算	1			1			C-1
環 境 物 質 化 学 基 礎 実 験	④			④			C-1
バ イ オ 分 子 工 学	2				2		C-1
有 機 化 学 II	2				2		C-1
分 析 化 学 II	2				2		C-1
無 機 化 学 II	2				2		C-1
物 理 化 学 II	2				2		C-1
化 学 工 学 I	2				2		C-1
環 境 有 機 分 析	1				1		C-1
化 学 英 語	1				1		C-1
環 境 物 質 化 学 実 験 I	④				④		C-1
基 礎 研 究	②				②		D-1
環 境 物 質 化 学 演 習 I	2					2	C-1
環 境 物 質 化 学 演 習 II	2					2	C-1
分 子 材 料 設 計	1					1	C-1
機 器 環 境 分 析	1					1	C-2
環 境 プ ロ セ ス 工 学	1					1	C-2
バ イ オ プ ロ セ ス 工 学	1					1	C-2
高 分 子 化 学	2					2	C-1
化 学 工 学 II	2					2	C-1
環 境 物 質 化 学 実 験 II	②					②	C-1
卒 業 研 究	⑧					⑧	D-2
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22	

工学基礎科目単位数合計	34	7	11	2	6	8
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22
専 門 科 目 総 単 位 数	90	7	11	16	26	30

授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
イ ン タ ー ン シ ッ プ	1				1		D-1

表中の○数字は「必修得科目」の単位数を示す。

専門科目教育課程表(都市環境コース)【平成31年度以降入学者に適用】

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

工学基礎科目単位数合計	34	7	11	2	6	8
コース専門科目単位数合計	56	0	0	14	20	22
専 門 科 目 総 単 位 数	90	7	11	16	26	30

授業科目	単位	学年別配当					達成 目標
		1年	2年	3年	4年	5年	
イ ン タ ー ン シ ッ プ	1				1		D-1

科目系統図 機械システムコース【平成29年度以降入学者に適用】

授 業 科 目 名					メ モ	
達成目標	本科1年	本科2年	本科3年	本科4年	本科5年	
A-1	日本史	現代社会	哲学	法と経済	心理学	
	世界史					
				社会文化論	企業経営 技術倫理	
(A)	英語I	英語II	英語III	英語IV	技術英語	
	英語表現I	英語表現II	英語表現III	英語演習A	英語演習B	
				言語と文化		
A-2	国語I	国語2	国語3		ドイツ語	
A-3	保健・体育	保健・体育	保健・体育	保健・体育	中国語	
	芸術(音楽・美術・書道)					
B-1	基礎数学a	微分積分a	解析a	応用数学I	応用数学II	
	基礎数学b	ベクトル・行列	線形代数・微分方程式	数学解析	数学演習	
				数学演習	現代物理学概論	
(B)	物理I	物理2	物理3	応用物理I	応用物理II	
	化学I	化学2		一般化学		
	情報	情報処理I	情報処理II	数値計算		
B-2			マイクロコンピュータ			
C-1	総合工学システム概論	製造基礎	物質科学	材料科学	材料工学	
			工業力学	加工工学I	加工工学II	
			材料力学基礎	材料力学	エネルギー変換工学	
(C)	総合工学システム演習I	基礎工学演習I	熱力学基礎	熱力学	流体工学	
			材料工学基礎	材料工学		
			電気電子基礎	電気・電子回路		
C-2	総合工学実務演習II	基礎工学演習II	CAD設計製図	メカトロニクス	設計法	
			シークエンス制御	制御工学	制御工学	
			電気電子基礎	計測技術		
(D)	防災リテラシー	総合工学実務演習II	環境科学概論I	環境科学概論II	環境科学	
			環境科学概論I	環境科学概論II		
			環境科学概論I	環境科学概論II		
D-1			特別研究	インターンシップ	卒業研究	
D-2				基礎研究		

科目系統図 メカトロニクスコース【平成30年度以降入学者に適用】

授 業 科 目 名					メ モ	
達成目標	本科1年	本科2年	本科3年	本科4年	本科5年	
A-1	日本史 世界史	現代社会		哲学	心理学	
				法と経済	企業経営	
				社会文化論	技術倫理	
(A)	英語Ⅰ 英語表現Ⅰ	英語Ⅱ 英語表現Ⅱ	英語Ⅲ 英語表現Ⅲ	英語Ⅳ	技術英語	
				英語演習A	英語演習B	
				言語と文化		
A-2	国語Ⅰ	国語2	国語3		ドイツ語	
					中国語	
A-3	保健・体育 芸術(音楽・美術・書道)	保健・体育	保健・体育	保健・体育		
B-1	基礎数学a 基礎数学b	微分積分a ベクトル・行列	解析a 線形代数・微分方程式	応用数学Ⅰ	応用数学Ⅱ	
				数学解析		
				数学演習		
(B)	物理Ⅰ 化学Ⅰ	物理2 化学2	物理3	基礎物理学	現代物理学概論	
				応用物理Ⅰ	応用物理Ⅱ	
				一般化学		
B-2	情報	情報処理Ⅰ	情報処理Ⅱ	数値計算	信号処理概論	
C-1	総合工学システム概論 総合工学実験実習Ⅰ	電気電子基礎 基礎工学演習Ⅰ 基礎工学演習Ⅱ 総合工学実験実習Ⅱ	電磁気学Ⅰ 電気回路Ⅰ 電気機械工作実習 工業力学	電磁気学Ⅱ 工学演習 電気回路Ⅱ 電子回路 制御工学 電子機械工学実験Ⅰ	電気機器 パワーエレクトロニクス 計測工学 センサー工学 メカトロニクス システム制御工学 ロボット工学 電子機械工学実験Ⅱ	
				材料力学 熱力学 流体力学		
				設計法 CAD設計製図 工業材料 物質科学	機構学 人間工学 システム工学	
C-2	防災(テラシー)	製造基礎 環境科学概論Ⅰ 環境科学概論Ⅱ			環境科学	
(D)	D-1			インターンシップ		
				基礎研究		
D-2			特別研究		卒業研究	

科目系統図 電子情報コース【平成30年度以降入学者に適用】

授 業 科 目 名					メ モ	
達成目標	本科1年	本科2年	本科3年	本科4年	本科5年	
A-1	日本史 世界史	現代社会		哲学 法と経済 社会文化論	心理学 企業経営 技術倫理	
(A)	英語Ⅰ 英語表現Ⅰ	英語Ⅱ 英語表現Ⅱ	英語Ⅲ 英語表現Ⅲ	英語Ⅳ 英語演習A 英語演習B	技術英語 英語演習B	
				英語と文化		
A-2	国語Ⅰ	国語2	国語3		ドイツ語 中国語	
A-3	保健・体育 芸術(音楽・美術・書道)	保健・体育	保健・体育	保健・体育		
B-1	基礎数学a 基礎数学b	微分積分a ベクトル・行列	解析a 解析b 線形代数・微分方程式	応用数学Ⅰ 数学解析 数学演習	応用数学Ⅱ	
				基礎物理学 応用物理Ⅰ 一般化学	現代物理学概論 応用物理Ⅱ	
(B)	物理Ⅰ 化学Ⅰ	物理2 化学2	物理3			
B-2	情報	情報処理Ⅰ	情報処理Ⅱ アルゴリズム論 マイクロコンピュータ	数値計算	信号処理概論	
C-1	素因基礎 電気電子基礎	物質科学 電磁気学Ⅰ 電磁気学Ⅱ 電気回路Ⅰ 電気回路Ⅱ 論理回路 電子計測	電子材料 電磁気学Ⅱ 電気回路Ⅱ 電子回路 電気機器Ⅰ 計算機システム 計算機言語理論 オプティカル指向プログラミング 工学演習	情報通信工学 システム制御工学 電気機器Ⅱ 計算機アーキテクチャ オペレーティングシステム システム設計 人工知能 データベース工学 電子情報実験Ⅲ		
(C)	総合工学システム概論	基礎工学演習Ⅰ 基礎工学演習Ⅱ				
C-2	総合工学実験実習Ⅰ 防災リサーチ 環境科学概論Ⅰ	総合工学実験実習Ⅱ 環境科学概論Ⅱ	電子情報実験Ⅰ	電子情報実験Ⅱ	環境科学	
(D)						
D-1				インターンシップ 基礎研究		
D-2			特別研究		卒業研究	

科目系統図 環境物質化学コース【平成30年度以降入学者に適用】

授 業 科 目 名					メ モ
達成目標	本科1年	本科2年	本科3年	本科4年	本科5年
A-1	日本史 世界史	現代社会	哲学 法と経済 社会文化論	心理学 企業経営 技術倫理	
(A) A-2	英語Ⅰ 英語表現Ⅰ 国語Ⅰ	英語Ⅱ 英語表現Ⅱ 国語2	英語Ⅲ 英語表現Ⅲ 国語3	英語Ⅳ 英語演習A 英語と文化	技術英語 英語演習B ドイツ語 中国語
A-3	保健・体育 芸術音楽・美術・書道	保健・体育	保健・体育	保健・体育	
B-1	基礎数学a 基礎数学b	微分積分a 微分積分b ベクトル・行列	解析a 解析b 線形代数・微分方程式	応用数学Ⅰ 数学解析 数学演習 基礎物理学	応用数学Ⅱ 現代物理学概論
(B) B-2	物理Ⅰ 化学Ⅰ 情報	物理2 化学2 情報処理Ⅰ	物理3 情報処理Ⅱ	応用物理Ⅰ 一般化学 数値計算	応用物理Ⅱ
C-1	総合工学システム概論	基礎工学演習Ⅰ 基礎工学演習Ⅱ	物質科学 無機化学Ⅰ 物理化学Ⅰ 有機化学Ⅰ 化学基礎計算 環境物質化学基礎実験 分析化学Ⅰ 化学工学概論 電気電子基礎	無機化学Ⅱ 物理化学Ⅱ 有機化学Ⅱ 環境有機分析 化学英語 環境物質化学実験Ⅰ 分析化学Ⅱ 化学工学Ⅰ バイオ分子工学	高分子化学 分子材料設計 環境物質化学演習Ⅰ 環境物質化学演習Ⅱ 環境物質化学実験Ⅱ 化学工学Ⅱ 機器環境分析 環境プロセス工学 ハイパフォーマンス工学 環境科学
(C) C-2	防災リテラシー 環境科学概論Ⅰ 環境科学概論Ⅱ	製図基礎 電気電子基礎	化学工学基礎	化学工学Ⅰ	
(D) D-1				インターンシップ	卒業研究
D-2			特別研究	基礎研究	

