

平成 28 年度

授 業 要 目

電気工学科
5 学年用

有明工業高等専門学校

目 次

学修について		i
有明高専の教育理念と学習・教育到達目標		ii
「複合生産システム工学」プログラム		iii
シラバスの記載事項について		iv
教育課程表および科目系統図		
一 般 科 目		vi
電 気 工 学 科		vii
授業要目		
一 般 科 目		1
専 門 科 目		43

学修について

本校では、1 学年から諸君を「学生」と呼んでいます。それは諸君を、学業においても日常生活においても、自律的に自己管理ができる人であると期待しているからです。『学生便覧』の有明工業高等専門学校学則および教育課程の内容を理解した上で、この『授業要目（シラバス）』を熟読し、学生らしく主体的に学習に取り組んでください。

本校の教育理念および学習・教育到達目標についても、その内容を理解しなければなりません。とくに、学習・教育到達目標は、諸君が本校で学ぶ学習の目標を、また卒業（あるいは修了）時に身につけておくべき能力を簡潔にまとめたものです。繰り返し読んでいつでも言えるようにするとともに、目標を達成するための学習ができているかどうか、常に自分自身の学習状況を振り返る習慣を身につけてください。

履修科目には必修科目と選択科目があります。必修科目は必ず修得しなければならない科目です。選択科目には単独開講と並列開講の種別があります。単独開講選択科目は全学生に修得してほしい科目で、並列開講選択科目は自分の興味や将来の進路などを考慮して選択できる科目です。その他に授業外科目もあります。たとえば、『学生便覧』に記した技能審査による資格なども、所定の手続きを経た後に単位として認定します。在学中にさまざまな資格試験に挑戦してください。

それぞれの科目は系統的に深く関連しています。『授業要目（シラバス）』の中の「科目系統図」をみて、履修科目の位置づけを理解してください。低学年の基礎科目から理解を積み上げていかないと高学年の関連科目を理解できません。低学年から基礎学力をつけなければならないのは、そのためです。

『学生便覧』の教育課程に記した進級・卒業の要件は、それを満たす最低限の要件を示したものです。諸君が将来活躍する「世界」を広げるために、また余裕をもって進級・卒業するために、修得単位数は最低限ではなく多めに設定してください。就職や進学の際には、どのような科目をどのような成績評価で修得したかが問われます。低学年からできるだけ多くの科目（の単位）を高い評価で修得するよう努めてください。

これからは学歴よりも諸君ひとり一人の学力、言い換えれば、在学中に身につけた能力が評価される時代になります。向上心を持ち、自分の学習・生活状況を自己点検し、不十分なところは絶えず改善していくよう心がけてください。

社会から求められるのは、卒業時点での学力・能力です。全学生が学修の意義や到達目標を把握し、日々の学習計画を立て、主体的に勉学に励み、成果を上げることを期待しています。

有明高専の教育理念と学習・教育到達目標

有明高専では、「幅広い工学基礎と豊かな教養を基盤に、創造性・多様性・学際性・国際性に富む実践的な高度技術者の育成をめざす」ことを教育理念としています。

1・2学年においては、多くの一般科目を学習することで自然科学の基礎と国際的な視野を養い、さまざまな視点から物事を考える姿勢を育みます。また、一連の工学基礎科目の学習と混合学級制による他学科の学生との交流を通して、工学や技術に対する動機付けを行うとともに、創造性・学際性・多様性を培います。

3・4・5学年においては、工学に不可欠な自然科学を修得し、専門科目の学習と並行して多くの実験・実習、設計製図、卒業研究等に取り組むことによって、専門性と創造性を育みます。また、実験・実習や卒業研究等の発表会、および人文科目の学習を通して、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を育成します。

専攻科においては、高度な自然科学を学ぶとともに国際的に活躍するために発展的な人文科学を修得します。また、全専攻に共通した科目の学習を通して学際的な専門性を育むとともに、3・4・5学年で学び培われた専門性や創造性をさらに深め、発展させます。さらに、技術と人・自然・社会との調和を図るために、技術者倫理の涵養を目指します。

このような教育を通して教育理念を実現するために、以下の学習・教育到達目標を掲げています。

(A) 豊かな教養と国際性

(A-1) **考察力** 地球の視野から物事を多面的に理解できること。

(A-2) **倫理観** 社会や自然の中での技術の役割を理解し、技術者としての責任を自覚できること。

(A-3) **コミュニケーション能力** 適切かつ円滑に読解・表現ができること。

(B) 専門知識と学際性

(B-1) **基礎知識** 専門分野の基礎となる内容を理解していること。

(B-2) **専門知識** 専門分野の内容を理解していること。

(B-3) **実践力** 実験・実習等の内容を理解・実行・考察できること。

(B-4) **学際的知識** 様々な分野の知識と技術を理解し、複合的に活用するための視野を持っていること。

(C) 創造性とデザイン能力

(C-1) **課題探究力** 自ら課題を発見し、その本質を理解できること。

(C-2) **課題解決力** 身につけた教養と実践力を活用し、課題を解決できること。

「複合生産システム工学」プログラム

有明工業高等専門学校は「深く専門の学芸を教授し、職業に必要な能力を育成すること」を目的として設置され（学校教育法70条の2）、5年間の一貫教育の特色を生かした「くさび型」カリキュラムによって多くの実践的技術者の育成を行なってきました。

しかし、近年の産業界の情勢は大きく変化し、産業の国際化、融合・複合化が進みつつあり、技術者教育には工学の専門知識と学際的知識を総合した判断力と問題解決能力、および創造性と国際性に富んだ技術者の育成が求められています。このような状況の中で、平成13年度に本校に専攻科が設置されました。

これに伴い、本科4年次から専攻科2年次までを一貫した技術者教育プログラムとし、社会のさまざまな要請にこたえられる技術者教育を行なっています。

一般に技術者とは、数理科学および自然科学の知識を駆使し、社会や環境に対する影響を予見しながら資源と自然力を活用し、経済活動の担い手として人類の利益と安全に貢献するハード・ソフトの人工物やシステムを研究・開発・製造・運用・維持する専門職業人のことを言いますが、技術が急速に進歩し複合化している現在では専門分野のみならず、他の専門分野との境界領域についても責任を持たなければなりません。

また、構築、製作された「もの」が安全であること、さらには「もの」が社会や自然環境と共存できることにまで責任を負うことが技術者には求められています。

このような背景と本校の「幅広い工学基礎と豊かな教養を基盤に、創造性・多様性・学際性・国際性に富む実践的な高度技術者の育成をめざす」という教育理念を踏まえ、本校では本科4年次から専攻科2年次までの4年間に相当する学習・教育に対して、一貫した一つの教育プログラムとして「複合生産システム工学」プログラム（以下、本プログラムという）を設定しています。

本プログラムでは、工業生産活動（機械、電気、電子情報、物質、建築）における諸課題を自ら発掘し、多角的な視点から解決するため、ものづくりに重点をおき、工学の専門知識と学際・複合的知識を総合した判断力と問題解決能力を備えた技術者の育成を目指しています。さらにはこれらの教育を通じて、人々に優しく、自然と共存できる技術の開発に携わり、環境問題・食糧問題・エネルギー問題など今日的な諸課題について柔軟に対応できる技術者を育成することを目的としています。

このような技術者を育成するために、先に示した学習・教育到達目標を掲げています。ただし、「複合生産システム工学」プログラムの履修対象者は本科4年次～専攻科2年次までの学生ですが、本プログラムの最終的な履修者は専攻科に入学した学生とします。

なお、本校の「複合生産システム工学」プログラムは、平成16年度にJABEEから認定されております。JABEE認定制度についての詳細は<http://www.jabee.org/>を参照してください。

シラバスの記載事項について

シラバスは、各授業の内容などを記載したものです。単にそれらを寄せ集めたわけではありません。

本校は高専であり技術者を育成する学校です。学生諸君が技術者として新たな社会の一員になるためには、卒業時まで身に付けておくべき能力などを明示した「学習・教育到達目標」を設定し、諸君がその到達目標を達成できるような教育を行う必要があります。そして、学習・教育到達目標を達成できるような教育（学生が技術者に必要な能力を身につけられるような教育）を行うためには、目標と関係する科目を効果的に配置する必要があります（これが教育課程（カリキュラム）の編成です）。

つまり、「この科目はカリキュラムの中でどのような位置づけにあるのか」、「この科目の到達目標を達成できたかどうかの判定（評価）はどのように行われるのか」、「どのような科目を修得すれば、どの学習・教育到達目標が達成できるのか」など、各授業の内容だけでなく、カリキュラム編成の趣旨に沿って作成されたものがシラバスです。

シラバスは、本校の教育全体と関わりをもった内容が記載された冊子です。本校の教育理念を体現するような技術者になるために、シラバスを活用してください。

次のア) からカ) までの項目は、各科目のページに記載されている項目自体の意味内容を説明しています。参考にしてください。

ア) 科目基礎情報

- ① 科目番号… 各科目の番号です。Z は各学年全体に共通する科目です。M, E, I, C, A はそれぞれの学科（2 学年から 5 学年）で開講される専門科目です。
- ② 科目区分… 「必修」・「選択」の種別です。
- ③ 授業形式… 「授業」・「演習」・「実験」の種別です。
- ④ 単位数… 修得できる単位数および「履修単位」・「学修単位」の種別を記載しています。
「履修単位」は、1 単位につき 30 コマの授業をさします。
「学修単位」は、1 単位につき 45 コマの学習を必要とします。授業が n コマ行われると、45-n コマの自学自習を必要とします。たとえば、「学修単位(15/45)」の科目は、1 単位につき、15 コマの授業が行われ、30 コマの自学自習を必要とします。授業時間はもちろん、時間外も計画的に学習に励んでください。
- ⑤ 開設学科… 対象学科を記載しています。1 学年は新しい創造工学科、2 学年以上は従来の機械工学科・電気工学科・電子情報工学科・物質工学科・建築学科となります。また、「全学科」は 2 学年から 5 学年までの各学年の全クラスをさします。
- ⑥ 対象学年… 対象学年を記載しています。
- ⑦ 開設期… 「通年」・「前期」・「後期」の種別です。
- ⑧ 週時限数… 90 分授業を規準として、1 週間に実施される授業の回数を記載しています。
- ⑨ 教科書/教材… 使用する教科書、参考書等を記載しています。
- ⑩ 担当者… 授業を担当する教員名を記載しています。複数の教員で担当する科目もあります。

イ) 到達目標と評価（ルーブリック）

「到達目標」には「(当該) 科目の到達目標」を記載しています。

「ルーブリック」とは「科目の到達目標」に対して、学生自身がどのような「行動特性」(〇〇するこ

とができる)をとれば、どの評価が得られるかを明示したものです。つまり、学生が(自学自習を含め)授業を受けた後に「〇〇することができる」ようになったレベルに応じて、「優・良・可・不可」などの成績評価の目安が示されていると思ってください。

ウ) 学科の到達目標項目との関係

当該科目が学校の「学習・教育到達目標」(A-1～C-2)のどれと関係しているかを記載しています。科目により、複数の学習・教育到達目標と関係しているものもあります。

学習・教育到達目標と「主体的(密接)に」関係する場合には「◎」,「付随的に」関係する場合には「○」の記号を記し、関係性を示しています。

A-1 から C-2 の横にある(a)から(i)は JABEE の目標です。それぞれの目標は下に示しています。

エ) 教育方法等

- ① 概要…授業の概要を記載しています。
- ② 授業の進め方と授業内容・方法…授業の進め方や内容・方法について具体的に記載しています。
- ③ 注意点…当該科目を受講する際に前提となる知識などを記載しています。

オ) 授業計画

週ごとに授業内容・方法の計画を示し、そこでの到達目標を記載しています。

カ) 評価割合

当該科目での総合評価を、どのような割合にもとづいて行うかを記載しています。

「ポートフォリオ」とは、小テスト・レポート・成果品などをさしています。

JABEEの(a)から(i)の説明

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

教育課程表

一般科目（各学科共通）

授 業 科 目			単位数	学年別配当					備 考		
				1年	2年	3年	4年	5年			
必修	国 語	文学Ⅰ	3	3							
		文学Ⅱ	2		2						
	数 学	基礎解析学	4	4							
		解析学Ⅰ	4		4						
		解析学Ⅱ	3			3					
	理 科	基礎物理学	5	2	3						
		化学Ⅰ	3	3							
		化学Ⅱ	2		2						
	保 体	保健体育	5	3	2						
	外国語	英語Ⅰ	5	3	2						
英語Ⅱ		6	3	3							
小 計			42	21	18	3	0	0			
選択	単 独 開 講	国 語	文学Ⅲ	2			2		この中から 3科目選択		
			日本語コミュニケーションⅠ	1				1			
		社 会	地理学	2	2						
			歴史学	2		2					
			社会学	2		2					
			政治学・経済学	1			1				
		数 学	基礎数学Ⅰ	2	2						
			基礎数学Ⅱ	1	1						
			代数・幾何	3		2	1				
			数学特講	1			1				
			数学演習	1				1			
		理 科	生 物	1		1					
		保 体	保健体育	2			2				
			体育実技	2				1		1	
	芸 術	音 楽	1	1							
		美 術	1		1						
	外国語	英語コミュニケーションA	3			3					
		英語コミュニケーションB	2			2					
		英 語	4				2	2			
		英会話	1			1					
		英語演習Ⅰ	1				1				
		小 計	36	6	8	13	6	3			
	並 列 開 講	国 語	日本語コミュニケーションⅡ	1				1		この中から 1科目選択 (前期開設科目)	
			文学特講	1							1
		社 会	社会科学Ⅰ	1				1			
			社会科学Ⅱ	1							1
			環境科学Ⅰ	1				1			
			環境科学Ⅱ	1							1
人間科学Ⅰ			1				1				
人間科学Ⅱ			1					1			
外国語		英語演習Ⅱ	1				1				
		英語演習Ⅲ	1					1			
		第二外国語Ⅰ	1				1				
		第二外国語Ⅱ	1					1			
数 学		複素関数論	1					1			
		ベクトル解析	1					1			
	フーリエ解析	1					1				
	統計学	1					1				
小 計			16	0	0	0	6	10			
開設単位数			94	27	26	16	12	13			
修得可能単位数			82	27	26	16	7	6			
授業外科目		ボランティア活動	1	1							
		小 計	1								