科目系統図 都市環境コース【平成31年度以降入学者に適用】

授 業 科 目 名					メ モ
達成目標	本科1年	本科2年	本科3年	本科4年	本科5年
A-1	日本史	現代社会	哲学	法と経済	心理学
	世界史				
			社会文化論		企業経営 技術倫理
(A)	英語I	英語II	英語III	英語IV	技術英語
	英語表現I	英語表現II	英語表現III	英語演習A	英語演習B
				言語と文化	
A-2	国語I	国語2	国語3		
A-3	保健・体育	保健・体育	保健・体育	保健・体育	ドイツ語
	芸術(音楽・美術・書道)				
					中国語
B-1	基礎数学a	微分積分a	解析a	応用数学I	応用数学II
	基礎数学b	ベクトル・行列	線形代数・微分方程式	数学解析	
				数学演習	
(B)	物理I	物理2	物理3	基礎物理学	現代物理学概論
	化学I	化学2		応用物理I	応用物理II
	情報	情報処理I	情報処理II	一般化学	
B-2				数値計算	
C-1	総合工学システム概論	製造基礎	構造力学I	構造力学II	
		基礎工学演習I	建設材料	RC工学	
		基礎工学演習II	建築計画	鋼構造学	
(C)	総合工学実験実習I	電気電子基礎	測量学	生活環境計画	住環境設計演習
		総合工学実験実習II	材料実験	都市環境計画	建築法規
			建築演習実習	構造実験	環境デザイン論
C-2			測量実習	建築史I	建設施工
			土質環境工学I	土質環境工学II	環境デザイン実習
			水循環工学I	水循環工学II	環境デザイン実習
(D)			防災(リテラシー)	防災工学	環境衛生工学
			環境科学概論I	水・土質環境実験	資源リサイクル工学
			環境科学概論II		環境科学
D-1				インターンシップ	
D-2			特別研究	基礎研究	卒業研究

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、組織の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 ・安全と安心
事例研究	18	具体的事例に即して技術者および組織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
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）	10	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	4	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
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4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

『良心論 その哲学的試み』 石川文康著 名古屋大学出版会

【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】

TOEIC L&Rテストで600点以上の取得を目指す問題演習を行う。教科書や授業での配布物を通してTOEIC L&RテストPart 1からPart 7の問題に網羅的に取り組むほか、小テストおよび授業での活動を通して、上記の目標点を得るために必要とされる語彙の習熟を図る。また、授業内外でe-learning教材に取り組み、文法、リスニング、リーディングにおける個々の弱点の克服を目指す。

【授業の進め方】

授業での活動は主に3人から4人のグループで行う。必要に応じて教科書で扱われているポイントを教員主導で整理したのち、グループで教科書で扱われている問題および授業内配布物で扱われている問題に取り組む。グループでの作業が終わり次第、各自e-learning教材に取り組む。

【科目の達成目標】

1. TOEIC L&Rテストで600点を取得するために必要な語彙を身につける。
2. TOEIC L&Rテストで600点を目指すためのリスニング問題、リーディング問題を解くことができる。
3. 英文法、リーディング、ライティングにおける自身の弱点を克服する。

【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、レベル診断テスト
Unit 1	3	リスニング・リーディング演習、前置詞
Unit 2	3	リスニング・リーディング演習、形容詞
Unit 3	3	リスニング・リーディング演習、接続詞
Unit 4	3	リスニング・リーディング演習、相関接続詞
Unit 5	3	リスニング・リーディング演習、分詞構文
Unit 6	3	リスニング・リーディング演習、倒置
Unit 7	3	リスニング・リーディング演習、受動態
Unit 8	3	リスニング・リーディング演習、比較
Unit 9	3	リスニング・リーディング演習、不定詞
Unit 10	3	リスニング・リーディング演習、副詞
Unit 11	3	リスニング・リーディング演習、関係代名詞
Unit 12	3	リスニング・リーディング演習、複合関係詞
Unit 13	3	リスニング・リーディング演習、過去完了
Unit 14	3	リスニング・リーディング演習、使役
e-learning前期	6	レベル診断テスト結果に応じた文法・リスニング・リーディング問題
e-learning後期	6	レベル診断テスト結果に応じた文法・リスニング・リーディング問題
小テスト	2	TOEIC重要語彙について的小テスト
試験振り返り	2	前期末試験・学年末試験の振り返り

【授業時間外の学習】

【事前学習】教員から指示のあった単語を覚え、小テストに向けた準備を行う。e-learning教材に取り組む。

【事後学習】教員から指示のあった宿題およびe-learning教材に取り組む。

【履修上の注意点】

PCまたはタブレット、スマートフォンのいずれか、およびそれらのデバイスに接続可能なイヤホンを持参すること。

【成績評価の方法】

1. 試験60%、小テスト10%、e-learning教材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】英語演習A

【教科書等】『TOEIC L&R TESTへの総合アプローチ-Advanced-』吉塚弘ほか(成美堂)

【参考書】英和辞典、和英辞典、英英辞典

【授業科目名】 中国語 Chinese

【学年・学科】 5年 総合工学システム学科

【授業期間】 通年

【授業形態】 講義

【担当教員】 楼 娟

【授業概要】

【単位数】 2単位 必履修(選択)

【達成目標】 A-2

【分野】 外国語 (一般)

この科目は講義科目です。中国語の発音の決め手となるピンインの構成を理解し、正しい発音の仕方を身につける。単語、短文の音読、書き取り練習を通して基本表現を覚える。入れ替え練習を通して文法パターンを覚える。ロールプレイングや質問練習で実際のコミュニケーション能力を身につける。

【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と覚え、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	4	授業ガイダンス、中国語の特徴、発音練習（単母音）
発音1	4	発音練習（複合母音、鼻母音、子音） 挨拶言葉
発音2	2	ピンインまとめ、教室用語、数字
第1課	4	人称代名詞、名前の聞き方、名乗り方 「是」の文
前期中間試験	2	中間テスト
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、所有と存在を表す「有」、所在を表す「在」
第4課	4	前置詞「在」、連動文、反復疑問文、日付、時刻を表す語
前期末試験返却	2	試験の返却と解説など
第5課	4	量詞、選択疑問文、助動詞「想」「要」
第6課	4	形容詞述語文、比較構文、助動詞「能」「可以」
第7課	5	時量、前置詞「从」「到」「離」、結果補語
後期中間試験	2	中間テスト
第8課	4	助動詞「会」、完了を表す「了」、様態補語、二重目的語をとる動詞
第9課	4	進行を表す「在」、経験を表す「過」、前置詞「对」「给」「跟」
第10課	5	「是・・・的」構文、可能性を表す「会」
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】

事前学習：指示された各ユニットの単語を予習すること

事後学習：指示された各ユニットの例文と会話を音読すること。

【履修上の注意点】

特になし

【成績評価の方法】

1. 試験50%、課題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】 『ライト版 中国語でコミュニケーション』沈国威監修（朝日出版社）

【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
 【授業形態】 講義
 【担当教員】 小形 美妃
 【授業概要】

【単位数】 2単位 必履修(選択) 【達成目標】 A-1
 【分野】 人文・社会系 (一般)

心理学が学問として成り立つまでの歴史的経緯、および心理学の各領域についての概説について講義し、人の心や思考の仕組み・働きについての学びを促す。

講義の他、グループワーク等も実施する。他者の価値観や思考にふれながら、自身の感情、思考を顧みること、自分という存在や普段の生活の捉え直しのきっかけを提供する。

【授業の進め方】

基本は講義形式で進めるが、適宜グループワークを実施する。

【科目の達成目標】

1. 心理学についての基礎的な知識を理解し、自身の言葉で学問の意義を説明することができる
2. 多様な考え方、価値観にふれ、自身および他者への理解を深める

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業の概要と進め方、成績評価の方法の説明
心理学概論	6	心理学はどのようにして生まれたのか
行動心理学	2	脳の基本構造、行動と心理学の関連
認知心理学①	2	見る・聞く・触れることはどこころに影響するか
(前期中間試験)	1	
認知心理学②	3	記憶とはなにか
学習心理学	4	動物はどうやって「学ぶ」のか
パーソナリティ	2	個人差(個性)をどう表そうとしたのか
心理検査・統計法	2	見えない“こころ”を測るには
グループワーク	4	グループワーク
フィードバック	2	
(以下後期)		
発達心理学	8	人間の心はどのように成長していくのか
社会心理学	4	私たちは他者とどうつながり、影響し合っているのか
(後期中間試験)	1	
犯罪心理学	2	なぜ犯罪・非行が起こるのか
感情心理学	4	気持ちはどのように表れるのか
トラウマ研究と公衆衛生	4	すべての人がより健やかに生きるための取り組み
グループワーク	5	
フィードバック	2	

【授業時間外の学習】

授業内で適宜関連図書等を紹介するので、図書館等で入手し、可能な限り精読すること。授業での学びや経験を踏まえて、普段の生活の中でのできごとをあらゆる観点から見つめ直してみることに。

【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】 なし

【参考書】 無藤隆・森敏昭ほか(編)『よくわかる心理学』(ミネルヴァ書房, 2009)
 鹿取廣人・杉本敏夫・鳥居修晃(編)『心理学 第5版』(東京大学出版会, 2015)