教育課程表

電気工学科

授 業 科 目			単位数	学 年 別 配 当					備 考		
				1年	2年	3年	4年	5年			
必 修	工学基礎	工学基礎Ⅰ	1	1					30H+15H/単位 30H+15H/単位		
		工学基礎Ⅱ	1	1							
		工学基礎Ⅲ	2		2						
		情報処理基礎	2	2							
		応用物理学Ⅰ	3			3					
		応用数学Ⅰ	2				2				
	電気工学基礎	応用数学Ⅱ	2				2		15H+30H/単位 15H+30H/単位 30H+15H/単位 30H+15H/単位 30H+15H/単位 45H/単位 30H+15H/単位		
		電気基礎	1	1							
		電気製図	1	1							
		電気磁気学	5		1	2	2				
		電気回路	7		1	2	4				
		電気電子計測	3			2	1				
		制御工学	2				2				
		電気電子基礎演習	1	1							
		電気電子工学演習	1				1				
		電気電子工学実験	12		3	3	4	2			
	電力工学系	電気機器	4			2	2		30H+15H/単位		
電子工学系	電子デバイスⅠ	2			2			30H+15H/単位 15H+30H/単位			
	電子回路Ⅰ	2				2					
情報工学系	情報処理	5		1	2	2		30H+15H/単位 15H+30H/単位			
卒業研究		6					6				
小 計			65	7	8	18	24	8			
選 択	単 独 開 講	工学複合・総合	応用物理学Ⅱ	1				1		30H+15H/単位	
			システム制御	2					2	30H+15H/単位	
			機械工学概論	2					2	30H+15H/単位	
		電力工学系	高電圧工学	1					1	30H+15H/単位	
			パワーエレクトロニクス	1					1	30H+15H/単位	
			電力輸送工学	2					2	30H+15H/単位	
			電力発生工学	2					2	30H+15H/単位	
		電子工学系	電子デバイスⅡ	1				1		30H+15H/単位	
			電子回路Ⅱ	2					2	30H+15H/単位	
			電子物性	2				2		30H+15H/単位	
		情報通信工学系	通信工学Ⅰ	2					2	30H+15H/単位	
			計算機工学	2					2	15H+30H/単位	
			論理回路	1				1		30H+15H/単位	
			小 計	21	0	0	0	5	16		
		並 列 開 講	電力工学系	電気材料	1					1	30H+15H/単位
				電気法規	1					1	30H+15H/単位
	電気応用			1					1	30H+15H/単位	
電気設計	2							2	30H+15H/単位		
電子情報工学系	計算機工学特論		1					1	30H+15H/単位		
	電子工学特論		1					1	30H+15H/単位		
	通信工学Ⅱ		1					1	30H+15H/単位		
	電子設計		2					2	30H+15H/単位		
小 計			10	0	0	0	0	10			
開設単位数			96	7	8	18	29	34	授業外科目を除く		
修得可能単位数			91	7	8	18	29	29			
授業外科目		学外実習	1(2)				1(2)				
		課題研究	1				1				
		特別講義	1				1				
		小 計	3(4)								

※備考欄での「aH+bH/単位」の表記は4・5年における学修単位で、1単位につきa時間の授業とb時間の自学が含まれることを意味します。

平成28年度 科目系統図 電気工学科・生産情報システム工学専攻（電気系）

◎必修 ◎選択 ○必修 ○選択

学習・教育 到達目標	本科1年	本科2年	本科3年	本科4年前期	本科4年後期	本科5年前期	本科5年後期	専攻科1年前期	専攻科1年後期	専攻科2年前期	専攻科2年後期
A-1 考察力	文学Ⅰ 地理学	文学Ⅱ 社会学 歴史学	文学Ⅲ 政治学・経済学	日本語コミュニケーションⅠ 社会科学Ⅰ 環境科学Ⅰ 人間科学Ⅰ 英語 英語演習Ⅰ 英語演習Ⅱ 第二外国語Ⅰ	日本語コミュニケーションⅡ 社会科学Ⅱ 環境科学Ⅱ 人間科学Ⅱ 英語 第二外国語Ⅱ	文学特講 英語 英語演習Ⅲ	英語コミュニケーションⅠ 科学技術英語	地球環境と人間 技術者倫理 英語コミュニケーションⅡ	地域特性と人間生活 英語コミュニケーションⅢ	日本語の表現技法	
	化学Ⅰ 音楽 保健体育	化学Ⅱ 生物 美術 保健体育	保健体育	体育実技	体育実技	体育実技	地域協働特論 現代化学	地域協働特論 技術者倫理	地域協働特論 環境科学 環境調整学 環境工学	地域協働特論	地域協働特論
	地理学	社会学		体育実技	環境科学Ⅰ 人間科学Ⅰ	環境科学Ⅱ 人間科学Ⅱ					
A-2 倫理観	工学基礎Ⅰ ポランティア活動	ポランティア活動	ポランティア活動	ポランティア活動	ポランティア活動	ポランティア活動	ポランティア活動 文学特講 英語	英語コミュニケーションⅠ 科学技術英語 生産情報システム技術英語	英語コミュニケーションⅡ	日本語の表現技法	
A-3 コミュニケーション能力	文学Ⅰ 英語Ⅰ 英語Ⅱ	文学Ⅱ 英語Ⅰ 英語Ⅱ	文学Ⅲ 英語コミュニケーションA 英語コミュニケーションB 英会話	日本語コミュニケーションⅠ 英語 英語演習Ⅰ 英語演習Ⅱ 第二外国語Ⅰ	日本語コミュニケーションⅡ 英語 英語演習Ⅰ 英語演習Ⅱ 第二外国語Ⅱ	英語 第二外国語Ⅱ 卒業研究	英語 英語演習Ⅲ 卒業研究	英語コミュニケーションⅠ 創造設計合同演習 特別実習Ⅰ 特別実習Ⅱ 特別実習Ⅲ 特別実習Ⅳ	英語コミュニケーションⅡ 生産情報システム特別演習Ⅰ 生産情報システム特別演習Ⅱ 生産情報システム特別演習Ⅲ	英語コミュニケーションⅢ 生産情報システム特別演習Ⅳ 生産情報システム特別演習Ⅴ 生産情報システム特別演習Ⅵ	日本語の表現技法 生産情報システム特別演習Ⅶ 生産情報システム特別演習Ⅷ 生産情報システム特別演習Ⅸ 生産情報システム特別演習Ⅹ 特別実習Ⅰ 特別実習Ⅱ 特別実習Ⅲ 特別実習Ⅳ 特別実習Ⅴ 特別実習Ⅵ 特別実習Ⅶ 特別実習Ⅷ 特別実習Ⅸ 特別実習Ⅹ

学習・教育到達目標	本科1年	本科2年	本科3年	本科4年前期	本科4年後期	本科5年前期	本科5年後期	専攻科1年前期	専攻科1年後期	専攻科2年前期	専攻科2年後期	
B-1 基礎知識	基礎解析学 基礎数学Ⅰ 基礎数学Ⅱ 化学Ⅰ 基礎物理学	解析学Ⅰ 代数・幾何 化学Ⅱ 基礎物理学	解析学Ⅱ 数学特講 代数・幾何 応用物理学Ⅰ	数学演習 応用数学Ⅰ 応用数学Ⅱ 応用物理学Ⅱ	数学演習 応用数学Ⅰ 応用数学Ⅱ	複素関数論 ベクトル解析 フーリエ解析 統計学	機械工学概論	応用解析Ⅰ 応用解析Ⅱ 現代化学 実用情報処理 機械システム制御	応用数理Ⅰ 現代物理 工業基礎力学	応用数理Ⅱ 環境科学 環境調整学 環境工学 設備設計 デジタル回路設計		
	工学基礎Ⅰ 工学基礎Ⅱ 電気基礎 電気製図	工学基礎Ⅲ 電気磁気学 電気回路	電気電子計測 電気磁気学 電気回路 電気機器	制御工学 電気機器 電子物性 情報処理	電気設計 電子設計 計算機工学	機械工学概論	電気設計 電気材料 電子設計	情報システム				
B-2 専門知識	情報処理基礎	情報処理	情報処理 電子デバイスⅠ	電気磁気学 電気回路 電気電子計測	電気磁気学 電気回路 電気電子計測	卒業研究 システム制御 電力輸送工学 電力発生工学 高圧工学 電気法規 電子回路Ⅱ 電子工学特論 通信工学Ⅰ	卒業研究 システム制御 電力輸送工学 電力発生工学 電気応用 電子回路Ⅱ 計算機工学概論 通信工学Ⅰ 通信工学Ⅱ	基礎設計特別演習 精密加工学 電子物性工学 アルゴリズム論	基礎設計特別演習 エネルギー変換工学 応用流体力学 システム情報モデル 光応用工学	創造設計特別演習 デジタル制御 塑性加工学 画像処理工学 機能デバイス工学 ソフトウェア開発管理論 応用情報工学	自働生産システム ハルスパワー工学 応用電子回路工学 情報通信工学	
				電子回路Ⅰ 電子デバイスⅡ	電子回路Ⅰ 電子デバイスⅡ 論理回路	学外実習	学外実習	学外実習	特別実習Ⅰ 特別実習Ⅱ	特別実習Ⅰ 特別実習Ⅱ	特別実習Ⅱ	
B-3 実践力	工学基礎Ⅱ 電気製図 電気電子基礎演習	電気電子工学実験	電気電子工学実験	電気電子工学実験 電気電子工学演習	電気電子工学実験 電気電子工学演習	卒業研究 電気電子工学実験	卒業研究 電気電子工学実験	基礎設計特別演習 合同特別実験 基礎設計特別演習 地域協働演習Ⅰ 地域協働演習Ⅱ	基礎設計特別演習	創造設計特別演習	地域協働演習Ⅰ 地域協働演習Ⅱ	地域協働演習Ⅰ 地域協働演習Ⅱ

学習・教育 到達目標	本科1年	本科2年	本科3年	本科4年前期	本科4年後期	本科5年前期	本科5年後期	専攻科1年前期	専攻科1年後期	専攻科2年前期	専攻科2年後期
B-4 学際的 知識	情報処理基礎	工学基礎Ⅲ	情報処理	制御工学 電気機器 情報処理	制御工学 電気機器	機械工学概論	機械工学概論	合同特別実験 実用情報処理 機械システム要素 情報システム	創造設計合同演習 工業基礎力学 メカトロニクス概論	環境科学 環境工学 設備設計 建築生産システム工学	分子生物学 情報ネットワーク概論 材料工学概論 地域協働演習Ⅰ 地域協働演習Ⅱ 地域協働特論
	基礎物理学	基礎物理学		電気電子工学演習 電気磁気学 学外実習 課題研究	電気電子工学演習 電気磁気学 学外実習 課題研究	卒業研究	卒業研究	現代物理 創造設計合同演習 基礎設計特別演習 機械システム制御	地域協働演習Ⅰ 地域協働演習Ⅱ 地域協働特論	地域協働演習Ⅰ 地域協働演習Ⅱ 地域協働特論	生産情報システム特別研究Ⅰ 創造設計特別演習 機能デバイス工学 応用情報工学 特別実習Ⅱ 特別実習Ⅱ 地域協働演習Ⅰ 地域協働演習Ⅱ
			課題研究	学外実習 課題研究	学外実習 課題研究	卒業研究	卒業研究	生産情報システム特別研究Ⅰ 創造設計合同演習 基礎設計特別演習	地域協働演習Ⅰ 地域協働演習Ⅱ	地域協働演習Ⅰ 地域協働演習Ⅱ	生産情報システム特別研究Ⅰ 創造設計特別演習 地域協働演習Ⅰ 地域協働演習Ⅱ
C-1 課題 探究力								基礎物理学			
C-2 課題 理解力			課題研究	課題研究	課題研究	課題研究	課題研究	基礎物理学			

<<一般科目>>

[単独開講選択科目]

体育実技	1
英語	4

[並列開講選択科目]

…次の各群の中からそれぞれ1科目選択可能

文学特講 (1群)	8
社会科学Ⅱ (2群)	11
環境科学Ⅱ (2群)	14
人間科学Ⅱ (2群)	17
英語演習Ⅲ (1群)	20
第二外国語Ⅱ (2群)	23
複素関数論 (3群)	26
ベクトル解析 (3群)	30
フーリエ解析 (3群)	33
統計学 (3群)	37

[授業外科目]

ボランティア活動	40
----------	----

<<専門科目>>

[必修科目]

電気電子工学実験	43
卒業研究	48

[単独開講選択科目]

システム制御	53
機械工学概論	57
高電圧工学	62
パワーエレクトロニクス	65
電力輸送工学	68
電力発生工学	72
電子回路Ⅱ	76
通信工学Ⅰ	80
計算機工学	84
電気材料	87
電気法規	90
電気応用	93
電気設計	97
計算機工学特論	101
電子工学特論	104
通信工学Ⅱ	107
電子設計	110

[授業外科目]	
学外実習	 114
課題研究	 117

教科名	体育実技
-----	------

科目基礎情報			
科目番号	5Z001	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（履修単位）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時限数	1
教科書／教材	イラストでみる最新スポーツルール（大修館書店）		
担当者	野口 欣照		

到達目標
1. 生涯を通して運動に親しむ態度を育て、各運動に必要な技能の習得及び体力の向上を図ることができる 2. ネット型の球技でサーブやラリーができる 3. ターゲット型の球技で意図したところに打つことができる

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	「生涯スポーツ」という考え方を理解し、たくさんのスポーツに積極的に参加することができる	「生涯スポーツ」という考え方を理解し、社会人になっても健康的に過ごせるよう積極的にスポーツに親しむことができる	「生涯スポーツ」という考え方を理解できず、スポーツに積極的に親しむことができない
評価項目 2	ネット型の球技のルールを理解し、基本的なプレーの応用がゲームでできる	ネット型の球技のルールを理解し、基本的なプレーができる	ネット型の球技のルールが理解できず、基本的なプレーができない
評価項目 3	ターゲット型の球技のルールを理解し、基本的なプレーができる	ターゲット型の球技のルールを理解し、10m 程度であれば意図したところに打つことができる	ターゲット型の球技のルールを理解できず、10m 程度であっても意図したところに打つことができない

学科の到達目標項目との関係 ○A-1(a)：地球的視野から物事を多面的に理解できること。
--

教育方法等	
概要	運動を行うことにより，運動することの楽しさや喜びの実感，運動に必要な技能の習得及び体力の向上を図る。 主体的に運動に取り組む姿勢や，生涯を通して運動に親しむ態度を育て，各運動に必要な技能の習得及び体力の向上を図ることができる
授業の進め方と 授業内容・方法	実技中心に進める 実技テスト，ルールテスト有り
注意点	実技点 80%，ルールテスト 20%で総合評価とする

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1 週	シラバス説明	シラバスの内容を説明できる
	2 週	新体力テスト，集団行動	自分の現在の体力を確認できる，号令に合わせて（集団で）行進や方向転換などができる
	3 週	新体力テスト，集団行動	
	4 週	ゴルフ（雨天時卓球）	アプローチを意図したところに落とせる
	5 週	ゴルフ（雨天時卓球）	
	6 週	実技テスト	
	7 週	卓球（雨天時に卓球をしていた場合は晴天時ゴルフ）	ダブルスで試合ができる
	8 週	卓球（雨天時に卓球をしていた場合は晴天時ゴルフ）	ダブルスで試合ができる
	9 週	実技テスト	
	10 週	テニス（雨天時バドミントン）	ダブルスで試合ができる，ラリーからボレーやスマッシュなどを打つことができる
	11 週	テニス（雨天時バドミントン）	
	12 週	実技テスト	
	13 週	バドミントン	ダブルスで試合ができる，ハイクリア，クリア，ドロップと打ち分けることができる

	14 週	バドミントン	
	15 週	実技テスト	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	80				20		100
基礎的能力	80				20		100
専門的能力							
分野横断的能力							

教科名	English (英語)
-----	--------------

科目基礎情報			
科目番号	5Z002	科目区分	選択
授業形式	授業・演習	単位数	2 (履修単位)
開設学科	全学科	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	1
教科書／教材	Engineering English (beta)		
担当者	Richard Grumbine		

到達目標

1. Improve English accuracy
2. Improve reading efficiency
3. Improve sentence writing variety

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	Can accurately parse both complex and compound sentences	Can accurately parse simple sentences	Unable to parse even simple sentences
評価項目 2	Can identify phrases and parts of speech and understand their relations	Can identify phrase and parts of speech	Can not identify phrases or parts of speech
評価項目 3	Can read and understand most complex and compound sentences	Can read and understand most simple sentences	Can not read or understand even simple sentences

学科の到達目標項目との関係

- ◎A-3(f)：適切かつ円滑に読解・表現ができること。
○A-1(a)：地球的視野から物事を多面的に理解できること。

教育方法等

概要	Learn about English grammar through sentence diagramming
授業の進め方と 授業内容・方法	Most classes will begin with a question to focus student attention on an aspect of English grammar to be answered in class followed by a lecture on the grammar point and instruction on diagramming the point and then group work to practice diagramming.
注意点	Require basic Jr. high school level English grammar and vocabulary (TOEIC 300+) Test will be given quarterly and count 25% each. Homework will be assigned from the text each week.

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	Basic Sentence Structure/lecture and group work	Learn about parts of speech and basic simple sentence structure
	2 週	Predicates/lecture and group work	Learn to identify predicates and their objects and compliments
	3 週	Prepositional Phrases/ lecture and group work	Learn to identify prepositional phrases including their heads and objects.
	4 週	Adjectives/ lecture and group work	Learn to identify adjectives and associated phrases
	5 週	Adverbs and Adjunct Adverbials/ lecture and group work	Learn to identify adverbials and understand their relationship to the sentence
	6 週	Review	Review material and check for understanding
	7 週	Test	
	8 週	Return and explain test	
	9 週	Verbs: Auxiliary and Lexical Verbs/ lecture and group work	Learn to identify longer verb phrases and their parts
	10 週	Verb Tenses/ lecture and group work	Learn to identify all the verb tenses
	11 週	Verb Voice/ lecture and group work	Learn to identify verb voice and associated objects
	12 週	Yes/No Questions/ lecture and group work	Learn verb fronting in yes/no questions

	13 週	Noun Details/ lecture and group work	learn about count/non-count/singular/plural/proper nouns
	14 週	Review	Review material and check for understanding
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	
後期	1 週	Gerunds/ lecture and group work	learn to identify gerunds and gerund phrases
	2 週	Infinitive Verbs/ lecture and group work	learn to identify infinitives and infinitive phrases
	3 週	Possessives and Appositives/ lecture and group work	learn to identify possessives and appositives
	4 週	Pronoun Details/ lecture and group work	learn about pronoun details: demonstrative, relative, question, indefinite, personal
	5 週	Conjunctions and Subordination/ lecture and group work	Learn about coordinating and subordinating conjunctions
	6 週	Review	Review material and check for understanding
	7 週	Test	
	8 週	Return and explain test	
	9 週	Adjective Clause/ lecture and group work	learn to identify adjective clauses
	10 週	Noun Clause/ lecture and group work	learn to identify noun clauses
	11 週	Wh Questions/ lecture and group work	learn to identify Wh questions
	12 週	Other Adverbials/ lecture and group work	learn about conjunctive and disjunctive adverbials
	13 週	Ambiguous Sentences/ lecture and group work	learn to identify ambiguous sentences and diagram their different interpretations
	14 週	Review	Review material and check for understanding
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	100						100
基礎的能力	100						100
専門的能力							
分野横断的能力							

教科名	文学特講
-----	------

科目基礎情報			
科目番号	5Z003	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（履修単位）
開設学科	全学科	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書／教材	『三四郎』（新潮文庫）		
担当者	菱岡 憲司		

到達目標
1. 夏目漱石『三四郎』を読解し鑑賞することを通して、多面的なものの見方、感じ方を深め、進んで表現し読書することによって人生を豊かにする態度を身につけることができる。 2. 作品を読んで考えたことを、適切かつ円滑に表現することができる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	文章や作品を読解し、 文脈と要点を適切に把握 することができる。	文章や作品を読解し、 文脈と要点を把握す ることができる。	文章や作品を読解し、 文脈と要点を把握す ることができない。
評価項目 2	近代文学に関する基礎 知識を深く理解し、身 につけることができる。	近代文学に関する基 礎知識を理解し、身 につけることができる。	近代文学に関する基 礎知識を理解し、身 につけることができな い。
評価項目 3	時間・字数で優れた文 章を作成することがで きる。	定められた時間・字数 で文章を作成するこ とができる。	定められた時間・字数 で文章を作成するこ とができない。

学科の到達目標項目との関係 ◎A-1(a)：地球的視野から物事を多面的に理解できること。 ○A-3(f)：適切かつ円滑に読解・表現ができること。

教育方法等	
概要	夏目漱石『三四郎』の読解を行い、鑑賞文を書く。

授業の進め方と 授業内容・方法	夏目漱石『三四郎』を講読する。その際、作者漱石について、明治期の文化背景、『三四郎』以外の作品との比較など、様々なアプローチで『三四郎』に迫ることで、多面的な知識が獲得でき、重層的な読解を行うことができる。各回、小レポートとして鑑賞文を課し、次回、そのうちの優れた鑑賞文を紹介し、質問等に答えることで、学生の興味関心に即した授業展開と双方向のやりとりを可能にする。
注意点	漢字検定準2級程度の語彙力。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	・ガイダンス ・夏目漱石について	・学習目標と授業の進め方を理解できる。 ・作者についての知識を身につける。
	2 週	・『三四郎』その1 ・鑑賞文	・登場人物の心理と行動を理解できる。 ・自分の考えを適切に表現できる。
	3 週	・『三四郎』その2 ・鑑賞文	・登場人物の心理と行動を理解できる。 ・自分の考えを適切に表現できる。
	4 週	・『三四郎』その3 ・鑑賞文	・登場人物の心理と行動を理解できる。 ・自分の考えを適切に表現できる。
	5 週	・『三四郎』その4 ・鑑賞文	・登場人物の心理と行動を理解できる。 ・自分の考えを適切に表現できる。
	6 週	・『三四郎』その5 ・鑑賞文	・登場人物の心理と行動を理解できる。 ・自分の考えを適切に表現できる。
	7 週	・『三四郎』その6 ・鑑賞文	・登場人物の心理と行動を理解できる。 ・自分の考えを適切に表現できる。
	8 週	・まとめの鑑賞文	
	9 週	・『三四郎』その7 ・鑑賞文	・登場人物の心理と行動を理解できる。 ・自分の考えを適切に表現できる。
	10 週	・『三四郎』その8 ・鑑賞文	・登場人物の心理と行動を理解できる。 ・自分の考えを適切に表現できる。
	11 週	・『三四郎』その8 ・鑑賞文	・登場人物の心理と行動を理解できる。 ・自分の考えを適切に表現できる。
	12 週	・『三四郎』その9 ・鑑賞文	・登場人物の心理と行動を理解できる。 ・自分の考えを適切に表現できる。
	13 週	・『三四郎』その10 ・鑑賞文	・登場人物の心理と行動を理解できる。 ・自分の考えを適切に表現できる。

	14 週	・『三四郎』 その 11 ・鑑賞文	・登場人物の心理と行動を理解できる。 ・自分の考えを適切に表現できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	30				70		100
基礎的能力	30				70		100
専門的能力							
分野横断的能力							

教科名	社会科学Ⅱ
-----	-------

科目基礎情報			
科目番号	5Z004	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（履修単位）
開設学科	全学科	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書／教材	参考書： 木下康彦 他編『詳説 世界史研究 改訂版』（山川出版社，2008 年） 尾形 勇 他編『世界史B』（東京書籍，2013 年）		
担当者	谷口 光男		

到達目標
1. 20 世紀後半のアジア地域の歴史を，大きな枠組みと流れの中で，説明できる。 2. 21 世紀の国際社会の諸課題を，歴史的側面から，説明できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	あなたは、「20 世紀後半のアジア地域の歴史」を，大きな枠組みと流れの中で，必要な基礎知識を正しく使用することができ，論理的に（漢字や文法上の誤りなく）読み手に説明できている。	あなたは、「20 世紀後半のアジア地域の歴史」を，大きな枠組みと流れの中で，必要な基礎知識を誤りがあるものの使用することができ，漢字や文法上の誤りが含まれるものの読み手に説明できている。	あなたは、「20 世紀後半のアジア地域の歴史」を，大きな枠組みと流れの中で説明する際に，必要な基礎知識を正しく使用することができず，漢字や文法上の誤りが多いため，読み手に説明できていない。
評価項目 2	あなたは、「21 世紀の国際社会の諸課題」を，必要な基礎知識を正しく使用することができ，論理的に（漢字や文法上の誤りなく）読み手に説明できている。	あなたは、「21 世紀の国際社会の諸課題」を，必要な基礎知識を誤りがあるものの使用することができ，漢字や文法上の誤りが含まれるものの読み手に説明できている。	あなたは、「21 世紀の国際社会の諸課題」を説明する際に，必要な基礎知識を正しく使用することができず，漢字や文法上の誤りが多いため，読み手に説明できていない。

	る。	手に説明できている。	説明できていない。
--	----	------------	-----------

学科の到達目標項目との関係

◎A-1(a)：地球的視野から物事を多面的に理解できること。

教育方法等

概要	「人間は社会的動物である」といわれるように、私たちは社会の中でしか生きることができません。そして、その社会の中で、今をあるいは未来をよりよく生きようとするなら、主体的に社会のことを知り、考え、働きかけなければなりません。 そこで本授業では、21世紀の様々な「社会」を知るにあたり、最も大きな単位となる「国際社会」を対象とし、「歴史」の側面からアプローチしようと思います。今後も国際化がますます進展し、それに伴い日本の社会も影響を受けていくことを考えると、大きな見方で社会をとらえることが要求されると考えるからです。また、どのような社会であれ、必ず歴史的過程を経て成立するわけですから、その過程を考察することで現在をよりよく理解することができるからです。 私たちに最も身近なところから考えていくことが、国際社会を考えるうえで、大切な一歩となるでしょう。
授業の進め方と 授業内容・方法	プリントにそって講義形式で進めます。単元・内容によって、グループワーク等を取り入れることもあります（受講者数にもよりますが）。 また、授業内容はかなり「専門的」ですから、復習はもちろん、予習も積極的に行って下さい。授業内容の理解を助けるために、参考となる情報（ソース）を適宜紹介しますので、こちらも積極的に参照して下さい。
注意点	一般科目で系統的に学習してきた「地理学」、「歴史学」、「社会学」、「政治学・経済学」の知見がみなさんの理解を助けることになるでしょう。 また、授業で扱える内容は時間的制約からかなり限定されたものになるため、授業時間以外でもさまざまな学習活動を取り入れ、興味・関心をもつことが必要です。特に、新聞は毎日読んで欲しい「教材」です。

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	序章 ガイダンス	シラバスの内容をふまえ、本授業を受講する態度を身につけることができる。
	2 週	戦後世界の出発	第二次世界大戦の性格と冷戦体制の構造について説明できる。

3 週	中華人民共和国の成立	中華人民共和国の成立過程と「二つの中国」について説明できる。
4 週	朝鮮半島と分断国家	冷戦体制下での朝鮮戦争の過程および影響を説明できる。
5 週	東南アジアの国民国家①	冷戦体制下での東南アジア諸国の独立を説明できる。
6 週	東南アジアの国民国家②	冷戦体制下での東南アジア諸国の独立を説明できる。
7 週	西アジアの国民国家①	冷戦体制下での西アジア諸国の独立を説明できる。
8 週	中間試験	
9 週	テスト返却と解説/第三勢力の形成	到達目標の達成度を自己評価できる。/第三勢力の形成とその現代史的意義を説明できる。
10 週	西アジアの国民国家②	中東戦争の過程および影響を説明できる。
11 週	中ソ対立と文化大革命①	中ソ対立と文化大革命までにいたる過程を説明できる。
12 週	中ソ対立と文化大革命②	文化大革命の歴史的意義およびその後の中国の歴史を説明できる。
13 週	1960 年代以降の朝鮮半島	朝鮮戦争以降の朝鮮半島の歴史を説明できる。
14 週	1960 年代以降の東南アジア①	1960 年代以降の東南アジアの歴史を説明できる。
15 週	1960 年代以降の東南アジア②	ベトナム戦争の過程および歴史的意義を説明できる
16 週	テスト返却と解説	到達目標の達成度を自己評価できる。

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	80				20		100
基礎的能力	80				20		100
専門的能力							
分野横断的能力							

教科名	環境科学Ⅱ
-----	-------

科目基礎情報			
科目番号	5Z005	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（履修単位）
開設学科	全学科	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
参考教材	成長の限界／限界を超えて（ダイヤモンド社） データブック人口／データブック食料（岩波書店）		
担当者	中島 洋典		