【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】松永 博昭

【授業概要】

本授業では、現代物理の基礎である相対論と量子論について解説し、それらの応用について概説する。また、解析力学の考え方について解説し、いろいろな理論の統一的な記述方法について紹介する。量子もつれ・量子ゲート演算・量子ビットなどを説明し、昨今著しい進展をみせている量子コンピュータの計算原理について解説する。履修者の希望に応じ、原子・原子核、固体や物性、素粒子、宇宙論の中からトピックを絞り概説する。

相対論は光速に近い速さで運動する素粒子や宇宙初期の振る舞いなど高エネルギー領域の物理現象を、量子論は原子サイズよりも小さなスケールで顕著になる物理現象をよく説明する基礎理論である。極限的な状況だけでなく、GPSやフラッシュメモリ(USBやSSD)・原子力発電・先端医療機器など、相対論と量子論を利用した製品や技術は今や身近なものとなっている。講義と課題を通し、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、例解や問題演習も多く取り扱う。

相対論・解析力学・量子論の基本的な内容についての講義の後、受講者の希望に応じて残りの授業時間で扱う現代物理のトピックを決める。

【科目の達成目標】

1. 特殊相対性や光速不変、同時性の概念など、相対論の基本的な考え方を理解できる。
2. 光や物質の波動性と粒子性、状態と物理量の時間発展など、量子論の基本的な考え方を理解できる
3. 相対論と量子論によって、原子、固体や物性、素粒子や宇宙、量子情報などについて初等的な理解ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	2	授業ガイダンス、現代物理学の歴史、最近の進展
相対論	6	特殊相対性、光速不変、同時性の概念、Lorentz変換 Lorentz収縮、速度の合成、光のドップラー効果
	4	Minkowskiの4次元時空、世界線、光円錐と因果律 Lorentz不変量、固有時、4元ベクトル、4元運動量
	6	相対論的な運動方程式、質量とエネルギーの等価性 相対論的なMaxwell方程式、電磁場テンソル
	2	多粒子系・流体・有限温度系の相対論的な記述
解析力学と場	4	最小作用の原理、Lagrange形式と場、対称性と保存則
量子論	6	粒子と波動の2重性、波動関数と確率分布、量子化 Schrodinger方程式、正準交換系、Heisenberg方程
	6	定常状態、閉じ込められた粒子、トンネル効果、調和振動子 不確定性関係、小澤の不等式、ベルの不等式の破れ
	4	状態と物理量、時間発展とユニタリー変換、有限位系
量子情報	8	量子もつれ、量子テレポーテーション 量子ビット、量子ゲート回路、量子コンピュータの原理
現代物理概論	8	原子の安定性：水素原子、スピンと統計性、多電子原子、周期律、原子核 固体の電子論：固体の構造、バンド構造 物性論：半導体、磁性、超伝導、超流動、トポロジカル物質 素粒子：素粒子とは、自然界の4つの基本的な力、場とは 宇宙論：一般相対論と重力、重力波
中間試験	4	相対論および量子論について出題

【授業時間外の学習】

事前学習：参考書を読み、例題や章末問題など、記載の問題を解く。

事後学習：授業を復習する。参考書の内容を手計算でフォローし、再現する。課題や指定の問題を解く。

【履修上の注意点】

線形代数をよく復習・理解しておくこと。相対論や量子論の計算の多くは「線形代数の計算」に過ぎない。

提出物が評価の大きな部分を占めるので、課題は忘れずに提出すること。

自身が納得するまで考え、自身の手で計算すること。

【成績評価の方法】

1. 試験40%、提出物60%で評価する。
2. 100点法の60点以上を合格とする。

【関連科目】

【教科書等】指定しない。

【参考書】『相対性理論』河辺哲次(裳華房)、『量子論の基礎』清水明(サイエンス社)など。
その他、授業ガイダンスにて提示する。

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】 片山 登揚, 早石 典史

【授業概要】

確率および統計についての基本的な知識とその利用法について学ぶ。
 データを分析する能力の取得を目的とし、確率変数や確率分布などの理論を学習する。
 推定や検定といった統計の手法を学習する。
 非線形および変数係数の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、平均、分散、標準偏差の性質
2次元のデータ	4	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、ベイズの定理
確率変数と確率分布	4	確率変数と確率分布、確率変数の平均と分散
中間試験	2	
確率変数と確率分布	2	確率変数の和や積、確率変数の和の分散
いろいろな確率分布	8	二項分布とポアソン分布、正規分布、二項分布と正規分布の関係
標本分布	3	統計量と標本分布、いろいろな確率分布
試験答案の返却	1	答案の返却とまとめ
統計的推定	7	点推定、母平均・母比率・母分散の区間推定
統計的検定	7	仮説の検定、母平均・母比率・母分散の検定
中間試験	2	
いろいろな検定	2	適合度の検定、独立性の検定
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
	2	リッカチの微分方程式
変数係数の微分方程式	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】

【事前学習】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。

【事後学習】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」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

【教科書等】 『確率統計第2版』上野健爾（森北出版）

【参考書】 『確率統計問題集第2版』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】 佐藤 修, 有末 宏明, 塚本 大智, 京 鴻一

【授業概要】

「振動と波動」では、単振動する物体に抵抗力や周期的な外力が加わった時に起こる減衰振動、共鳴現象に焦点を当てる。また「波動」では、波動方程式を導き、易しい偏微分方程式の解き方を復習し、ダランベールの解とその性質、境界値問題について解説する。「マクスウェル方程式と電磁波」では、マクスウェル方程式の復習を行い、電磁波の方程式を導き、電磁波のエネルギー、エネルギーの流れについて扱う。「熱力学」では熱と温度、熱平衡、状態方程式、熱力学第1法則、熱力学第2法則について解説する。「特殊相対性理論」では相対性原理、ローレンツ変換、相対論的なエネルギーと運動量について解説する。「量子力学」では物質の粒子性と波動性、シュレディンガー方程式、定常状態における粒子の状態とエネルギーについて解説する。

【授業の進め方】

プリント教材をあらかじめ配布し講義を行う。講義内容を定着させるため、適宜問題演習を課す。

【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する。
2. マクスウェル方程式の意味を理解し、電磁波について理解する。
3. 熱力学的な系における、平衡状態、仕事とエネルギー、可逆・不可逆変化、エントロピーについて理解する。
4. 特殊相対性理論のローレンツ変換、質量とエネルギーの等価性について理解する。
5. 物質の粒子性と波動性、不確定性原理を理解し、ポテンシャル中の粒子についての簡単な問題が解ける。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
振動・波動	6	単振動、減衰振動、強制振動、連成振動
	4	弦の振動、波動方程式、棒を伝わる縦波、空気を伝わる音波
	4	波動方程式と解、平面波と球面波
マクスウェル方程式と電磁波	4	電磁気学の基本法則、マクスウェルの方程式
	2	電磁場のエネルギー、ポインティングベクトル
	4	電磁波、電磁波のエネルギー
熱力学	2	温度と熱、状態方程式
	4	熱力学第1法則、熱容量と比熱、系が行う仕事、理想気体の断熱変化
	4	カルノーサイクル、熱力学第2法則
	4	エントロピー、不可逆変化とエントロピー
特殊相対性理論	4	ローレンツ変換、時間・長さの相対性、速度の合成
	2	ミンコフスキー空間、4元ベクトル、スカラー
	2	4元速度、4元運動量、質量とエネルギー
量子力学	2	光と物質の粒子性と波動性、コンプトン効果
	2	シュレディンガー方程式、不確定性原理
	4	時間に依存しないシュレディンガー方程式、固有関数と固有エネルギー
		束縛された粒子（無限大箱形ポテンシャル、調和振動子型ポテンシャル）
中間試験	4	

【授業時間外の学習】

【事前学習】あらかじめプリントを配布するので、プリントの解説を読んでおく。

【事後学習】授業時間内では扱わなかった演習問題、および宿題については、必ず次の授業までに取り組んでおく。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験成績を70%、提出物を20%、授業中の演習を10%で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 物理1～3、応用物理Ⅰ

【教科書等】

【参考書】『工科系学生の数理物理入門』 片山ほか（コロナ社）
『物理学(新装版)』 小出昭一郎（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】 武知 薫子

【授業概要】

この科目は講義科目である。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)の研究成果に基づく教本を用い、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ない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』野口ジュディー・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』野口ジュディー他（講談社）、
『Judy先生の英語科学論文の書き方』野口ジュディー他（講談社）

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

【学年・学科】5年 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】

この科目は講義科目である。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)の研究成果に基づく教本を用い、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』野口ジュディー・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』野口ジュディー他（講談社）、
『Judy先生の英語科学論文の書き方』野口ジュディー他（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】 武知 薫子, 大橋 正治

【授業概要】

この科目は講義科目である。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。

※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（武知）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】

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
科学技術論文の基本の修得	23	ESPの特徴を学ぶ
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】 『ESPにもとづく工業技術英語』野ロジュディー・深山晶子（講談社）

【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】

英作文法の基本を確認し、技術英語の基本的な英作文法を理解し、土木建築分野特有の英語表現や専門用語を学習する。授業の内容は記入の通りを予定しているが、各項目の講義順序は入れ替わることや混在することがある。また、受講者の英語力などに応じて、時間数を変更する場合がある。著名な英語専門書などから適切と思われる英文を抜粋して使用する。