到達目標
1. 環境問題を生み出す背景の一つである資本主義経済の特徴について説明できる。 2. 南北問題に含まれる人口・食料・資源の各問題の特徴について説明できる。 3. 地球規模で起こっている環境問題と人間活動の関係の特徴について説明できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	環境問題を生み出す背景の一つである資本主義経済の特徴について用語を的確に使用して発展的な説明ができる。	環境問題を生み出す背景の一つである資本主義経済の特徴について基本的な説明ができる。	環境問題を生み出す背景の一つである資本主義経済の特徴について論理的な説明ができない。
評価項目 2	南北問題に含まれる人口・食料・資源の各問題の特徴について用語を的確に使用して発展的な説明ができる。	南北問題に含まれる人口・食料・資源の各問題の特徴について基本的な説明ができる。	南北問題に含まれる人口・食料・資源の各問題の特徴について論理的な説明ができない。
評価項目 3	地球規模で起こっている環境問題と人間活動の関係の特徴について用語を的確に使用して発展的な説明ができる。	地球規模で起こっている環境問題と人間活動の関係の特徴について基本的な説明ができる。	地球規模で起こっている環境問題と人間活動の関係の特徴について論理的な説明ができない。

学科の到達目標項目との関係
◎A-1(a)：地球的視野から物事を多面的に理解できること。 ○A-2(b)：社会や自然の中での技術の役割を理解し、技術者としての責任を理解できること。

教育方法等	
概要	この科目の重要なキーワードの一つが環境問題である。しかし授業で扱う内

	容は、温暖化現象や森林破壊といった個別の問題ではない。それらの環境問題を引き起こす共通の因子の一つが人間活動である。つまり環境問題とは地球という空間とそれを利用する人間の活動のアンバランスな状態をいうのである。この科目の目的はその人間の活動に注目して、それらの何がアンバランス状態を発生させているのかを考えようとする事である。地球環境問題というスケールの大きな対象であるが、それを考える切り口は身近な空間の中に存在している。我々もその問題の一部に関係しているのだ、という臨場感を持ってこれらの問題を考えてもらいたい。
授業の進め方と 授業内容・方法	教科書のような既存の教材は利用しないが、教科内容を説明するために必要な資料をプリント教材として配布する。そのプリントの内容を説明する形式で授業を進めていく。
注意点	この科目で扱う内容は皆さんが普段勉強している内容とはかなり異なる社会科学的な内容が中心となる。3年生までに学習した社会科の各教科目を一度復習してもらいたい。しかし、地球環境に関する文献や資料は皆さんの周囲にたくさん存在しているし、授業でも関係文献の紹介を行う予定である。それらに接しながら、積極的な姿勢で学習に臨んでももらいたい。また、具体的な環境問題と授業で扱った内容の関係については、授業時間外学習としてレポートを課す予定である。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	地球環境の変遷と現状	多様な環境問題を発生させている地球の変遷と現状について理解できる。
	2 週	世界の経済体制（1）	環境問題を発生させる資本主義経済の形成過程について理解できる。
	3 週	世界の経済体制（2）	環境問題を発生させる資本主義経済の特性について理解できる。
	4 週	世界の経済体制（3）	地球規模の環境問題と資本主義経済との関係について理解できる。
	5 週	環境問題としての南北問題（1）	資本主義経済を背景とした南北間の富の配分の不均衡について理解できる。
	6 週	環境問題としての南北問題（2）	環境問題の背景といわれる南北間の格差とその背景について理解できる。
	7 週	環境問題と人口問題（1）	世界人口の増加現象とその背景について理解できる。
	8 週	環境問題と人口問題（2）	開発途上地域の人口増加現象とその背景について理解できる。
	9 週	環境問題と人口問題（3）	世界人口の増加現象が地球環境に及ぼす問題点について理解できる。
	10 週	環境問題と食料問題（1）	世界規模での食料生産の現状とその流通について理解できる。

	11 週	環境問題と食料問題（2）	南北問題を背景とした世界の食料問題について理解できる。
	12 週	環境問題と資源問題（1）	世界規模での各種資源の生産の現状とその流通について理解できる。
	13 週	環境問題と資源問題（2）	南北問題を背景とした世界の資源問題について理解できる。
	14 週	地球環境の破壊のシステム	地球規模での環境問題を進行させる地球と人間活動の関係について理解できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	60				40		100
基礎的能力	60				40		100
専門的能力							
分野横断的能力							

教科名	人間科学Ⅱ
-----	-------

科目基礎情報			
科目番号	5Z006	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（履修単位）
開設学科	全学科	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書／教材	参考図書（購入の必要はない） 渡辺 研二『ジャイナ教—非所有・非暴力・非殺生 その教義と実生活』／論創社 中村 元『思想の自由とジャイナ教』中村元選集第10巻／春秋社		
担当者	山口 英一		

到達目標
1. バラモン教とは異なる「自由思想家」とは何かを説明できる。 2. ジャイナ教の基本的な考え方について説明できる。 3. 現代インドの文化・価値観に関して、日本との違いを説明できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	バラモン教とは異なる「自由思想家」たちの思想体系の特徴を社会変化と関連づけて説明できる。	バラモン教とは異なる「自由思想家」とは何かを不十分ながら説明できる。	バラモン教とは異なる「自由思想家」とは何かを説明できない。
評価項目 2	ジャイナ教思想による世界理解，それを支える理論，理論に基づく行動規範などを説明できる。	ジャイナ教の基本的な考え方について不十分ながら説明できる。	ジャイナ教の基本的な考え方について説明できない。
評価項目 3	現代インドの文化・価値観に関して，いくつかを自分の視点から説明できる。	現代インドの文化・価値観に関して，日本との違いを不十分ながら説明できる。	現代インドの文化・価値観に関して，日本との違いを説明できない。

学科の到達目標項目との関係	
◎A-1(a) : 地球的視野から物事を多面的に理解できること.	
○A-2(b) : 社会や自然の中での技術の役割を理解し, 技術者としての責任を自覚できること.	

教育方法等	
概要	授業は基本的に板書を中心とした講義形式で行います。ジャイナ教の宗教的実践に関しての大きな特徴は「徹底した不殺生の実行」です。この理論的裏付けとなる霊魂観・輪廻説といったジャイナ教思想の根幹を文献に基づき説明します。また宗教思想の具現化されたものとして、仏教の仏像に相当するジナ像を始めとする彫刻・絵画などの美術、寺院建築も織り交ぜ、現代の信者の姿と宗教儀礼もジャイナ教を理解する上で重要な要素として授業の中で紹介します。 受講生諸君に一層の興味を持ってもらうために、文献資料をもとにした講義内容を補うために、私自身が現地で撮影したものを中心に、写真・録音・ビデオなどの資料をできるだけ使うつもりです。この授業を通じて、異なる判断基準と生き方に触れ、異文化への理解を深めてもらいたいと思います。
授業の進め方と 授業内容・方法	板書を中心とする講義形式ですが、授業では学生とのやり取りをしながら説明を行いますので積極的な参加姿勢を期待します。授業内容の理解、異文化を柔軟に受け入れる視点とその変化をチェックするため、毎回の授業後にコメント・カードを書いてもらいます。
注意点	授業中に配布する資料の全部は時間内に読めませんから、予習・復習として自分で読んでおいて下さい。その他に、参考文献やインターネット上での情報ソースなどを示します。各自の興味でそれらを参照し、より一層の理解を深めて下さい。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	導入＝インド世界とジャイナ教 1	ジャイナ教徒は現在、どこにどれくらい存在するのかを理解する
	2 週	導入＝インド世界とジャイナ教 2	現代インドの他の宗教との比較でジャイナ教の概要を理解する
	3 週	信仰の対象としてのジナ 1	開祖マハーヴィーラの伝承と実像についての概略を理解する
	4 週	信仰の対象としてのジナ 2	パンチャ・カルヤーナとは何かを説明できる

5 週	信仰の対象としてのジ ナ 3	ジャイナ教でいう 24 祖師とは何かを理解する
6 週	教団の成立と発展 1	「シュラーマナ」の伝統とジャイナ教との関係 を理解する
7 週	教団の成立と発展 2	白衣派と空衣派の区別について理解する
8 週	中間試験	
9 週	テスト返却と解説	
10 週	霊魂観と救済の理論 1	ジーヴァとは何かを理解する
11 週	霊魂観と救済の理論 2	ジャイナ教の世界観（宇宙論）を理解する
12 週	霊魂観と救済の理論 3	ジャイナ教で説明される輪廻からの解放の理 論を理解する
13 週	戒律と生活 1	ジャイナ教徒の五大誓とは何かを説明できる
14 週	戒律と生活 2	宗教的菜食主義の理由を説明できる
15 週	期末試験	
16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	70				20	10	100
基礎的能力	70				20	10	100
専門的能力							
分野横断的能力							

教科名	英語演習Ⅲ
-----	-------

科目基礎情報			
科目番号	5Z007	科目区分	選択
授業形式	授業・演習	単位数	1（履修単位）
開設学科	全学科	対象学年	5
開設期	後期	週時限数	1
教科書／教材	Hyper Listening（Intermediate） 3 rd edition		
担当者	徳田 仁		

到達目標
1. Natural speed の英語の音声を聞き取ることができる。
2. 英語語彙や表現を正しく発声し、書くことができる。
3. 英語特有の音韻変化を理解し、音声と文字を一致させることができる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	200～600 語程度の分量の英文音声を聞いて、スクリプトを見ずに内容を説明できる。	200～600 語程度の分量の英文音声を聞いて、スクリプトを見ながら内容を説明できる。	200～600 語程度の分量の英文音声を聞いて、内容を説明できない。
評価項目 2	テキストの英語語彙や連語等の表現の 80%以上を正しく発音し、書くことができる。	テキストの英語語彙や連語等の表現の 60%以上を正しく発音し、書くことができる。	テキストの英語語彙や連語等の表現の 60%未満しか正しく発音できず、書くことができない。
評価項目 3	英語の音韻変化を理解し、授業で習った表現の 80%以上の音声と文字を一致させることができる。	英語の音韻変化を理解し、授業で習った表現の 60%以上の音声と文字を一致させることができる。	英語の音韻変化をほとんど理解せず、授業で習った表現の 60%未満の音声と文字しか一致させることができない。

学科の到達目標項目との関係 ◎A-3(f)：適切かつ円滑に読解・表現ができること。 ○A-1(a)：地球的視野から物事を多面的に理解できること。
--

教育方法等	
概要	まとまりのある分量の英語を聞いて、内容を理解するための訓練
授業の進め方と 授業内容・方法	ニュース、ドキュメンタリー、会話、クイズ等のまとまりのある英文音声 を聞いて内容を理解する。耳、目、手、口を活動させての聴解訓練、
注意点	毎回の演習形式の授業に真摯に取り組むこと。ワークシートを毎回提出。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1 週	時制の聞き取り	時制の聞き取ることができる。
	2 週	位置関係の表現	位置関係の表現を理解することができる。
	3 週	数の計算	簡単な数の計算ができる。
	4 週	数の表現	億の位まで数の表現をすることができる。
	5 週	質問文の聞き取り	質問文の聞き取ることができる。
	6 週	短縮形の聞き取り	様々な短縮形を聞き取ることができる。
	7 週	音韻のつながり	音韻のつながりを文字に変換できる。
	8 週	会話のリズム	会話のリズムを習得できる。
	9 週	統計で用いる表現	統計で用いる表現を理解できる。
	10 週	発音が似ている語	発音が似ている語を識別できる。
	11 週	子音と子音のつながり	子音と子音のつながりを文字に変換できる。
	12 週	時を表す表現	時を表す表現を運用できる。
	13 週	時刻を表す表現	様々な時刻を表す表現を運用できる。
	14 週	母音と子音のつながり	母音と子音のつながり識別できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	70				30		100
基礎的能力	70				30		100
専門的能力							

分野横断的能力							
---------	--	--	--	--	--	--	--

教科名	第二外国語Ⅱ
-----	--------

科目基礎情報			
科目番号	5Z008	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（履修単位）
開設学科	全学科	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書／教材	『漢文訓読入門』（古田島洋介ほか著・2014年再版・明治書院）		
担当者	古賀 崇雅		

到達目標
1. 古典中国語（漢文）の文法構造について理解できる。
2. 漢文訓読ができる。
3. 東アジアの伝統文化について理解できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	自ら積極的に古典中国語（漢文）の文法構造について理解できる。	古典中国語（漢文）の文法構造について理解できる。	関心を示さず、定期試験でも学力の定着が見られない。
評価項目 2	積極的に課題に取り組み、漢文訓読ができる。	漢文訓読ができる。	課題に取り組まず、定期試験でも学力の定着が見られない。
評価項目 3	いくつかの文献を読み、東アジアの伝統文化について理解できる。	東アジアの伝統文化について理解できる。	東アジアの伝統文化について関心を示さない。

学科の到達目標項目との関係
◎A-3(f)：適切かつ円滑に読解・表現ができること。
○A-1(a)：地球的視野から物事を多面的に理解できること。

教育方法等	
概要	この科目では、古典中国語（漢文）をとりあげ、その文法構造を解説し、

	漢文訓読法による読解、および日本語による翻訳について学ぶ。その際、あわせて古典中国語（漢文）の背景となる中国を中心とする東アジアの伝統文化をわかりやすく紹介する。
授業の進め方と 授業内容・方法	テキストを使用し、要点を板書しながら授業を進める。 適宜プリントを配布し、課題を課す。
注意点	初歩的な中国の歴史に関する知識を必要とする。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	ガイダンス	授業内容と注意点を理解する。
	2 週	漢文とは何か	漢文の基礎的知識を理解する。
	3 週	漢字の発音	再読文字と置き字について理解する。
	4 週	文法の要点	基本的な文型を理解する。
	5 週	返り点	符号と用法の原則を理解する。
	6 週	送り仮名	語彙領域と補読領域を理解する。
	7 週	書き下し文	書き下し文の原則を理解する。
	8 週	これまでのまとめ（1）	これまでの授業内容が復習できる。
	9 週	訓読の要領	訓読の注意点を理解する。
	10 週	四字成語と伝統文化	伝統文化について理解する。
	11 週	短文訓読	再読文字と返読文字を含む訓読ができるようになる。
	12 週	長文訓読	大意を参考にしながら長文の訓読ができるようになる。
	13 週	復文練習	復文の作業手順を理解する。
	14 週	これまでのまとめ（2）	これまでの授業内容が復習できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	テスト結果が確認できる。

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	100						100
基礎的能力	100						100
専門的能力							
分野横断的能力							

教科名	複素関数論
-----	-------

科目基礎情報			
科目番号	5Z009	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（履修単位）
開設学科	全学科	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書／教材	高専テキストシリーズ 応用数学 上野健爾/森北出版株式会社		
担当者	青影 一哉		

到達目標
1. 複素関数に関する基本的事項を理解し、それらの値を計算できる。 2. 複素関数の微分の概念を理解し、関数の微分を計算できる。 3. 複素関数の積分を理解し、曲線に応じた方法で積分値を計算できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	主値の概念まで含めた 関数の理解ができる。	複素関数に関する基 本的事項を理解し、そ れらの値が計算でき る。	複素関数の値が計算 できない。
評価項目 2	コーシー・リーマンの 定理を用い、正則関数 の判定を行うことがで きる。	複素関数の微分の概 念を理解し、正則関数 の微分が計算できる。	正則関数の微分が計 算できない。
評価項目 3	単純閉曲線上に高位特 異点が複数存在すると きの複素積分を留数定 理を用いて計算でき る。	複素関数の積分を理 解し、曲線に応じた方 法で積分値が計算で きる。	複素関数の積分を理 解し、曲線に応じた方 法で積分値が計算で きない。

学科の到達目標項目との関係 ◎B-1(c)：専門分野の基礎となる内容を理解していること。

教育方法等	
概要	この科目の内容は、まず、4年次の複素平面の事項(n乗根等)を復習した後、複素数の関数を導入し、基本的な関数(指数関数・対数関数・三角関数等)についてその計算練習を行います。次に、それらの関数の複素数の意味での微分・積分を学び、とくに、複素数の意味で微分できる関数(正則関数)について、それらが持っている性質を詳しく見て行きます。そして最後に、「ほぼ正則な関数の複素積分が(積分の計算ではなく)微分の計算によって求められる」という「留数定理」を学び、それを実数の関数の積分の計算にも応用します。 4学年までの数学の中の解析学関係で、関数について様々なことを学んできました。とくに、微分積分とその応用は、工学の専門科目へ応用されることが多かったと思います。しかし、そこで学んだ関数は全て実数の関数でした。ここでは、複素数の関数について、微分積分等を学ぶことになります。 さて、実数より複雑な複素数で微分積分等を考えることは、実数の場合より難しくなりそうな気がしますが、不思議なことに、複素数で考えた方が簡単になる事項もあります。また、実数の範囲では計算できないような積分が、至極簡単に計算できる定理もあります。これは、「狭い視野で見ていたときは煩雑に見えていた物事が、広い視野で見ると、すっきり見える場合がある」という状況に似ています。 そこで、この複素関数論では、次の1), 2), 3)に重点を置いて、授業を行って行きます。 1) 今まで実数の関数で学んできた事項を再確認し、知識・実力の定着を図ること。 2) 今まで実数の関数で学んできた事項が複素数の関数になると、どのように変わり、どのような新しいことが成り立つのかを理解すること。 3) 物事を、狭い視野から広い視野で見てみるという姿勢を培うこと。 解析学という数学の分野では、複素数の世界は非常に美しい世界だと言われています。その美しさを少しでも感じてもらえれば幸いです。
授業の進め方と 授業内容・方法	講義形式、グループワーク等による授業および問題演習 内容の理解と定着をはかるため、講義内容に沿ったレポートを提出してもらいます。
注意点	有明高専の数学第1～4巻までの内容を理解している必要があります。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標

前期	1 週	授業の概要説明 複素数	複素数に関する記号を理解し、複素数の計算が 確実にできる。
	2 週	n 乗, n 乗根	複素数の累乗・ n 乗根の計算ができる。
	3 週	複素数の指数関数 (e^z)・三角関数	複素数の指数関数(e^z)・三角関数の定義を理解 し、値の計算ができる。またその複素方程式が 解ける。
	4 週	複素数の対数関数・指数 関数(a^z)	複素数の対数関数、指数関数(a^z)の定義を理解 し、値の計算ができる。またその複素方程式が 解ける。
	5 週	複素関数の極限	複素関数の収束・発散の概念を理解し、調べる ことができる。
	6 週	複素関数, 複素微分	複素関数, 複素微分, 正則関数の概念を理解し, 複素微分の計算ができる。
	7 週	コーシー・リーマンの定 理	正則関数の判定条件を理解し、判定ができる。
	8 週	中間試験	
	9 週	複素積分	複素関数の線積分の概念を理解し、積分の計算 ができる。
	10 週	コーシーの積分定理, 積 分公式, 積分表示	コーシーの諸定理を理解する。
	11 週	テイラー展開, ローラ ン展開	複素関数のテイラー展開, ローラン展開の概 念を理解する。
	12 週	特異点, 留数, 留数の計 算方法	複素関数の特異点・極, 留数の概念を理解し, 留数の計算ができる。
	13 週	留数定理	留数定理の仕組みを理解し, 留数定理を用いた 複素積分の計算ができる。
	14 週	実積分への応用	留数定理を応用した実積分の計算ができる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	80				20		100
基礎的能力	80				20		100

專門的能力							
分野横断的能力							

教科名	ベクトル解析
-----	--------

科目基礎情報			
科目番号	5Z010	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（履修単位）
開設学科	全学科	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書／教材	授業中に資料を配付		
担当者	高本 雅裕		

到達目標
1. ベクトルについての微分・積分を含む基本演算ができる.
2. ベクトル場の勾配・発散・回転について理解し, 計算ができる.
3. 積分公式について理解し, 計算ができる.

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	ベクトルについての微分・積分を含む基本演算が正確にできる.	ベクトルについての微分・積分を含む基本演算ができる.	ベクトルについての微分・積分を含む基本演算ができない.
評価項目 2	ベクトル場の勾配・発散・回転について理解し, その意味について説明できる.	ベクトル場の勾配・発散・回転について理解し, 計算ができる.	ベクトル場の勾配・発散・回転について理解できず, 計算ができない.
評価項目 3	積分公式について理解し, その意味について説明できる.	積分公式について理解し, 計算ができる.	積分公式について理解できず, 計算ができない.

学科の到達目標項目との関係
◎B-1(c)：専門分野の基礎となる内容を理解していること.

教育方法等	
概要	工学的な量は, 大概ベクトルで記述されます. 物理や専門科目で扱われる量, 例えば力, 速度, 電場, 磁場等々は”大きさ”と方向”を持つ量です.

	したがって、工学上あるいは自然現象を記述する理論式を簡略化するために、物理や工学の専門分野においては、扱う量をベクトル量の関数として表現することがよく行われています。そこで本講義では、ベクトルの微分・積分の定義と計算法や専門科目への応用計算などを行い、工学的な現象をベクトル量でとらえて理解し、計算ができる力を養成することを目指します。
授業の進め方と 授業内容・方法	講義形式で授業を行います。 内容の理解と定着をはかるため、演習問題のいくつかを適宜レポートとして解答・提出してもらいます。
注意点	有明高専の数学 第1～4巻の内容を理解する必要があります。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	ガイダンス、ベクトルの代数（ベクトル、内積）の定義および計算の復習	代数・幾何で学習したベクトルの代数計算が確実にできる。
	2 週	ベクトルの代数（外積）の定義と計算の復習、演習	代数・幾何で学習したベクトルの外積の計算が確実にできる。
	3 週	ベクトルの微分・積分の定義及び演習	ベクトルの微分・積分の意味を理解し、計算ができる。
	4 週	スカラー場・ベクトル場の定義	スカラー場・ベクトル場の定義を理解できる。
	5 週	勾配の定義及び演習	スカラー場の勾配の意味を理解し、計算ができる。
	6 週	発散の定義及び演習	ベクトル場の発散の意味を理解し、計算ができる。
	7 週	回転の定義及び演習	ベクトル場の回転の意味を理解し、計算ができる。
	8 週	中間試験	
	9 週	・空間曲線のベクトル表現の定義 ・線積分	・空間曲線のベクトル表現が理解できる。 ・線積分の意味を理解し、計算ができる。
	10 週	スカラー場の面積分	スカラー場の面積分の意味を理解し、計算ができる。

	11 週	ベクトル場の面積分	ベクトル場の面積分の意味を理解し，計算ができる．
	12 週	発散定理	発散定理の意味を理解し，計算ができる．
	13 週	平面上のグリーンの定理	平面上のグリーンの定理の意味を理解し，計算ができる．
	14 週	ストークスの定理	ストークスの定理の意味を理解し，計算ができる．
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	70				30		100
基礎的能力	70				30		100
専門的能力							
分野横断的能力							

教科名	フーリエ解析
-----	--------

科目基礎情報			
科目番号	5Z011	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（履修単位）
開設学科	全学科	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書／教材	プリント等		
担当者	村岡 良紀		

到達目標
1. フーリエ級数について説明でき、その計算ができる。 2. フーリエ変換について説明でき、その計算ができる。 3. 1次元の波動方程式・熱伝導方程式について説明できる。変数分離法、フーリエ級数・変換を用いた解法を理解する。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	フーリエ級数を和の計算に応用できる。	フーリエ級数について説明でき、その計算ができる。	フーリエ級数について説明できない。その計算ができない。
評価項目 2	フーリエ変換・逆変換に関連する関係式について説明できる。	フーリエ変換について説明でき、その計算ができる。	フーリエ変換について説明できない。その計算ができない。
評価項目 3	1次元の波動方程式・熱伝導方程式の導出を説明できる。	1次元の波動方程式・熱伝導方程式について説明できる。変数分離法、フーリエ級数・変換を用いた解法を理解している。	1次元の波動方程式・熱伝導方程式について説明できない。変数分離法、フーリエ級数・変換を用いた解法を理解できていない。

学科の到達目標項目との関係 ◎B-1(c)：専門分野の基礎となる内容を理解していること。

教育方法等	
概要	偏微分方程式は常微分方程式の多変数への拡張として数学的に興味深いばかりではなく、多くの自然現象が偏微分方程式を用いて記述されることを見ても明らかなように、広く理工学において中心的な重要性を持っている。 この科目の第1の目標は、学生は周期関数・非周期関数がフーリエ級数・変換により表されることを理解し、フーリエ級数・変換に関する基本事項についても学習し、基本的な関数のフーリエ級数・変換の導出ができることである。 第2の目標は、学生が理工学において最も頻繁にあらわれ応用上非常に重要な意味を持つ基本的な2階の線形偏微分方程式を理解することである。具体的には、学生が代表的な2階の線形偏微分方程式である波動方程式、熱伝導(拡散)方程式等がその元となる物理現象からどのようにして導出されるかを理解することである。 第3の目標は、学生が変数分離法を用いて2階の偏微分方程式の境界条件・初期条件を満足する解を求める方法を理解することである。波動方程式・熱伝導(拡散)方程式を解く場合には、本科4年の「応用数学」において学習した常微分方程式の解法に加えてフーリエ級数・変換の知識も必要となる。波動方程式の解として得られた固有振動を図示することにより、学生は波動方程式によって記述されている現象の理解を深めること。
授業の進め方と 授業内容・方法	講義形式による授業および問題演習 内容の理解と定着をはかるため、演習問題を適宜レポートとして解答・提出してもらいます。
注意点	有明高専の数学 第1～4巻の内容を理解している必要があります。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	授業の概要説明	
	2 週	フーリエ級数の定義	・定義にしたがって、簡単な周期関数に対してフーリエ級数を求めることができる。
	3 週	フーリエ余弦級数・正弦級数、一般の周期関数のフーリエ級数	・偶関数・奇関数に対してフーリエ余弦級数・正弦級数を求めることができる。 ・一般の周期関数に対してフーリエ級数を求めることができる。
	4 週	近似式としてのフーリエ多項式、複素形式のフーリエ級数	・フーリエ多項式が最小二乗法の意味で最良の近似式であることを理解する。

		ーリエ級数	・簡単な周期関数に対して複素形式のフーリエ級数を求めることができる。
5 週	フーリエ変換の定義、フーリエ余弦変換・正弦変換		・定義にしたがって、簡単な周期関数に対してフーリエ変換を求めることができる。 ・偶関数・奇関数に対してフーリエ余弦変換・正弦変換を求めることができる。
6 週	フーリエ変換の性質		・フーリエ変換の性質を理解し、利用できる。
7 週	たたみこみ積分（合成積）		フーリエ変換のたたみこみ積分定理を理解し、その簡単な応用を理解する。
8 週	中間試験		
9 週	テスト返却と解説 偏微分方程式概説		・偏微分方程式に基本事項を理解する。 ・偏微分方程式の一般解について理解する。
10 週	1 次元波動方程式の導出		・弦の微小振動を記述する運動方程式から 1 次元波動方程式が導かれることを理解する。
11 週	1 次元波動方程式の変数分離解		・偏微分方程式の変数分離解による解法を理解する。 ・境界条件を満たす固有関数を求めることができる。
12 週	初期条件を満たす 1 次元波動方程式の解		・初期条件のフーリエ級数より初期条件を満たす 1 次元波動方程式の解が得られることを理解する。
13 週	1 次元熱伝導方程式の導出		・物体に出入りする熱量が保存することから、1 次元熱伝導方程式が導かれることを理解する。
14 週	無限長の棒の熱伝導		・無限長の棒の 1 次元熱伝導方程式に対するフーリエ変換を用いた解法を理解する。 ・初期条件がディラックデルタ関数で与えられた場合について理解する。
15 週	期末試験		
16 週	テスト返却と解説		

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	70				30		100
基礎的能力	70				30		100

專門的能力							
分野横断的能力							

教科名	統計学
-----	-----

科目基礎情報			
科目番号	5Z012	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（履修単位）
開設学科	全学科	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書／教材	開講時の配付プリント		
担当者	西山 治利		

到達目標
1. 確率変数の期待値や分散を求めることができ、確率変数による確率を計算できる。 2. 母平均に関する統計的推定や統計的検定ができる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベル の目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	確率変数の期待値や分散を求めることができ、確率変数による確率の計算が応用できる。	確率変数の期待値や分散を求めることができ、確率変数による確率を計算できる。	確率変数の期待値や分散を求めたり、確率変数による確率の計算ができない。
評価項目 2	母平均に関する統計的推定や統計的検定が説明できる。	母平均に関する統計的推定や統計的検定を適用できる。	母平均に関する統計的推定や統計的検定が説明できない。

学科の到達目標項目との関係
◎B-1(c)：専門分野の基礎となる内容を理解していること。

教育方法等	
概要	工学の修得に、数学は必要不可欠です。工学の主たる部分は、数学的記法(新しい数式など)や数学的手法(新しい計算方法など)を用いて展開されるからです。また、工学の問題を解決するための論理的思考形態(筋道を立てた考え方)は数学のそれと類似のものだからです。 この科目では、1 学年の基礎数学で学んだ確率の内容を発展させて、専