※実務経験との関係

本科目は複数の技術士資格を有し、アメリカ地震工学会 (EERI) および国際地盤工学会 (ISSMGE) の会員であり、カリフォルニア大学バークレー校およびルーマニア国立研究所の客員研究員や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. 英語文法の基本を理解している。
2. 技術英語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	4	英文法の基礎を解説する。
技術英文の文法基礎 1	6	一般の技術英文を示し、そのような構造配置になる理由を解説する。
同上 2	4	土木建築の技術英文を示し、その構造配置になる理由を解説する。
同上 3	2	技術英文における単位の記入方法と読み方を解説する。
同上 4	4	技術英文における数式の記入方法と読み方を解説する。
英作文 1	6	英文の構文（基本文型）を示し、そのような配置になる理由を解説する。
同上 2	6	技術英文の構文を示し、その配置になる理由を解説する。
同上 3	6	技術英文の定型文を示し、そのような配置になる理由を解説する。
専門英語の和訳（構造）	6	構造の英文専門書などから抜粋した文章の和訳を解説する。
専門英語の和訳（土質）	6	土質の英文専門書などから抜粋した文書の和訳を解説する。
専門分野の和訳（水理・計画）	6	水理・計画の英文専門書などから抜粋した文章の和訳を解説する。
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】

オンラインまたは補講期間や土日の集中講義となる場合がある。

【成績評価の方法】

1. 前期の中間試験と期末試験、後期の中間試験と学年末試験の4つの試験(100%)で評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 全ての英語科目、土木建築の専門科目

【教科書等】 必要に応じて講義資料をpdfファイルで配信する。

【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

【達成目標】 A-1

【授業形態】 講義

【分野】 工学基礎

【担当教員】 森口 雅弘

【授業概要】

これからのエンジニアには、工業系専門分野の知識や技術だけではなく、企業人として、法律、組織、管理、経営などについての基礎知識が不可欠である。本科目は、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. 各達成目標に対する到達度を12回の小テスト合計(25%)、定期試験(75%)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】 法と経済、技術倫理、知的所有権

【教科書等】 『中小企業診断士 2025年度版 最速合格のためのスピードテキスト1 企業経営理論』

【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】	これからのエンジニアには、工業系専門分野の知識や技術だけではなく、企業人として、法律、組織、管理、経営などについての基礎知識が不可欠である。本科目は、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. 各達成目標に対する到達度を12回の小テスト合計(25%)、定期試験(75%)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】

法と経済、技術倫理、知的所有権

【教科書等】『中小企業診断士 2025年度版 最速合格のためのスピードテキスト1 企業経営理論』

【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】 打田 剛生

【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（線形計画法、PERT/CPM、ゲーム理論）と社会科学的手法の両面から説明し、プロジェクトの各段階における意思決定の方策を考察する。社会やニュースにアンテナを巡らし、広く社会全体の視野から見通すことを学ぶ。

※実務経験との関係

本科目は、地方自治体において実務経験のある教員により、マネジメントについての授業を行う科目である。

【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. 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. 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
3. 都市・交通・インフラの歴史と現状について理解する
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. これからの建設マネジメントのあり方についてイメージできる

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
インフラのマネジメント論	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 プロジェクトマネジメント、リスクマネジメントの概要と意義
合意形成・ジレンマと意思決定	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 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
数理的計画論	2	費用便益分析論、線形計画法、非線形計画法
都市・交通・インフラの歴史	4	定義、構成要素、特色、分類、関西・日本・世界における現状
技術者倫理と建設マネジメント	2	技術者倫理、コンプライアンス、建設マネジメントの概要
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）
【中間試験】	2	
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
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
施工に必要な知識	4	PERT/CPM、工事のための各種届出、廃棄物処理、積算
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
【期末試験返却・総括】	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：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】

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. 各達成目標に対する到達度を、試験（70%）、レポート等（30%）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】 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

【学年・学科】 5年 総合工学システム学科

【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】 工学基礎

【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 1 5 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】黒田 良一

【授業概要】

設計は、人間の生活に必要な機械やシステムを創造するため、機械の4力学さらに材料学・加工学や電気電子・情報工学などを使い、機械やシステムの性能、安全やライフサイクルを総合していく、ものづくり作業である。本科目では、前半は、設計の基礎知識そして機械要素（ねじ・軸・歯車など）の設計法を習熟し、後半で、新しい設計手法や方法について講義する。

本科目は、製品設計・機械設計（エンジンおよび作業機の研究開発）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】

教科書とプリント配布を併用して、講義を行う。節目ごとに、課題演習を課する。

【科目の達成目標】

1. 機械設計および設計手法の概念について理解できる。
2. 機械設計に必要な基礎知識や標準とその注意事項について理解できる。
3. 機械要素（ねじ・軸・歯車など）の設計法と注意事項について理解できる。
4. 広範な設計手法、工学的手法、数値解析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	2	授業の概要・進め方、評価方法の説明
設計とは、設計の概念説明	2	設計の定義、手順、手法や方法などの概念の理解
機械設計の基礎	6	標準化、材料力学、材料学、はめあい公差、設計上の注意点
ねじ	6	ねじの種類、幾何、力学・強度設計、ボルトに作用する力
中間試験	2	
軸	4	軸の種類、伝動軸の強度、機械軸の剛性設計
軸接手	6	キー、スプライン、軸接手、強度設計、伝達トルク
前期末試験		
試験返却と解説	2	試験答案の返却と解説
軸受	4	軸受の種類と特徴、滑り軸受、転がり軸受
歯車	6	歯車伝動、モジュール、歯車の種類、歯形、強度設計、歯車列
チェーン・ベルト	2	伝動機構、種類と特徴
中間試験	2	
カム・リンク	4	カム・リンクの種類と特徴、カムの強度と面圧
機械要素設計の総括	2	課題演習と試験結果に基づく、機械要素設計の総括
工学的設計方法論	4	広範な工学的設計手法の説明
数値解析・C A E	4	強度解析など数値解析の説明
学年末試験		
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】教科書や配布物で必ず予習する。特に、材料力学、機構学は十分に理解しておく。

【事後学習】各自で授業ノートを作成し、習熟をはかる。節目ごとに、課題演習を課する。

【履修上の注意点】

質問や疑問など、わからない事があれば、先送りにせず、質問してください。

【学生が用意するもの】三角定規、コンパス、関数電卓

【成績評価の方法】

1. 「科目の達成目標」の各項目について、試験と演習課題を成績評価の基準とする。
2. 基準は、試験を60%、演習課題を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』三田純義、朝比奈奎一ほか（コロナ社）

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

【授業科目名】 制御工学 Control 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】 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。单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	5	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	8	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	3	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）、
	5	周波数応答の図示（ナイキスト線図、ボード線図）
	2	中間試験
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
フィードバック制御系の特性	3	定常応答（定常偏差）
	3	定常応答の評価（目標値と一巡伝達関数との関係、
	3	制御系の形と定常偏差との関係）
	2	試験の返却ならびに解説

【授業時間外の学習】

【事後学習】 担当教員から指示されたラプラス変換（積分計算）を改めて計算すること。

【履修上の注意点】

本科目の学習内容は单元ごとに独立しているのではなく、それまでの单元内容の理解を前提に次の单元が展開する積み重ねになっている。したがって、单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。試験(70%)、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

【達成目標】 C-1

【授業形態】 実験

【分野】 コース専門

【担当教員】 古田 和久, 杉浦 公彦, 石川 寿敏

【授業概要】

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13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（熱伝導率測定実験、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または課題を全体の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】

【事前学習】担当教員から指示された教科書の該当箇所を読んでおくこと。

【事後学習】小テストで扱われた内容を必ず復習しておくこと。

【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（丸善出版）

【参考書】『機械材料工学』野口ほか（工学図書）、『複合材料入門』D. Hull（培風館）、『カーボンナノチューブの基礎』齋藤ほか（コロナ社）

【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Ⅰで学ばなかった、各種工作法（切削加工、研削加工、熱処理、精密加工および特殊加工）の原理とその工作の方法について学ぶ。切削加工、研削加工は概要や理論について学び、各種工作機械について具体的に学ぶ。熱処理は各種熱処理法についての概要を学ぶ。精密加工、特殊加工は班に分かれて各自でそれぞれのテーマについて調べ、発表を通して学ぶ。

【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。
精密加工、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. 切削概要、各種工作機械について説明できる。
2. 研削概要、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. 精密加工・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
切削概要1	7	切削概要、切削機構、切りくずの分類、構成刃先、切削温度
切削概要2	7	工具材料、加工条件、工具の損傷と寿命、理論粗さ、切削液、切削抵抗
各種切削加工方法1	7	旋盤、ボール盤、フライス盤、中ぐり盤、平削り盤
各種切削加工方法2	6	ブローチ盤、歯切り加工、NC旋盤
前期末試験返却と解説	2	前期末試験返却と解説
研削概要	7	研削概要、砥石の3要素、砥石の5因子、研削状態、目直しと形直し
各種研削加工方法	7	平面研削、円筒研削、内面研削、心なし研削
熱処理	6	鋼の強化、鋼の状態図、焼入れ、焼戻し、焼なまし、焼ならし
精密加工、特殊加工	8	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】教科書の内容を確認しておくこと。

【事後学習】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、定期試験（70%）、発表（15%）およびレポート課題等の提出状況とその内容（15%）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】『機械・仕上げの総合研究（上・下）』平田宏一（技術評論社）
『機械工学入門シリーズ 機械工作入門』小林 輝夫（オーム社）ほか

【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

【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、各テーマについて輪講方式で学生が教科書をベースに内容を発表することで環境と社会への自分なりの意見を構築させる。

【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利点と欠点を理解する。

【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	4	試験返却、放射伝熱、演習、エネルギー問題
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、Utility 3.0
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	バイオマスとバイオコークス、バイオガス発電、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	エネルギーハーベスト（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SDGsについて
	2	バーチャルウォーター
	2	エネルギー工学の振り返り

【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、PBL方式として調査内容を35点、議論を15点として50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】 『環境と社会』 井田民男・川村淳浩・杉浦公彦（コロナ社）

『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】上村 匡敬, 君家 直之, 塚本 晃久, 勇 地有理, 石川 寿敏, 杉浦 公彦, 中津 壮人, 難波 邦彦, 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】 前田 一成

【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。特にリンク機構では、図式解法および数式解法による運動解析を学ぶ。

【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
試験返却と解説	2	試験答案の返却と解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書や補助教材等で該当部分を予習しておくこと。