	門科目などでデータを分析するときに利用される統計という内容を学びます。したがって、この科目の授業目標は、主として、次のとおりです。 1) 統計に関する内容(確率変数の概念、推定・検定の手法)などを理解すること。 2) 確率変数による確率の計算、推定・検定の手法を用いてそれらの計算ができること。 3) 常に、筋道を立てた考え方をを行う習慣を付けること。 1)については、確率の計算をより数学的に発展させたものです。内容をしっかり理解することがまず第一歩です。 2)については、1)で理解した内容を実際に計算できなければなりません。そして、専門科目などへの応用に役立てることができなければなりません。 3)については、たとえば、例題の解法を理解し、その解法を類似の問題へアレンジして適用できるようになることは勿論のこと、新しい数式が専門科目に使われるときにすぐに応用できるようになること、さらに、数学や専門科目などの学問だけに限らず、日常のさまざまな場面でも、新しい数式などが利用できないかと考え続けることも含まれます。
授業の進め方と 授業内容・方法	講義形式による授業および問題演習の形で進めます。また、内容の理解と定着をはかるため、教科書本文中の演習問題あるいは教科書巻末の問題集の演習問題のいくつかを適宜レポートとして解答・提出してもらいます。
注意点	有明高専の数学 第1～4巻までの内容を理解している必要があります。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	授業の概要説明	
	2 週	離散型確率変数とその期待値・分散	離散型確率変数の確率が計算でき、その期待値と分散を求めることができる。
	3 週	二項分布、ポアソン分布	二項分布・ポアソン分布の定義を理解し、確率・期待値・分散を求めることができる。
	4 週	連続型確率変数とその期待値・分散	連続型確率変数の確率が計算でき、その期待値と分散を求めることができる。
	5 週	一様分布、正規分布の定義	一様分布の定義を理解し、確率・期待値・分散を求めることができる。また、正規分布の概念について理解する。
	6 週	正規分布の確率	正規分布の確率が計算できる。
	7 週	正規分布の応用	正規分布を応用した問題を解くことができる。
	8 週	中間試験	
	9 週	2次元確率変数の期待値・分散	2次元確率変数の期待値・分散の性質について理解する。

	10 週	母集団と標本、標本平均の分布、標本比率の分布	母集団と標本の概念を理解する。中心極限定理を理解し、利用できる。
	11 週	推定概説、母平均の区間推定	推定の概念を理解し、母平均の区間推定ができる。
	12 週	母比率の区間推定	母比率の区間推定ができる。
	13 週	検定概説、母平均の検定	検定の概念を理解し、母平均の検定ができる。
	14 週	母比率の検定	母比率の検定ができる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	80				20		100
基礎的能力	80				20		100
専門的能力							
分野横断的能力							

教科名	ボランティア活動
-----	----------

科目基礎情報			
科目番号	5Z013	科目区分	選択
授業形式	演習	単位数	1
開設学科	全学科	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	
教科書／教材			
担当者	各クラス担任		

到達目標
1. ボランティア活動を通じて社会の一人としての自覚を持つことができる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	ボランティア活動を通じて社会の一人としての自覚を積極的に持つことができる。	ボランティア活動を通じて社会の一人としての自覚を持つことができる。	ボランティア活動を通じて社会の一人としての自覚を持つことができない。

学科の到達目標項目との関係
◎A-2(b)：社会や自然の中での技術の役割を理解し、技術者としての責任を自覚できること。

教育方法等	
概要	ボランティア活動を通じて、社会の一人としての自覚を持ち、自然や社会との係わりの中での技術者としての役割を自覚することを目指す。
授業の進め方と 授業内容・方法	ボランティアの機関は、関係団体の提供のほかに次に掲げるものとする。 （１）環境保全に関するもの （２）災害における救助及び復旧活動等に関するもの （３）身障者・老人などの介護に関するもの （４）国際交流に関するもの （５）地方公共団体等が主催する体育・文化などの行事に関するもの （６）その他校長が認めたもの

	ボランティア活動に従事する学生は、以下の手続きに従うこと。 1. ボランティアに従事する学生は、実施する日の15日前までにボランティア活動許可願（様式1号）を学級担任、学科長を経て学生課教務係に提出すること。 2. ボランティアに従事した学生が単位認定を希望する場合は、次の書類等を学級担任を経て学生課教務係に提出すること。 （1）ボランティア活動証明書（様式2号） （2）ボランティア活動日誌（様式3号） （3）ボランティア活動報告書（様式4号）
注意点	従事した総時間数が45時間以上（複数の活動の合計でも可）で、提出されたボランティア活動証明書、ボランティア活動日誌およびボランティア活動報告書に基づき審査し、必要に応じて面談をおこなったうえで、評価をおこなう。 単位修得は合否による。評価は5段階評価で行い、3以上を合格とする。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期 or 後期	1週	ボランティア活動	活動を実施できる
	2週	ボランティア活動	活動を実施できる
	3週	ボランティア活動	活動を実施できる
	4週	ボランティア活動	活動を実施できる
	5週	ボランティア活動	活動を実施できる
	6週	ボランティア活動	活動を実施できる
	7週	ボランティア活動	活動を実施できる
	8週	ボランティア活動	活動を実施できる
	9週	ボランティア活動	活動を実施できる
	10週	ボランティア活動	活動を実施できる
	11週	ボランティア活動	活動を実施できる
	12週	ボランティア活動	活動を実施できる
	13週	ボランティア活動	活動を実施できる
	14週	ボランティア活動	活動を実施できる
	15週	ボランティア活動	活動を実施できる

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート	その他	合計

					フォリオ		
総合評価割合					100		100
基礎的能力							
専門的能力							
分野横断的能力					100		100

教科名	電気電子工学実験
-----	----------

科目基礎情報			
科目番号	5E001	科目区分	必修
授業形式	実験	単位数	2（学修単位，45/45）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	1.5
教科書／教材	授業中に配付するテキスト		
担当者	塚本 俊介，泉 勝弘，石丸 智士		

到達目標
1. 班員と協力し，計画的に実験を遂行することができる。 2. 専門科目で学んだ知識を理解し，実践・活用することができる。 3. 実験した内容および結果を報告書にまとめ，期限までに提出することができる。 4. 実験の意図する課題を自ら理解し，論理的に報告書に記載することができる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	積極的に班員と協力し，計画的に実験を遂行することができる。	班員と協力し，計画的に実験を遂行することができる。	班員と協力し，計画的に実験を遂行することができない。
評価項目 2	専門科目で学んだ知識を理解し，積極的に実践・活用することができる。	専門科目で学んだ知識を理解し，実践・活用することができる。	専門科目で学んだ知識を理解し，実践・活用することができない。
評価項目 3	実験した内容および結果を論理的な日本語で報告書にまとめ，期限までに提出することができる。	実験した内容および結果を報告書にまとめ，期限までに提出することができる。	実験した内容および結果を報告書にまとめ，期限までに提出することができない。
評価項目 4	実験の意図する課題を自ら理解し，論理的思考を加えたうえで報告書に表現することができる。	実験の意図する課題を自ら理解し，論理的に報告書に記載することができる。	実験の意図する課題を自ら理解し，論理的に報告書に記載することができない。

学科の到達目標項目との関係

◎B-3(d-2)：実験・実習等の内容を理解できること.

教育方法等	
概要	本科目では専門科目で学んだ知識をもとに実験を行うことで、専門的知識の理解および計測技術を習得するとともに、実験を通して計画性や実行力を養う。また、実験後は論理的な思考のもとに報告書作成を通して、事象の本質を簡潔かつ十分に他人に伝える能力を養う。 実験のテーマは、電子系・制御系・電気応用系の3分野から成っており、3名の教員がそれぞれの専門分野のテーマ指導を担当する。
授業の進め方と 授業内容・方法	実験では、クラスを4～5名による9つの班に分ける。半年で9つのテーマを週ごとに回しながら、全ての班が年間18テーマの実験を実施する。1年間30週30回の実験の時間には、安全教育・テーマ説明・特別講演などを含む。テーマを半数程度消化した時点で、それまでの実験についての検討を行わせるために、“テーマを設定しない日”を設定している。就職試験等で実施できなかったテーマでも、確実に実験を行いレポートの提出をさせるために実験予備日を設定して、班員の協力のもと全テーマを必ず実施させている。また、実験科目では定期試験を実施しない代わりに工場見学を取り入れ、企業の工場・研究所などにある種々の機器・装置や実際のもの作りの見学を通して実践的な技術力が身に着くように工夫している。
注意点	評価方法の詳細は次の通りとする。 実施した項目のレポートの出来具合を上記評価項目についてチェックし、10点満点で評価する。3つの分野のテーマすべての点数を総合して100点満点に換算する。 ただし、1通でも未提出のレポートがあった場合には、30点未満とする。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1週	ガイダンス，安全指導	配布された実験テキストの確認，ならびに学習内容や注意事項，成績の評価方法について理解できる。 実験実習中における安全に関する注意事項を理解できる。
	2週	実験テーマの説明	実験テーマの概要を聞いて，そのテーマに対

		する実験の概略の構想と心構えができる。
3 週	アンテナの指向特性	ダイポールアンテナおよび八木アンテナの指向特性を測定することで、それぞれのアンテナの受信特性を理解することができる。
4 週	非安定マルチバイブレータ	非安定マルチバイブレータの回路構成と発振原理について理解することができる。
5 週	単安定マルチバイブレータおよび三角波発生回路	単安定マルチバイブレータの回路構成と発振原理について理解するとともに、CR 積分回路を用いた三角波発生回路とブートストラップ回路の出力特性の違いについて理解することができる。
6 週	双安定マルチバイブレータ	ブレッドボードを用いて双安定マルチバイブレータを構成するとともに、その論理特性について理解できる。
7 週	テーマを設定しない日	それまでの実験で理解できていないところを、自分で調査したり班員と話し合ったりして、復習することができる。
8 週	交流二相サーボモータ・タコジェネレータ	交流二相サーボモータ系の伝達関数を理解し、そのパラメータを測定できる。
9 週	ボード線図とベクトル軌跡	オペアンプで構成された回路の周波数応答から、ボード線図とベクトル軌跡を描き、これを理解できる。
10 週	シミュレータを用いた制御系の応答解析	式で与えられた伝達関数をオペアンプを用いたシミュレータ上に構成し、そのステップ応答を理解できる。
11 週	照明器具の効率比較と高圧水銀灯の特性試験	各種照明器具の効率計算をできるようになり、さらに高圧水銀灯の特性を理解できる。
12 週	高電圧試験と極性効果	高電圧実験を通して放電特性を知り、加えて針対平板電極における極性効果について理解できる。
13 週	実験予備日	班員と協力して、未実験テーマの実験を計画的に遂行できる。
14 週	実験予備日	班員と協力して、未実験テーマの実験を計画的に遂行できる。
15 週	実験予備日	班員と協力して、未実験テーマの実験を計画的に遂行できる。

後期	1 週	A/D-D/A コンバータ	A/D コンバータおよび D/A コンバータのしくみについて理解することができる。また、それらを相互接続したときの入出力の関係について理解することができる。
	2 週	サイリスタの特性	サイリスタの静特性について理解することができる。また、サイリスタを用いた電力制御回路のしくみについて理解することができる。
	3 週	太陽電池の電流－電圧特性	単結晶シリコン太陽電池の電流－電圧特性を測定し、変換効率を算出することができる。また、短絡電流および開放電圧が入射光量に対しどのように変化するか理解できる。
	4 週	アナログ制御系の特性	アナログ PI 制御器の特性を理解できる。
	5 週	デジタル制御系の特性	デジタル PI 制御器の特性を理解できる。
	6 週	工場見学	見学企業の工場・研究所などにある種々の機器・装置や実際のもの作りを見学し、実践的な技術力を身に着けることができる。
	7 週	テーマを設定しない日	それまでの実験で理解できていないところを自分で復習したり調査したりすることができる。
	8 週	直流電動機制御系	マイコンを用いた制御器による直流電動機制御系の特性を理解できる。
	9 週	FPGA を用いた論理回路演習	FPGA によりカウンタと PWM 信号発生回路を構成し、FPGA が理解できる。
	10 週	照度計を用いた照度測定	JIS によって定められた照度基準の概要を理解したうえで屋内外の照度を計り、実験室の等照度曲線を描くことができる。
	11 週	衝撃電圧発生装置（インパルスジェネレータ）	インパルスジェネレータを使用した衝撃電圧特性を知り、懸垂碍子の絶縁破壊電圧を実験にて求めることができる。
	12 週	特別講演	企業等から招聘された講師の話聞くことによって、広い視野に立った技術者としての知見を身に着けることができる。
	13 週	実験予備日	班員と協力して、未実験テーマの実験を計画的に遂行できる。

	14 週	実験予備日	班員と協力して，未実験テーマの実験を計画的に遂行できる。
	15 週	実験予備日	班員と協力して，未実験テーマの実験を計画的に遂行できる。

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合					100		100
基礎的能力							
専門的能力					100		100
分野横断的能力							

教科名	卒業研究
-----	------

科目基礎情報			
科目番号	5E002	科目区分	必修
授業形式	演習・実験	単位数	6（履修単位）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	3
教科書／教材	研究テーマごとに担当教員から指示する。		
担当者	全教員		

到達目標

1. 研究テーマに関する研究論文・文献を読み，テーマに関する専門知識を身に付け，取り組む課題の問題を理解できる。
2. 研究テーマに関する課題を解決するために計画を立て，実験等を行い，研究を進めることができる。
3. 得られた研究成果を口頭発表および論文で説明できる。

評価（ルーブリック）

	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	研究テーマに関する研究論文・文献を読み，テーマに関する専門知識を身に付け，取り組む課題の問題を明確に理解できる。	研究テーマに関する研究論文・文献を読み，テーマに関する専門知識を身に付け，取り組む課題の問題を理解できる。	研究テーマに関する研究論文・文献を読まず，取り組む課題の問題を理解できない。
評価項目 2	研究テーマに関する課題を解決するため，主体的に計画を立て，実験等を行い，研究を進めることができる。	研究テーマに関する課題を解決するために計画を立て，実験等を行い，研究を進めることができる。	研究テーマに関する課題を解決するための計画を立てることができず，研究を進めることができない。
評価項目 3	得られた研究成果を口頭発表および論文で分かりやすく，正しく説明できる。	得られた研究成果を口頭発表および論文で説明できる。	得られた研究成果を口頭発表，もしくは論文で説明できない。

学科の到達目標項目との関係 ◎A-3(f)：適切かつ円滑に読解・表現ができること。 ◎B-2(g)：専門分野の内容を理解していること。 ◎C-1(d-3)：自ら課題を発見し、その本質を理解できること。 ○B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること。 ○B-3(d-2)：実験・実習等の内容を理解・実行・考察できること。 ○C-2(e)(h)：身につけた教養と実践力を活用し、課題を解決できること。
--

教育方法等	
概要	卒業研究は他の教科目と異なり、単に専門分野に関する知識を修得するだけではなく、未だ解決されていない課題を見出し、認識を深め、その解決への道程を自ら切り開くものである。研究テーマは様々であるため、課題やその解決手段もそれぞれ異なる。 卒業研究の目標は、各分野の認識を深めるだけでなく、課題に取り組むことを通して、卒業してからも技術者として常に要求される資質（探求心や向上心）・研究能力などを獲得することである。また、より高度な実践的な知識や学際性、独創性を体得することも合わせて要求される。
授業の進め方と 授業内容・方法	担当教員の指導のもと、自ら計画を立て、課題を解決するために研究を遂行する。適切な時期に中間発表を行い、後期の終わり頃に論文を作成し、発表要旨を作成し、本発表を行う。
注意点	本科で学習した学識を総合化させることはもとより、研究テーマに関連した専門科目を深く認識するとともに、一方で、解析や分析に必要な応用数学や統計学、現象を理解するのに必要な応用物理学、また文献を読んだり、論文をまとめるために必要な国語力や英語力を必要とする。 評価は以下の項目で行う。各項目について5段階で評価する。 1. 研究の取組と論文評価 ①論文は一般的な研究論文の書き方に従って書かれていたか。 ②研究目的は現状の課題・問題を把握し、従来の研究との比較も含めて、適切に設定されていたか。 ③研究方法は適切であったか。 ④結果および考察は適切であったか。 ⑤図や表は適切であったか。 ⑥研究に関する文献を読む等して、研究内容の理解に努めたか。 ⑦自発的に計画を立てて研究を行えるようになったか。 ⑧担当教員が指示したデザイン能力育成のための取組を行ったか。

	2. 発表評価 ⑨発表要旨（前刷り，予稿等）は一般的な発表要旨の書き方に従って書かれていたか。 ⑩発表資料はわかりやすく作成されていたか。 ⑪究内容の説明は適切であったか。 ⑫質疑に対する応答は適切であったか。 項目②，③，④，⑥，⑦，⑧は担当教員が評価する。 項目①，⑤は複数教員が評価する。 項目⑨，⑩，⑪，⑫は学科全教員（複数教員）が評価する。
--	---

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	ガイダンス	各研究室の卒業研究の内容を理解できる。
	2 週	研究の計画	研究テーマに関する課題を理解できる。
	3 週	研究の計画	研究テーマとおおよその研究計画が決定できる。
	4 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査，実験等を行い，実験結果の検討および考察ができる。
	5 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査，実験等を行い，実験結果の検討および考察ができる。
	6 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査，実験等を行い，実験結果の検討および考察ができる。
	7 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査，実験等を行い，実験結果の検討および考察ができる。
	8 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査，実験等を行い，実験結果の検討および考察ができる。
	9 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査，実験等を行い，実験結果の検討および考察ができる。
	10 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査，実験等を行い，実験結果の検討および考察ができる。
	11 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査，実験等を行い，実験結果の検討および考察ができる。
	12 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査，実験等を行い，実験結果の検討および考察ができる。

	13 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。
	14 週	中間発表準備	口頭発表により研究の経過を論理的に伝えることができる。
	15 週	中間発表準備	口頭発表により研究の経過を論理的に伝えることができる。
後期	1 週	卒業研究中間発表会	口頭発表により研究の経過を論理的に伝えることができる
	2 週	研究の再検討	中間発表での質疑応答をふまえ、研究内容の再検討・修正ができる。
	3 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。
	4 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。
	5 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。
	6 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。
	7 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。
	8 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。
	9 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。
	10 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。
	11 週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。
	12 週	卒業研究最終発表会の準備	口頭発表のための資料を作成できる。
	13 週	卒業研究最終発表会	口頭発表により研究の結果を論理的に伝えることができる。
	14 週	卒業論文の作成	文章により研究の結果を論理的に伝えることができる。
	15 週	卒業論文の作成	文章により研究の結果を論理的に伝えることができる。

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合		50			50		100
基礎的能力							
専門的能力		50			50		100
分野横断的能力							

教科名	システム制御
-----	--------

科目基礎情報			
科目番号	5E003	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	2（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	1
教科書／教材	システム制御工学；阿部健一，吉澤誠／朝倉書店		
担当者	池之上 正人		

到達目標
1. 必要な語句・図・数式を用いて，システム制御に関する事柄・理論を説明できる．
2. 必要な方法論や解析法を用いて，システム制御に関する計算をできる．

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	必要な語句・図・数式を用いて，システム制御に関する事柄・理論を詳細に説明できる．	必要な語句・図・数式を用いて，システム制御に関する事柄・理論を説明できる．	必要な語句・図・数式を用いて，システム制御に関する事柄・理論を説明できない．
評価項目 2	必要な方法論や解析法を用いて，システム制御に関する発展的な問題を計算できる．	必要な方法論や解析法を用いて，システム制御に関する基本的な問題を計算できる．	必要な方法論や解析法を用いて，システム制御に関する問題を計算できない．

学科の到達目標項目との関係
◎B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること．

教育方法等	
概要	近年の計算機の発展により，複雑な演算が高速で実行できるようになり，従来不可能であった制御システムが実装できるようになってきた．また，制御系設計のためのソフトウェアが開発され，比較的簡単に高度な制御系の設計ができるようになってきた．このため，デジタル家電・自動車・ロボット・人工衛星など，我々の身の回りのいたるところで制御技術

	が用いられるようになってきている。これらで用いられている制御理論では、システムを入出力変数以外に、状態変数と呼ばれるシステムの内部状態も用いた「状態方程式・出力方程式」で制御対象が表現されており、この状態方程式・出力方程式に基づく制御系設計・解析の方法論は「現代制御理論」と呼ばれている。 本授業では、線形システムの現代制御理論を主に講義し、線形システムの表現、線形システムの解析、フィードバック系の設計、デジタル制御について理解する。
授業の進め方と 授業内容・方法	講義を中心として行う。
注意点	数学、制御工学に関しては十分に復習しておくこと。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	線形システムの表現 (1)	システム制御の基本的な考え方が理解できる。
	2 週	線形システムの表現 (2)	システムの微分方程式による表現が理解できる。
	3 週	線形システムの表現 (3)	システムの状態方程式・出力方程式による表現が理解できる。
	4 週	線形システムの表現 (4)	状態方程式、微分方程式、伝達関数の関係が理解できる。
	5 週	線形システムの表現 (5)	システムの相似変換が理解できる。
	6 週	線形システムの表現 (6)	システムの双対性が理解できる。
	7 週	線形システムの解析 (1)	状態方程式の解が理解できる。
	8 週	【前期中間試験】	
	9 週	線形システムの解析 (2)	固有値と伝達関数の極の関係が理解できる。
	10 週	線形システムの解析 (3)	可制御性と可観測性が理解できる。
	11 週	線形システムの解析 (4)	対角標準形が理解できる。
	12 週	線形システム野解析	可制御標準形と可観測標準形が理解できる。

		(5)	
	13 週	線形システムの解析 (6)	最小実現が理解できる。
	14 週	線形システムの解析 (7)	リヤプノフの安定判別法が理解できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	
後期	1 週	フィードバック系の設計 (1)	極配置法による状態フィードバック制御系の設計法が理解できる。
	2 週	フィードバック系の設計 (2)	可制御標準形に基づく状態フィードバック制御系の設計法が理解できる。
	3 週	フィードバック系の設計 (3)	アッカーマンの公式による状態フィードバック制御系の設計法が理解できる。
	4 週	フィードバック系の設計 (4)	オブザーバの設計法が理解できる。また、併合系の設計法が理解できる。
	5 週	フィードバック系の設計 (5)	サーボ系の設計法が理解できる。
	6 週	フィードバック系の設計 (6)	最適制御が理解できる。
	7 週	ディジタル制御 (1)	Z 変換が理解できる。
	8 週	【後期中間試験】	
	9 週	ディジタル制御 (2)	サンプル値信号のラプラス変換と Z 変換の関係が理解できる。
	10 週	ディジタル制御 (3)	逆 Z 変換が理解できる。また、パルス伝達関数が理解できる。
	11 週	ディジタル制御 (4)	ディジタルシステムの安定性が理解できる。また、ホールド回路が理解できる。
	12 週	ディジタル制御 (5)	離散時間系の状態方程式・出力方程式が理解できる。また、連続時間系との関係が理解できる。
	13 週	ディジタル制御 (6)	離散時間系の可制御性と可観測性が理解できる。また、離散時間系の状態フィードバックとオブザーバが理解できる。
	14 週	ディジタル制御 (7)	モデルマッチング法および離散時間近似法によるディジタル制御系の設計法が理解できる。

	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	100						100
基礎的能力							
専門的能力	100						100
分野横断的能力							

教科名	機械工学概論
-----	--------

科目基礎情報			
科目番号	5E004	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	2（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	1
教科書／教材	教員作成教材		
担当者	前期：坪根 弘明，後期：堀田 源治		

到達目標
1. 水力学の物理的性質や静止流体の静力学について理解し，説明できる。 2. 流体運動の基礎理論および粘性とエネルギー損失について理解し，説明できる。 3. 熱力学の基礎と物質の状態変化について理解し，説明できる。 4. 熱力学第一法則と熱力学第二法則について理解し，説明できる。 5. 物質の状態変化に熱力学第一法則と熱力学第二法則を応用することで冷暖房機器について理解し，説明できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベル の目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	水力学の物理的性質や静止流体の静力学について理解し， <u>正しい語句を使用して詳細に説明できる。</u>	水力学の物理的性質や静止流体の静力学について理解し，説明できる。	水力学の物理的性質や静止流体の静力学について理解していない，および説明できない。
評価項目 2	流体運動の基礎理論および粘性とエネルギー損失について理解し， <u>正しい語句を使用して詳細に説明できる。</u>	流体運動の基礎理論および粘性とエネルギー損失について理解し，説明できる。	流体運動の基礎理論および粘性とエネルギー損失について理解していない，および説明できない。
評価項目 3	熱力学の基礎（熱，熱量，温度，比熱，状態量，非状態量）や状態変化，理想気体について	熱力学の基礎（熱，熱量，温度，比熱，状態量，非状態量）や状態変化，理想気	熱力学の基礎（熱，熱量，温度，比熱，状態量，非状態量）や状態変化，理想気

	てについて理解し、 <u>正しい語句を使用して詳細に説明できる。</u>	体についてについて理解し、説明できる。	体についてについて理解していない、および説明できない。
評価項目 4	熱力学第一法則と熱力学第二法則やそれらに関連する状態変化について理解し、 <u>正しい語句を使用して詳細に説明できる。</u>	熱力学第一法則と熱力学第二法則やそれらに関連する状態変化について理解し、説明できる。	熱力学第一法則と熱力学第二法則やそれらに関連する状態変化について理解していない、および説明できない。
評価項目 5	物質の状態変化に熱力学第一法則と熱力学第二法則を応用することで冷暖房機器について理解し、 <u>正しい語句を使用して詳細に説明できる。</u>	物質の状態変化に熱力学第一法則と熱力学第二法則を応用することで冷暖房機器について理解し、説明できる。	物質の状態変化に熱力学第一法則と熱力学第二法則を応用することで冷暖房機器について理解していない、および説明できない。

学科の到達目標項目との関係

◎B-4(d-1)：様々な分野の知識と技術を理解し、複合的に活用するための視野を持っていること。

○B-1(c)：専門分野の基礎となる内容を理解していること。

教育方法等

概要	前期の水力学では、静止または運動している流体について速度、力、エネルギーなどの所要な物理量の関係を力学的な面から考える。本科目では 1) 流体の物理的性質、2) 静止流体の静力学、3) 流体運動の基礎理論、4) 粘性とエネルギー損失について学ぶ。また、これらの項目に関連する応用力を身に付ける。 後期の熱力学では、熱を利用する実用機器に应用されている熱力学の基本的な法則について考える。本科目では、1) 物質の状態変化、2) 熱力学の第 1 法則、3) 熱力学の第 2 法則、4) 熱流体機械について学ぶ。また、これらの項目に関連する応用力を身に付ける。
授業の進め方と授業内容・方法	前期の水力学では、講義を中心とし、1 回目の授業ごとに前回の簡潔な復習を行ってから今回の要点を列挙し、本題の学習に入る。また、ある程度学習した時点で演習問題を実施する。 後期の熱力学では、座学と班別活動を行う。座学は授業の前半を講義、

	後半を演習問題とする。判別活動はクラスを複数の班に分けた後に班長・発表等の役割を決め、事前に与えられたテーマについて予習を行い、皆の前で発表するものである。
注意点	3年次までの数学や物理の知識を有することが望ましい。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	水力学の概要と単位	水力学の概要や良く用いる単位を理解することができる
	2 週	密度, 比重量, 比重	密度, 比重量, 比重を理解し, 求めることができる
	3 週	圧力, 圧縮率, 体積弾性係数	絶対圧, ゲージ圧, 圧縮率, 体積弾性係数を理解し, 求めることができる
	4 週	粘度, 動粘度	粘度と動粘度を理解し, 求めることができる
	5 週	パスカルの原理, オイラーの平衡方程式, 圧力の単位, マノメータ	パスカルの原理, オイラーの平衡方程式, 圧力の単位, マノメータの原理を理解し, 圧力を求めることができる
	6 週	静止流体中の物体に作用する力	静止流体中の物体に作用する力とその作用点を理解し, それらを求めることができる
	7 週	アルキメデスの原理と浮揚体の安定性	アルキメデスの原理を理解し, 浮揚体の安定性の判定ができる
	8 週	【前期中間試験】	
	9 週	流れの運動状態	流れの運動状態（層流と乱流, 定常流と非定常流, 一様流と非一様流）を理解できる
	10 週	連続の式	一次元流れの連続の式を理解し, その応用ができる
	11 週	ベルヌーイの式	ベルヌーイの式を理解し, その応用ができる
	12 週	粘性に基づくせん断応力, レイノルズ数	粘性に基づくせん断応力は流れの種類によってどのように表されるか, およびレイノルズ数の意味を理解し, それがどのような場合に用いられるかを理解できる
	13 週	速度分布	円管等における層流および乱流の場合の速度分布に関する式を理解し, それらを使うことができる
	14 週	圧力降下	円管等における層流および乱流の場合の圧力