【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こと。

【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. 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(新装版)』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)、『JSMEテキストシリーズ 機構学』日本機械学会(日本機械学会)

【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

本科目は講義科目です。

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。本科目は、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い提出する。

【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、操作手順と駆動方式	2	人間の情報処理時間、機械の応答時間、使いやすさ
演習1	2	後期中間試験までの範囲の演習
中間試験	2	中間試験
テスト返却と解説	1	中間試験の返却と解説
漏えい物	1	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	2	人体計測、作業分析、評価、信頼解析
演習2	2	後期中間試験から期末試験までの範囲の演習
テスト返却と解説、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】 担当教員から指定された教科書及び電子ファイルをよく読んで予習をしておく。
 【事後学習】 教科書内の各章の用語を整理して理解しておく。

【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

【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】 前田 一成

【授業概要】

メカトロニクスは機械・電気電子・制御技術を融合させた複合技術である。各要素技術はメカトロニクスコースの講義としてそれぞれ開講されるため、本科目では扱わない。本科目ではメカトロニクスを多分野を統合する技術と捉え、メカトロニクスの概念やメカトロニクス機器について学ぶ。また、メカトロニクス機器のみに限らず、自動運転や機械学習などのメカトロニクスと関連する技術についても学ぶ。

【授業の進め方】

パワーポイントを用いた講義形式で授業を行なう。適宜、演習課題を課す。

【科目の達成目標】

1. メカトロニクスの概念および構成要素が理解できる。
2. メカトロニクスに関連する技術・分野が理解できる。
3. 多分野技術を統合し、要件定義に従ったメカトロニクス機器の構想設計ができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ガイダンス	1	授業の進め方、評価方法
メカトロニクス	1	メカトロニクスの説明・構成要素・歴史
NC工作機械	2	NC工作機械と3Dプリンタ
ロボット	4	ロボットアーム・車輪型ロボット
自動運転	2	自動運転の解説
メカトロニクス機器の制御Ⅰ	4	制御工学・シーケンス制御・自律分散制御
モデルベース開発	2	モデルベース開発の概要と例
メカトロニクス機器の制御Ⅱ	2	ダイナミクスベース制御・身体性
ソフトウェアプラットフォーム	2	ミドルウェア・ROS
機械学習	2	教師あり学習・教師なし学習・強化学習
人とメカトロニクス	4	ヒューマンインターフェース・人間拡張
中間試験	2	
試験返却	2	試験返却と解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】 共有された講義資料をよく読むこと。

【事後学習】 講義で扱った内容について、学習・調査に努めること。

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

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

【関連科目】 基礎工学演習Ⅰ、電子回路、制御工学、ロボット工学、システム制御工学

【教科書等】 なし。

【参考書】 メカトロニクス・ロボティクスに関する書籍。

【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
 【授業形態】 講義
 【担当教員】 藪 厚生
 【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

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 ロボットの概要	2	授業の進め方、ロボットの概要
ロボットの基礎	4	マニピュレータの基礎、ヤコビ行列
ロボットの運動学	8	同次変換、順運動学、逆運動学、運動方程式
中間試験	2	
ロボットの制御	6	動特性、アクチュエータの制御、サーボモータのダイナミクス、
その他のロボット	6	歩容、歩行ロボット
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】 葭谷 安正

【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、配布資料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】 使用せず

【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】

この授業は講義科目です。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。また、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い、計算や用語の暗記だけでなく、回路の動作のメカニズムまで理論に基づいて理解する。

【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。課題を白紙で提出した場合は提出遅れとして計算するので注意すること。

【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】 ロボット工学、センサー工学、メカトロニクス、システム制御工学、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・枅川（オーム社）

【参考書】 『エッセンシャルテキスト パワーエレクトロニクス』石川 赴夫（森北出版）
『パワーエレクトロニクス ―基礎から応用―』高木、南谷、他（理工図書）

【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】

この科目は、講義科目である。ものさしで長方形の2辺の長さを測って面積を求めることを想像してほしい。このとき必要な知識は、長さの単位、ものさしの誤差、その誤差と面積の関係、複数回測定したときの取り扱いなどである。機械工学の実験では、面積だけでなく、力やひずみなども計測する。この授業ではこれらに加え、バネの変位と荷重からフックの法則を求める手法や、ひずみ計測などを行うための信号処理や、ノイズの除去について学ぶ。

【授業の進め方】

講義は、対面授業（全授業回）を基本とする。

【科目の達成目標】

1. SI単位を説明でき、有効数字と計算誤差を説明できる。
2. 指定した相対誤差を満たす測定器を選定でき、測定値から標準偏差を求めることができる。
3. 測定値の直線近似を求めることができる。
4. フィルタを説明できる。

以上の4点を達成目標とする。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
計測工学とは	2	長さや重さを測るときなどに計測工学が必要なことを理解する。
SI単位(1) 基本単位	2	質量、長さ、時間など基本単位を理解する。
SI単位(2) 組立単位	2	速度、力など組立単位を理解する。
SI単位(3) 接頭語、次元	2	単位の接頭語、次元を理解する。
測定の誤差と精度(1)	2	測定の種類、有効数字、計算誤差を理解する。
測定の誤差と精度(2)	2	誤差と四則演算を理解する。
中間試験	2	
測定の誤差と精度(3)	2	偶然誤差と系統誤差、誤差の三公理、正規分布を理解する。
測定の誤差と精度(4)	2	平均、分散、標準偏差、ガウスの誤差伝播則を理解する。
測定の誤差と精度(5)	2	測定器の性能を理解する。
最小二乗法による測定値直線近似	2	最小二乗法による測定値の直線近似を理解する。
相関関数とフーリエ解析	2	相関関数、相関係数、共分散、フーリエ解析を理解する。
計測回路(1)計測制御システム	2	計測制御システムを理解する。
計測回路(2)ひずみ計測	2	ひずみ計測を理解する。
計測回路(3)アナログ信号処理	2	増幅器、D-A変換器とA-D変換器を理解する。
定期試験の振り返り	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】

試験の模範解答は、試験後の講義中に行うとともに、教室に掲示します。

【成績評価の方法】

1. 定期試験 70%・課題 30%
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】『高校数学でマスターする 計測工学』小坂学・岡田志麻（コロナ社）

【参考書】『計測システム工学』木村一郎・吉田正樹・村田滋（朝倉書店）

『計測システム工学の基礎（第4版）』西原主計・山藤和男・松田康広（森北出版）

【授業科目名】 システム工学 Systems Engineering

【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】 和田 健

【授業概要】

ものづくりの流れに沿いながら「システム工学的なアプローチ」について体系的に学習する。特に、工学システムに関する「計画」「モデル化」「シミュレーション」「最適化」について、そのプロセスで用いられる代表的かつ基礎的な手法について、身近で具体的な事例を題材として詳細に解説する。また、実際に演習問題を解くことを通じて手法についての理解を深めるとともに、工学的な思考力や問題解決能力を養い、確実な知識の定着と応用力の向上を目指す。

【授業の進め方】

講義は配付資料（記入式のプリント）により進める。また、授業開始時に知識の定着を確認するための小テストを実施する。

【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. 工学システムの設計と管理のアプローチが理解できる。
3. システム工学における代表的かつ基礎的な手法を理解し実際に利用できる。
4. ものづくりの計画、実施、管理を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・システム工学概論	2	システム工学の位置づけ、システムの計画・設計・運用/保守の流れと概要、MECE、問題構造を把握するためのフレームワーク
アイデア創出と影響評価	2	ブレインストーミング、KJ法、TA/LCA/EIA
問題構造の把握	2	Interpretive Structural Modeling
最適な工程計画	4	PERT、アローダイアグラム、クリティカルパス
経済的発注量	2	定量発注方式、EOQ
モデル推定	2	最小2乗法、パラメータの同定、決定係数の評価
中間試験	2	（中間試験）
中間試験の返却と解説	2	中間試験の返却と解説、前半内容の復習
システムの最適化	4	線形計画法問題、混合整数計画問題、組み合わせ最適化問題
信頼性評価	2	直列システムと並列システムの信頼性、フェイルセーフ設計
マルコフ過程	4	単純マルコフ過程
学年末試験の返却と解説	2	学年末試験の返却と解説、後半内容の復習、総括

【授業時間外の学習】

【事前学習】 教員が示すキーワードについて事前調査し、予備的な知識を整理し授業に備えておくこと。

【事後学習】 配付プリントに記載の演習問題に取り組み、学習内容の定着を図ること。

【履修上の注意点】

関数電卓、直定規を持参すること。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を、試験65%、小テスト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】 人間工学、応用数学Ⅱ（確率統計学）

【教科書等】 授業中にプリントを配付する。

【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～』 池田将明（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】

【単位数】 1単位 必履修
 【分野】 コース専門

【達成目標】 C-1

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。

【授業の進め方】

講義は主として自作テキストを参照し、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	色々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。
3. 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】 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】 自作テキスト
 【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】 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】 榎倉 浩志

【授業概要】

電気機器では、磁気エネルギーを介した電気・運動エネルギーを変換する機器について学習する。具体的には直流機、同期機、変圧器および誘導機の4機器それぞれの原理、構造、特性について学習する。また上記に加えて、それぞれの特性を利用した応用例および制御方法についても適宜取り上げる。

※実務経験との関係

本科目は、パワーエレクトロニクスシステムの開発・品質保証について実務経験のある教員により、電気機器の原理と構造、解析方法、制御方法について授業を行う科目である。

【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、試験の準備を行う。

【科目の達成目標】

1. 直流機の原理、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。
4. 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。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	1	授業の概要と進め方、評価方法の説明
電気機器概論	1	電気エネルギーの利用と電気機器、電磁エネルギー変換の基礎理論
直流機	4	直流機の原理と構造、直流機の問題点と対策 直流機の特性と制御方法、様々な直流機
同期機	6	同期機と直流機の比較、三相交流理論、同期機の原理と基本構成 巻線型同期発電機・電動機の原理と構造および諸特性 永久磁石同期電動機の原理と構造およびトルク特性
中間試験対策	2	
中間試験	2	
変圧器	4	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
誘導機	6	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、誘導電動機の手動制御、単相誘導電動機
期末試験対策	2	
期末試験返却と振り返り	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配布する。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、試験（70%）、課題の提出状況・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試験の成績確定後は受け付けない。

【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】 よくわかる電気機器（第2版）：森本雅之 著（森北出版）

【参考書】 基礎電気機器学（電気学会大学講座）：難波江章 ほか（電気学会）
First Stageシリーズ 新訂電気機器概論：千葉明 監修（実教出版）

【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】** 里中 直樹, 藪 厚生**【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、実機による実験を通じて学習する。ロボット・FA実験ではPLCを用いた空気圧ロボットの制御やFA負荷装置のシーケンス制御について理解する。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、各種工学的解析方法の得失を考察する。

本科目は、ロボット・FAについて実務経験のある教員により、ロボット・FAについての実験を行う科目である。

【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・FA実習はセンサや空気圧ロボットを動作させるためのPLC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・FAシステム実験を通じて、ロボット制御やシーケンス制御の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・FA実験	24	実験用ロボットとFA負荷装置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】

各実験では、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. 達成目標に対する到達度を、ロボット・FA50%、機構学50%の割合で各実験報告書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】 電子機械工作実習、電子機械工学実験Ⅰ、基礎研究、ロボット工学、機構学**【教科書等】** ロボット・FA実験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）、『機構学』日本機械学会（丸善）

【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】藪 厚生, 安藤 太一, 金田 忠裕, 里中 直樹, 土井 智晴, 中谷 敬子, 前田 一成, 和田 健

【授業概要】

この科目は、実験・実習科目である。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】基礎研究、特別研究

【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】

電気機器はモータなどの電動機や発電機、変圧器といった産業分野に広く用いられている機器の総称である。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。また、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。さらに、本講義は電験三種の「機械」の試験範囲を想定した内容としている。

【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 誘導電動機の特徴、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。課題を白紙で提出した場合は提出遅れとして計算するので注意すること。

【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（森北出版）

【参考書】『徹底解説！誘導モータの制御技術』岩路 善尚（科学情報出版）

『家電用モータのベクトル制御と高効率運転法』前川，長谷川（科学情報出版）

【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】

この科目は講義科目である。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。
フィードバック制御系の設計に必要な内容を学び、次いでフィードバック制御系の設計方について学習する。

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

【授業の進め方】

講義を中心とし、講義内容に関連した演習を随時行う。

【科目の達成目標】

- 1 システムの伝達関数表現とその導出方法を理解できる。
- 2 システムの基本応答・基本特性とその評価方法を理解できる。
- 3 システムの周波数応答の導出・解析を理解できる
- 4 システムの安定性とその判別方法を理解できる。
- 5 制御系の設計法の基礎を理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
制御工学とは	2	制御の歴史と、主な制御の分類
システムと伝達関数	12	ラプラス変換の復習、システムの伝達関数表現、 システムのブロック線図表現
システムの基本応答	8	インパルス応答、ステップ応答、代表的なシステムの基本応答
極・零点と安定性	8	極・零点とシステムの特性的関係、システムの安定性、 システムの安定判別法
システムの周波数応答	8	周波数応答、ボード線図、ベクトル軌跡、代表的なシステムの周波数応答
フィードバック制御システムの 安定性	8	ナイキストの安定判別法、ゲイン余裕、位相余裕
制御系の設計法	6	PID制御、応用的な制御手法
中間試験	4	前期中間試験、後期中間試験
試験の返却と解説	4	中間試験、および期末試験の返却と解説

【授業時間外の学習】

【事前学習】 次回の授業内容を示すので、教科書の該当するところをよく読んでおくこと。

【事後学習】 配布する課題をしっかりと解き、授業内容を定着させておくこと。

【履修上の注意点】

課題は必ず提出のこと。

【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）および演習課題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

【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】

この科目は講義科目である。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、量子コンピュータ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と動作が理解できる。
2. コンピュータの命令の役割と構成が理解できる。
3. 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。
4. 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。
5. コンピュータアーキテクチャの一般的な用語を理解できる。

【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、授業の進め方と目標、評価方法の説明
コンピュータの構成	1	ノイマン型コンピュータの構成と動作
演算部の構成	4	算術論理演算回路、シフト、状態レジスタ
	4	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
制御部の構成	4	命令の実行と状態遷移、ハードウェア制御とマイクロプログラム制御
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	2	入出力部の役割と構成
コンピュータの高速化	4	パイプライン処理、CISCとRISC、性能評価
(前期中間試験)	2	
スーパースカラプロセッサ	6	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	10	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
(後期中間試験)	2	
まとめ	2	答案返却、問題解説など

【授業時間外の学習】

【事前学習】 配布プリントやスライドを事前に予習しておくこと。

【事後学習】 演習問題を解くこと。

【履修上の注意点】

論理回路、計算機システムの知識を前提に授業を進めるので、事前準備しておくこと。

【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】 真野 純司, 青木 一弘

【授業概要】

近年、情報通信システムは目覚ましい発展を遂げ、情報を共有するために必要な社会インフラとなっている。この授業では、通信における基本的な技術について講義を行う。前半では、情報量やエントロピー、インターネットおよびLANを中心としたコンピュータネットワークの技術について学ぶ。後半では、有線や無線で情報を伝送する技術について学ぶ。

※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. 情報量やエントロピーについて理解できる。
4. 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
情報量と符号化	6	情報量、エントロピー、符号化
ネットワークの基礎	4	プロトコル、OSI参照モデル、TCP/IPの基礎
データリンク層プロトコル	4	MACアドレス、CSMA/CD、Ethernet
ネットワーク層プロトコル	4	IPv4、IPアドレス、経路制御、IPv6、ARP、ICMP
トランスポート層プロトコル	2	TCP、UDP、ポート番号、ウィンドウ制御、フロー制御
ルーティングプロトコル	2	RIP、OSPF、BGP
移動体通信	4	携帯電話
前期中間試験	2	
前期末試験の返却と解説	2	
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
後期中間試験	2	
学年末試験の返却と解説	2	

【授業時間外の学習】

【事前学習】教科書などを使って授業の予習を行うこと。

【事後学習】教科書や演習課題などを使って授業の復習を行うこと。

【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】

この授業は講義科目です。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。データベースを扱う上で、設計・実装・問合せに関する知識が必要となる。そこで、本講義では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を用いて実装と問合せ演習を行う。設計については正規形およびER図について学習する。問合せについては、単純な問合せにとどまらず結合(外部・内部・自然)についても触れる。

【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・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】 新妻 弘崇

【授業概要】

この科目は講義科目である。

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。

【授業の進め方】

今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】

【事前学習】 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。

【事後学習】 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】

この科目は講義科目である。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。

【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】

【事前学習】 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。

【事後学習】 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】

電子メールまたはgoogle class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】 なし

【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

【授業形態】 講義

【担当教員】 中才 恵太郎

【単位数】 1単位 必履修

【達成目標】 C-1

【分野】 コース専門

【授業概要】

本科目は講義科目である。本科目は、ソフトウェアの品質や生産性を高めるために、システム設計をはじめとしたソフトウェアプロセスをどのように計画・実施すべきかについて説明する。ソフトウェア開発管理の基本的な考え方、工数見積もりに基づくプロジェクト計画と管理、品質保証技術、ソフトウェアプロセス改善手法について学ぶ。

【授業の進め方】

スライドを中心とした授業を実施する。スライドはGoogle Classroom上に置くので、復習をすること。課題としてプレゼンテーション課題を出す。

【科目の達成目標】

1. 要件定義、設計、コーディング、テスト、プロジェクト管理の概要を理解する。
2. ソフトウェアプロセスの意味を理解し、代表的な開発プロセスを説明できる。
3. 代表的な工数見積もり方法を理解し、手作業で実際に工数を見積もることができる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
ソフトウェア開発・工学概論	4	ソフトウェア工学の概論説明
要求分析	4	SDモデル、ソフトゴール依存関係
設計 (DFD、オブジェクト指向分析・設計)	6	DFDについて、オブジェクト指向分析概論、ユースケース、クラス図、ソフトウェアアーキテクチャー
中間試験	2	
コーディング、レビュー・テスト	4	リファクタリング、ソフトウェアレビュー・テスト手法
ソフトウェア開発プロセス	2	ソフトウェア開発プロセス
コスト見積もりと管理	4	ソフトウェア開発におけるコスト、WBS
リスク管理		ソフトウェア開発におけるリスク、クリティカルパス
ソフトウェアメトリクス	2	サイクロマチック数
試験返却と解説	2	試験返却と解説を行う

【授業時間外の学習】

【事前学習】 担当教員から指示された事項について調べておくこと。

【事後学習】 講義資料はGoogle Classroomに置くので、各自ダウンロードし復習すること。

【履修上の注意点】

電子メールまたはGoogle Classroomによって、告知や連絡を行う。

【成績評価の方法】

1. 試験の比重を70%、プレゼンテーション課題の比重を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】 オブジェクト指向プログラミング

【教科書等】 なし

【参考書】 『ソフトウェアプロセス—プロセスと環境トラック』
『図解でわかる ソフトウェア開発のすべて—構造化手法からオブジェクト指向まで』

【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】 新妻 弘崇, 須崎 昌己

【授業概要】

この科目は実験科目である。

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。

【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. Webアプリケーションの基礎を理解する。
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Webアプリケーション製作
プログラミング系実習	12	Webクロールとその分析プログラムの作成
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】

【事前学習】 各テーマに関連する科目内容について実習日までに復習しておくこと。

【事後学習】 実験実習の終了後は、速やかにデータ整理等を行ない報告書作成に備えること。

【履修上の注意点】

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】新妻 弘崇, 重井 宣行, 青木 一弘, 梅本 敏孝, 川上 太知, 窪田 哲也, 中才 恵太郎, 早川 潔, 前田 篤志, 榎倉 浩志, 木村 祐太

【授業概要】

この科目は実験・実習科目である。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】

【事前学習】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事前学習を自発的に行う

【事後学習】「自発的」に研究活動を行い事後の学習を各自自発的に行う。

【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. 可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】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】辻元 英孝, 中島 啓造

【授業概要】

前期の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を演習形式で総復習をする。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。後期の無機・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。

※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】

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。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。

【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化し、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し、解説資料を作成する。
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】

【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. 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】垣内 喜代三

【授業概要】

環境物質、特に身の回りに用いられる有機機能性材料のマテリアルサイエンスを理解するための有機化学を深める。これら有機機能材料の機能発現を分子構造や電子の動きから学ぶとともに、それぞれの基礎と応用について解説する。

【授業の進め方】

授業は、教科書に沿ったプリント教材を配布して行う。
 プリント教材には適宜空欄が設けてあり、授業中にその回答を述べる。
 授業内容の理解を確認するため、毎回演習を行う。

【科目の達成目標】

1. 有機機能材料の物性発現機構を理解するための有機化学を深め、電子移動および電子と光との関係について理解する。
2. 有機化合物の分子構造と物性の関係について理解する。
3. 有機機能性材料の原理と機能を理解する。
4. 有機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、授業の進め方、成績評価
有機化学の基礎	4	化学結合の性質、結合の強さと角度、分子間力、酸と塩基
有機化学の構造と反応性	5	有機化合物の構造と立体化学、電子の偏り、有機反応、高分子
物性有機化学の基礎	4	有機化合物の光化学、励起分子の化学、電荷移動相互作用
前期中間試験	2	試験、解説
機能性有機色素	7	色素の基礎と特徴、情報記録・記憶・表示用色素、フォトクロミズム
液晶	5	液晶とは、液晶の種類と性質、液晶の応用
テスト返却	2	テスト返却と解説
有機導電体と有機磁性体	8	導電性分子錯体、導電性高分子、磁気相互作用、磁性体の分子設計
有機エレクトロニクス	6	有機EL・FETの原理、低分子・高分子材料、有機太陽電池
後期中間試験	2	中間試験、解説
ナノマシンと分子デバイス	6	超分子化学、分子機械、炭素材料、巨大分子、分子デバイス
生体機能材料	6	抗血栓材料、血液透過膜、生分解性材料、医療用ゲル、複合材料
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み、プリント教材の空欄に解答を記入しておくこと。

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。欠席した場合は演習課題を翌週授業前に提出すると演習点に加点する。

【成績評価の方法】

1. 試験（70%）と、授業中の演習、質疑（授業中に問いかける質問に対する回答や質問の有無）、補充授業等への出席（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』第2版、伊与田正彦・横山泰・西長亨著（東京化学同人）

【参考書】『有機機能材料』第2版、荒木孝二ほか（東京化学同人）

【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】 前期

【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**【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】** 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ことを。

【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】****【参考書】** 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-

【授業科目名】 バイオプロセス工学 Bioprocess Engineering

【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】 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：前回までの内容は理解しておく。LMSで配布する授業資料で次回授業で何を学習するのかを確認すること。

事後学習：復習・自習用課題で授業内容の理解を深化させること。

【履修上の注意点】

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（20%）により達成度を評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 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】

我々の身の回りでは様々な高分子が存在しており、多種多様な特長を持つ高分子の物性に応じて、合成、成形、加工され、活用されている。

本科目では、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、担当教員から指示された教科書の範囲について自習を必ず行うこと。事後学習は授業で担当教員から指示される範囲のうち、理解不足の箇所を確認し、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(20%)、小テスト(20%)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】 物質科学、有機化学Ⅰ、有機化学Ⅱ、環境科学

【教科書等】 『新高分子化学序論』伊勢典夫ら他6名(化学同人)

【参考書】 『はじめての高分子化学』井上祥平(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】 平林 大介, 安田 昌弘, 野村 俊之

【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。

本科目は、化学プラント設計について実務経験のある教員が参加して、化学装置設計についての授業を行う科目である。

【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。

【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
粒子の流体からの分離	3	粒子の大きさとその分布、単一粒子の運動
	4	気体からの粒子分離
	4	液体からの粒子分離
後期中間試験	1	

【授業時間外の学習】

教科書または配布プリントの例題、章末問題を自力で解けるようにすること。（解答例を写す、目を通すだけでは不十分である）

基礎式の導出方法を理解すること。自ら考えて設計計算に基礎式を適用できるようにすること。

【履修上の注意点】

授課数電卓と定規を使用するため、忘れずに用意すること。

授業中の取り組みや参加状況は成績に加味する。（授業内容に関係のない行為は減点することがある）

化学工学系の大学編入学を志望目標としている学生は補充するので申し出ること。

【成績評価の方法】

1. 各目標について、試験70%と課題レポート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、より発展的な実験計測の手法を修得する。そのために紫外可視分光光度計、分光蛍光光度計、フーリエ変換赤外分光光度計、高速液体クロマトグラフィー、ガスクロマトグラフィーなどの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。計測したデータを適切に扱い、レポートとしてまとめるためのレポート指導を重点的に実施し、卒業研究などで適切な報告書の作成が可能なように指導する。

【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	1	授業の概要、進め方、評価方法の説明、安全教育
レポート指導	3	報告書の書き方
無機・分析化学分野	4	ガイダンス
	4	吸光光度法（溶液中イオンの定量、pKaの測定）
	4	ガスクロマトグラフィー
	4	高速液体クロマトグラフィー
	8	計算化学
	4	レポート指導
有機化学分野	4	ガイダンス
	4	紫外可視分光光度計（溶液：ソルバトクロミズム）
	4	紫外可視分光光度計（薄膜：フォトクロミズム）
	4	分光蛍光光度計（溶液）
	4	サイクリックボルタンメトリー
	4	フーリエ変換赤外分光光度計
	4	レポート指導

【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】久野 章仁, 平林 大介, 野田 達夫, 東田 卓, 倉橋 健介, 辻元 英孝

【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究することで、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
前期		
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	102	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
後期		
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	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】

積極的な態度で研究に取り組むこと。取り組み姿勢が悪い場合は教員間での協議の上、不合格とな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

【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】 白柳 博章, 福山 亮介

【授業概要】

前期は土木分野（白柳担当）である。2級土木施工管理技士の資格取得に向けて、土木の各種工事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）の基礎的な知識を学ぶことを目的とする。

後期は建築分野（福山担当）である。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。

【授業の進め方】

土木分野：プリントを配布してプロジェクトと板書を併用する。授業の理解度を深めるためのレポートを科す

建築分野：プリント配布の上で内容について説明を行う。適宜、演習課題を実施して内容の理解を促す。

【科目の達成目標】

1. 土木の各種工事の施工方法が理解できる。
2. 施工現場における管理技術の内容が理解できる。
3. 各種建築工法について施工現場の流れや施工上のポイントを習得する。
4. 各種工法の違いや特性について理解できる。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
土木一般工事	6	土工、コンクリート工、基礎工、仮設工の施工に関する基礎的知識
専門土木工事 1	4	鋼・コンクリート構造物、ダム・トンネルの施工に関する基礎的知識
専門土木工事 2	4	河川・砂防、道路・舗装、海岸・港湾の施工に関する基礎的知識
中間試験（前期）	2	
専門土木工事 3	2	鉄道・地下構造物、上・下水道の施工に関する基礎的知識
土木法規	2	労働基準法・労働安全衛生法・建設業法・道路関係法・河川関係法の概要
共通工学	2	測量、契約・設計、機械・電気の概要
施工管理	6	施工計画、工程管理、安全管理、品質管理、環境保全、建設副産物の概要
試験返却と解説	2	試験返却と解説、建設施工（土木）の総括
建設施工について	2	建築施工の概説、建設業法の概要
木造工事	6	木造における施工現場の流れと内容
鉄骨工事	6	鉄骨造における施工現場の流れと内容
中間試験（後期）	2	
コンクリート工事	6	鉄筋コンクリート造における施工現場の流れと内容
その他の工事	6	防水工事、各部仕上工事等における施工現場の流れと内容
試験解説	2	試験内容の解説、全体のまとめ

【授業時間外の学習】

【事前学習】構造力学、材料学、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. 土木分野では、試験（70%）、レポート（30%）を総合して各目標の達成度を評価する。
2. 建築分野では、試験（70%）、演習課題（30%）を総合して各目標の達成度を評価する。
3. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 RC工学、建設材料、構造力学、土質環境工学、水循環工学、測量学など

【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】北村 幸定

【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. レポートまたは小テストに試験を合わせて評価、または試験のみで評価する。
2. 100点法で評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】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】 前期

【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】 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。さらに、科学的なデータに基づいて判断をすることが重要である。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】

スライドまたはレジメを用いて授業を行う。授業内で考察を深めるためにグループディスカッションを行うことがある。

【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
地球環境に関する基礎知識	2	環境サミットの歴史やその重要な取り決め
ヒートアイランド現象と温暖化	2	ヒートアイランド現象と温暖化現象の比較
気候科学の基礎	2	国連気候変動枠組み条約、IPCC評価報告書
気候モデルは何をしているか	2	地球温暖化についての科学的な事実と気候モデル
温暖化予測結果を読み取る 1	3	IPCC評価報告書を元に温暖化予測を科学的に考える1
温暖化予測結果を読み取る 2	3	IPCC評価報告書を元に温暖化予測を科学的に考える2
省エネルギー建築物	2	省エネ+創エネ建築物やその関連法規
持続可能性評価指標	2	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
放射線の基礎	2	放射線の種類、放射性物質の半減期
放射線の人体への影響	2	放射線影響とリスクの考え方
原子力発電所事故の影響	2	現存被ばく状況における発がんERRとEAR
ミチゲーション	2	ミティゲーションの目的と原則、環境アセスメントについて
環境と経済、リスク評価	2	環境問題を経済的に考察する基礎知識やリスク評価
中間試験答案返却及び解説	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：環境問題についてwebメディアやニュースを読んでおくこと

事後学習：配布資料の穴抜き箇所やそれに関連する事象について文章で説明できるようにしておくこと

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験および小テスト、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。
2. 得点の比率は、定期試験70%、レポート等30%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】 なし

【参考書】 『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）、『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】 建築史Ⅱ History of Architecture Ⅱ

【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】 福山 亮介

【授業概要】

建築史Iで学んだ内容を踏まえ、西洋の建築歴史について古代から近代にいたるまでの過程について、画期となる概念や人物、それらの建築作品を概説する。世界の各地域における特性や、前時代からの継承点、更新点などに焦点を当てながら、それぞれの特徴を把握することで歴史的建築物の優れた技法を捉え、現代および今後の建築を考える際の指標のひとつとして修得し、それらを意匠計画に応用する能力を養うことを目的とする。

なお、本科目では建築士等の資格を有し、実務経験の豊かな教員が指導する。

【授業の進め方】

授業は教科書を中心に進め、適宜プリント配布や演習課題を実施して内容の理解を促す。

【科目の達成目標】

- 1 西洋における建築の歴史について基礎的な知識を身につける。
- 2 西洋における建築の歴史について変遷や全体像を理解する。

【授業の内容】

項目	時間	授業内容
授業のガイダンス	2	授業の進め方、目標、内容の説明
	2	建築スケッチについて
< 西洋建築史 >		
西洋建築史①	2	エジプト建築、オリエント建築
西洋建築史②	2	ギリシャ建築、ローマ建築、初期キリスト教建築
西洋建築史③	2	ビザンチン建築、イスラム建築
西洋建築史④	2	ロマネスク建築、ゴシック建築
西洋建築史⑤	2	中世の世俗建築
西洋建築史⑥	2	ルネサンス建築、バロック建築、リヴァイヴァル建築
< 西洋の近代建築史 >		
西洋の近代建築史①	2	新材料を用いた構築物、都市・住宅問題
西洋の近代建築史②	2	アーツ・アンド・クラフツ運動、アール・ヌーヴォ
西洋の近代建築史③	2	アメリカ建築の近代化
西洋の近代建築史④	2	セセッション、鉄筋コンクリート造建築の登場
西洋の近代建築史⑤	2	ドイツ工作連盟、近代建築運動
西洋の近代建築史⑥	2	モダニズム建築の完成と流布、ポスト・モダニズム建築
中間試験	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：講義ノートを中心に、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 試験（70%）、演習課題の成果（30%）を総合して各目標の達成度を評価する。
- 2 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】 建築計画、建築造形実習、生活環境計画、住環境設計演習、建築法規

【教科書等】 『コンパクト版 建築史（日本・西洋）』 建築史編集委員会（彰国社）

【参考書】 適宜

【授業科目名】 資源リサイクル工学 Recycle Engineering

【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-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】

本科目は講義科目である。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事例を学習する。さらに、環境と生産活動を両立させるための次世代エネルギーに求められる性質について学習する。

【授業の進め方】

スライドまたはレジメを用いて授業を行う。授業内で考察を深めるためにグループディスカッションを行うことがある。

【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
リサイクルの基礎	2	リサイクルの基礎的な用語、考え方
さまざまなリサイクル	2	さまざまなリサイクルの概念について
金属資源	2	金属資源の特徴とリサイクル
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
カーボンリサイクル	2	カーボンリサイクル技術
世界のリサイクルと日本の現状	2	各国の3R関連の取り組み、ゼロウェイスト都市
廃棄物処理と関連法	2	循環型社会形成推進基本法、廃棄物処理法
プラスチックごみ問題とリサイクル	2	海洋プラスチック問題、プラスチックリサイクル
エントロピーとエネルギー	4	地球のエネルギー循環とエントロピーの関係について学ぶ
熱機関とその効率	2	熱機関について基本的な事項を学ぶ
化石燃料の特長と代替エネルギー	2	化石燃料の利点、特徴
次世代エネルギー1	2	洋上風力発電、核融合
次世代エネルギー2	2	研究途上の次世代エネルギー
中間試験答案返却および解説	2	

【授業時間外の学習】

事前学習：日ごろから資源や廃棄物についてwebメディアやニュースなどを読んでおくこと。

事後学習：配布資料の穴抜き箇所やそれに関連する事象について文章で説明できるようにしておくこと

【履修上の注意点】

【成績評価の方法】

1. 試験および小テスト、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。
2. 得点の比率は、定期試験70%、レポート等30%とする。

【関連科目】 地球環境工学、環境衛生工学

【教科書等】 なし

【参考書】 『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）、『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。
設計製図については過去の2級建築士受験内容に応じたレベルの課題を実施する。

【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課題により成績評価を行うため、遅刻・欠席しないよう注意すること。

【成績評価の方法】

1. 各達成目標に対する到達度を課題（100％）によって評価する。
2. 100点法により評価し、60点以上を合格とする。

【関連科目】建築計画、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】適宜プリントを配布

【参考書】適宜講義中に紹介する

【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】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】打田 剛生

【授業概要】

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。
耐震設計の変遷について考察していく。

南海トラフ巨大地震に関する知見について、そのモニタリングも含めて概観する。

それらを踏まえて、自助・公助・共助に基づく防災・減災、災害予防、災害対応の考え方についての既存のシステムを理解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を深く考える。

※実務経験との関係

本科目は、地方自治体において実務経験のある教員により、防災についての授業を行う科目である。

【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. 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できる
2. 自助・公助・共助に基づく防災・減災、災害予防、災害対応の考え方について理解できる
3. 災害リスクマネジメントと災害リスクコミュニケーションに基づき防災力の向上を図る
4. 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
地震・津波災害	4	地震・津波の発生メカニズム、事例、発生予測と被害予測
火山災害	2	火山噴火の発生メカニズム、事例、発生予測と被害予測
地盤・地すべり・土砂災害	4	地盤・地すべり・土砂災害の発生メカニズム、モニタリングと防止
気象災害	2	大雨・豪雨・台風・強風・暴風・竜巻・雷
【中間試験】	2	
水災害、海象・海岸災害	2	内水外水氾濫・土石流・都市型水害、津波・高潮
広域にわたる気象・水災害、火災	2	渇水・干ばつ・冷害・豪雪、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	異常気象と温暖化、生態系の保全と防災、複合災害、広域波及災害
防災・減災、災害予防、災害対応	2	自助・公助・共助、災害予測と情報、災害対策基本法、復旧復興災害リスクマネジメント、リスクコントロールとリスクファイナンス
都市・社会の防災、人の防災	4	レジリエンス、防災診断、耐震設計の現状と課題、防災と法制度 新しい防災技術、災害リスクコミュニケーション、心のケア、防災教育 防災・減災の技術や知恵の結集
【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：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. 各達成目標に対する到達度を、試験（70%）、レポート等（30%）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】防災リテラシー、企業経営、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】鯉坂 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、立体モデルの作成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・モデル作成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
軸組モデルの作成	12	木造住宅の軸組図、各種伏図の理解、軸組モデルの作成
発表	4	図面・軸組モデル・立体パースなどを用いた発表、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】** 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】** 若林 悟**【授業概要】**

主に建築基準法について学習し、併せてその他の建築関係法令の基礎知識を習得する。
建築基準法は、社会に出て実際に建築物を設計したり、施工するときに必ず出会うことになる法律である。
法律の構成を理解し、法文の読み解き方を学び、条文を早く検索できるように実習する。
将来、建築士の資格取得を目指すものは、履修が受験要件であるので、必ず履修しておくこと。

※実務経験との関係

都市計画・建築行政について実務経験のある教員により、建築法規についての授業を行う科目である。

【授業の進め方】

毎回、授業資料を配布し、パワーポイントや板書により解説する。
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、建築基準法の用語の定義を学習
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	試験の返却・解説と総括

【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ので、毎回持参すること。

【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】** 無し（配布資料を使用）**【参考書】** 建築基準法関係法令集2025年版（建築資料研究社・日建学院）
建築法規用教材（日本建築学会）、二級建築士試験 厳選問題集（総合資格学院）

【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

【達成目標】C-1

【授業形態】実験

【分野】コース専門

【担当教員】山野 高志, 白柳 博章, 福山 亮介

【授業概要】

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。前期後期ともに初回に土木または建築分野のテーマを選択し、土木は山野（前期）と白柳（後期）が、建築は福山がそれぞれ担当を行う。

【授業の進め方】

初回に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		
公園の調査と計画	6	シラバス説明、公園の現地調査、ゾーニング演習
公園の設計と製図	12	立地計画、施設配置計画、ゾーニング検討、設計製図、
公園模型の制作	12	模型作成
建築分野：課題2 2×15週		
住空間のデザイン	6	シラバス説明、コンセプト、配置図、平面図、断面図作成
住宅の設計	18	配置・平・立・断面計画、設計製図、内観パースまたは模型作成
	6	プレゼンテーション資料作成
＜後期：テーマ選択受講制＞		
土木分野：課題3 2×15週		
R C擁壁の設計計算1	14	許容応力度設計法での安定計算と鉄筋配置
R C擁壁の設計計算2	8	部分係数設計法での安定計算
R C擁壁の設計製図	8	設計計算を踏まえたR C擁壁の設計製図
建築分野：課題4 2×15週		
公共的空間の設計	8	コンセプト作成、敷地選定、現地確認、草案作成
	8	ゾーニング、エスキス作成、配置・平・立・断面計画
	14	設計製図、内観パース、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】

前後期とも初回に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%、設計計算60%、製図30%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

課題3：実例で学ぶ鉄筋コンクリート構造物の設計・製図（コロナ社）

【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】鯉坂 誠之, 岩本 いづみ, 山野 高志, 大谷 壮介, 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することができる。
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