			降下および管摩擦係数に関する式を理解し、それらの応用ができる
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	テスト返却と解説
後期	1 週	熱力学の基礎(熱, 熱量, 温度, 内部エネルギー)	熱, 熱量, 温度, 内部エネルギーについて理解し, 説明できる.
	2 週	状態量, 非状態量	状態量, 非状態量について理解し, 説明できる.
	3 週	状態変化	状態変化について理解し, 説明できる.
	4 週	理想気体とボイルシャルルの法則	理想気体とボイルシャルルの法則について理解し, 事例について計算できる.
	5 週	熱力学第一法則	熱力学第一法則について理解し, 説明できる.
	6 週	静止流体のエネルギー変換	静止流体のエネルギー変換エンタルピーについて理解し, エネルギー変換事例を計算できる.
	7 週	動作流体のエネルギー変換とエンタルピー	動作流体のエネルギー変換について理解し, エネルギー変換事例を計算できる.
	8 週	【後期中間試験】	
	9 週	熱力学第二法則	熱力学第二法則について理解し, 説明できる.
	10 週	可逆変化・不可逆変化とエントロピー	可逆変化・不可逆変化とエントロピーについて理解し, 事例について計算できる.
	11 週	熱サイクル (1)	等温変化, 等容変化, 等圧変化について理解し, 説明できる.
	12 週	熱サイクル (2)	ポリトロプ変化, 断熱変化について理解し, 説明できる.
	13 週	冷暖房機器への応用 (1)	ヒートポンプの動作原理について理解できる.
	14 週	冷暖房機器への応用 (2)	ヒートポンプの動作原理について説明できる.
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計

総合評価割合	70				30		100
基礎的能力							
専門的能力	70				30		100
分野横断的能力							

教科名	高電圧工学
-----	-------

科目基礎情報			
科目番号	5E005	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書／教材	高電圧工学：升谷孝也，中田順治／コロナ社		
担当者	河野 晋		

到達目標
1. 高電圧下で発生する物理現象を理解できる。 2. 各種放電の発生機構について理解できる。 3. 高電圧の発生法と測定法について理解できる。 4. 絶縁試験法について理解できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）
評価項目 1	高電圧下で発生する物理現象について詳細に説明できる。	高電圧下で発生する物理現象について基本的な事柄を説明できる。	高電圧下で発生する物理現象について説明できない。
評価項目 2	各種放電の発生機構について詳細に説明ができる。	各種放電の発生機構について基本的な事柄を説明できる。	各種放電の発生機構について説明できない。
評価項目 3	高電圧の発生法と測定法について詳細に説明できる。	高電圧の発生法と測定法について基本的な事柄を説明できる。	高電圧の発生法と測定法について説明できない。
評価項目 4	絶縁試験法について詳細に説明できる。	絶縁試験法について基本的な事柄を説明できる。	絶縁試験法について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

◎B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること。

教育方法等

概要	高電圧下における物理現象は、低電圧における電気回路と同様に扱うことができない非線形現象で、絶縁物中の電界がある臨界値に達すると絶縁破壊が発生する。 本科目では、高電圧下で発生する物理現象と絶縁破壊現象、絶縁構成、高電圧の発生法と測定法、絶縁破壊試験について学習する。
授業の進め方と 授業内容・方法	講義形式で行う。
注意点	物理学、電気回路、電気磁気学を履修していること。電気材料と電子物性の知識も有していることが望ましい。

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	ガイダンス	本科目の位置づけ、必要性、到達目標、評価方法などについて理解できる。
	2 週	基礎過程 1	電気伝導、衝突現象、励起現象について理解できる。
	3 週	基礎過程 2	電離 (α 作用)、電子付着 (η 作用)、金属からの電子放出 (ガンマ作用)、再結合について理解できる。
	4 週	火花放電 1	気体の電圧電流特性について理解できる。
	5 週	火花放電 2	タウンゼントの放電理論について理解できる。
	6 週	火花放電 3	パッシェンの法則について理解できる。
	7 週	火花放電 4	火花遅れとストリーマ理論について理解できる。
	8 週	中間試験	
	9 週	コロナ放電	コロナ放電について理解できる。
	10 週	定常放電	グロー放電とアーク放電について理解できる。
	11 週	絶縁構成	絶縁構成について理解できる。
	12 週	高電圧の発生	高電圧の発生方法について理解できる。
	13 週	高電圧の測定	高電圧の測定方法について理解できる。

	14 週	絶縁試験法	絶縁試験法について理解できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	85				15		100
基礎的能力							
専門的能力	85				15		100
分野横断的能力							

教科名	パワーエレクトロニクス
-----	-------------

科目基礎情報			
科目番号	5E006	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時限数	1
教科書／教材	電気機械工学：電気学会 編／オーム社		
担当者	河野 晋		

到達目標
1. 基本的な電力用半導体素子について理解できる。 2. 基本的な整流回路と動作原理が理解できる。 3. 基本的なインバータ回路と動作原理が理解できる。 4. 基本的な直流チョッパ回路と動作原理が理解できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベル の目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	基本的な電力用半導体素子について詳細に説明できる。	基本的な電力用半導体素子について基本的な事柄を説明できる。	基本的な電力用半導体素子について説明できない。
評価項目 2	基本的な整流回路と動作原理について詳細に説明ができる。	基本的な整流回路と動作原理について基本的な事柄を説明できる。	基本的な整流回路と動作原理について説明できない。
評価項目 3	基本的なインバータ回路と動作原理について詳細に説明できる。	基本的なインバータ回路と動作原理について基本的な事柄を説明できる。	基本的なインバータ回路と動作原理について説明できない。
評価項目 4	基本的な直流チョッパ回路と動作原理について詳細に説明できる。	基本的な直流チョッパ回路と動作原理について基本的な事柄を説明できる。	基本的な直流チョッパ回路と動作原理について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

◎B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること。

教育方法等

概要	高電圧下における物理現象は、低電圧における電気回路と同様に扱うことができない非線形現象で、絶縁物中の電界がある臨界値に達すると絶縁破壊が発生する。 本科目では、高電圧下で発生する物理現象と絶縁破壊現象、絶縁構成、高電圧の発生法と測定法、絶縁破壊試験について学習する。
授業の進め方と 授業内容・方法	講義形式で行う。
注意点	物理学、電気回路、電気磁気学を履修していること。電気材料と電子物性の知識も有していることが望ましい。

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1 週	ガイダンス	本科目の位置づけ、必要性、到達目標、評価方法などについて理解できる。
	2 週	電力用半導体素子 1	基本的な電力用半導体素子の動作特性や図記号などを理解できる。
	3 週	電力用半導体素子 2	サイリスタの動作特性とサイリスタによる位相制御回路について理解できる。
	4 週	電力用半導体素子 3	パワートランジスタのスイッチング動作やスイッチング損について理解できる。
	5 週	整流回路 1	整流回路の基本的な事柄について理解できる。
	6 週	整流回路 2	整流回路と平滑リアクトルについて理解できる。
	7 週	整流回路 3	電流の重なりと還流ダイオードについて理解できる。
	8 週	中間試験	
	9 週	整流回路 4	交流電源のもとで動作するサイリスタ回路について理解できる。
	10 週	インバータ 1	インバータの基本的な事柄について理解できる。

	11 週	インバータ 2	三相ブリッジインバータ回路による誘導電動機駆動と問題について理解できる。
	12 週	インバータ 3	PWM インバータの原理とインバータの応用について理解できる。
	13 週	直流チョッパ 1	直流チョッパの基本的な事柄と降圧チョッパ回路の動作原理について理解できる。
	14 週	直流チョッパ 2	昇圧チョッパ，昇降圧チョッパの動作原理について理解できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	85				15		100
基礎的能力							
専門的能力	85				15		100
分野横断的能力							

教科名	電力輸送工学
-----	--------

科目基礎情報			
科目番号	5E007	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	2（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	1
教科書／教材	新訂版 送配電 前川幸一郎、荒井聡明 電機大出版局／		
担当者	塚本 俊介		

到達目標
1. 送電線路と配電線路とそれらに接続される諸設備の役割を理解できる。
2. 送電・配電・変電の計算問題を解くことができる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベル の目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	送電線路と配電線路とそれらに接続される諸設備の役割を80%以上理解できる。	送電線路と配電線路とそれらに接続される諸設備の役割を60%以上理解できる。	送電線路と配電線路とそれらに接続される諸設備の役割を60%以上理解できない。
評価項目 2	送電・配電・変電の計算問題を80%以上解くことができる。	送電・配電・変電の計算問題を60%以上解くことができる。	送電・配電・変電の計算問題を60%以上解くことができない。

学科の到達目標項目との関係
◎B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること。

教育方法等	
	発電所で作られた電気エネルギーを、数十ときには数百 km も離れた負荷点まで運ぶために送電線が用いられる。電気は発電所に隣接する変電所で特別高圧に昇圧され、送電線に出ていく。わが国の送電線の電圧は、従来からの 220kV や 275kV に加え、最高電圧 500kV が昭和 48 年に導入さ

概要	れた。現在では 500kV 系送電線は 4000km の長さに及んでいる。また、工場や人家の密集する負荷点近くまできた特別高圧を高圧(6.6kV)に降圧するのが配電用変電所であり、配電用変電所から需要家まで配電する線路が配電線路である。これらの送電と配電の両方に関する学問を電力輸送工学と呼んでいる。 快適な文明社会あるいは健全な企業活動を途絶えることのなく維持するためには、信頼性の高い電力輸送の技術が必要である。そういう意味で、この科目は産業と民生両方の文明社会をささえるための重要な応用技術を学ぶ科目である。 この科目の授業目標の1番目は、わが国の送電線路と配電線路とそれらに接続される諸設備の現状を認識することである。配電線路・送電線路をつなぐのは変電所であるから、当然変電設備の学習も行う。それらの機器の発達の歴史も理解しながら常に設備の現状を認識してもらいたい。 授業目標の2番目は、必要な計算力を身につけることである。電力輸送計画においては、故障計算が最も重要な部分である。長い送電線を考える時には、分布定数回路の概念で考える必要があるし、1線地絡事故などの故障計算においては、対称座標法という特別な概念が必要である。これらを理解し実際に計算することによって計算力をつけて欲しい。 授業目標の3番目は、理論だけにとどまらず現場の設備を実際に目にして、視覚からも多くの情報を取りこんでもらうことである。そのために、校舎内に設備のサンプルのショーウィンドーも設置している。そのほか変電所や発電所の工場見学时、あるいは登下校時における電力会社の電柱設備など、機会はたくさんある。自分の目で良く見て欲しい。
授業の進め方と 授業内容・方法	主として講義方式で行う。
注意点	計算力の必要性から数学は大いに関連があり、それまで出てきた分野に加え対称座標法についてもきちんと理解することが大切である。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	科目概要と授業の進め方等のガイダンス	
	2 週	配電方式（1）	配電と送電の境界を理解することができる。
	3 週	配電方式（2）	Δ 結線・Y 結線・V 結線の性質を理解することができる。
	4 週	配電線路の計画	需要率・不等率・負荷率・全日効率に関する

			計算ができる。
	5 週	配電線路の計算 (1)	単相 3 線式の有利性を配電線路の電線重量から示すことができる。
	6 週	配電線路の計算 (2)	V 結線変圧器の特徴を理解し、V 結線時の変圧器利用率を計算できる。
	7 週	配電線路の計算 (3)	力率改善用コンデンサの容量計算ができる。
	8 週	【前期中間試験】	
	9 週	配電線路の計算 (4)	バランスの原理と使用目的を理解できる。
	10 週	配電線路の保護装置 (1)	負荷電流の大きさと事故電流の遮断条件を与えられて過電流継電器:OCR の整定ができる。
	11 週	配電線路の保護装置 (2)	地絡保護のための検出方法である二次側開放 Δ 変圧器や零相変流器の原理を理解できる。
	12 週	配電線路の建設と保守	電気設備技術基準に定められている接地工事の種類と抵抗値の値、主な設備箇所を述べることができる。
	13 週	配電電圧と各種電気方式 (1)	架空線とケーブル線路の長さが与えられて、必要な柱上変圧器の二次側接地抵抗値の計算ができる。
	14 週	配電電圧と各種電気方式 (2)	配電電圧と配電方式の現状を理解することができる。
	15 週	【前期期末試験】	
	16 週	テスト返却と解説	
後期	1 週	送電線の線路定数 (1)	送電線の線路定数を構成する要素について理解できる。
	2 週	送電線の線路定数 (2)	送電線の線路定数について概略の値を求める方法を理解できる。
	3 週	送電線の電気特性 (1)	送電線の電圧電流を T 回路や π 回路の略算で計算できる。
	4 週	送電線の電気特性 (2)	%インピーダンスを使って送電線全体のインピーダンスを計算できる。
	5 週	送電線の電力円線図 (1)	必要なデータを与えられて、電力円線図を描くことができる。
	6 週	送電線の電力円線図 (2)	電力円線図から、最大電力、調相容量、送受両端の位相差等を求めることができる。
	7 週	送電線の故障計算法	調相設備の種類と特徴を理解できる。

		(1)	
8 週		【後期中間試験】	
9 週	送電線の故障計算法 (2)		パーセンテージ法を用いて，三相短絡電流の計算ができる。
10 週	送電線の故障計算法 (3)		対称座標法の概要が理解できる。
11 週	送電線の故障計算法 (4)		対称座標法を用いて，1 線地絡電流を求めることができる。
12 週	送電線の故障計算法 (5)		対称座標法を用いて，1 線地絡電流を求めることができる。
13 週	第三高調波と中性点接地方式		変圧器の結線方法で第三高調波を抑制できることが理解できる。
14 週	発電機の自己励磁とフェランチ効果		発電機の自己励磁とフェランチ現象を説明することができる。
15 週		【後期期末試験】	
16 週		テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	100						100
基礎的能力							
専門的能力	100						100
分野横断的能力							

教科名	電力発生工学
-----	--------

科目基礎情報			
科目番号	5E008	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	2（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	1
教科書／教材	教科書：発電・変電（改訂版）電気学会発行 ＜発売元：オーム社＞ 参考書：必要の都度，プリント配付		
担当者	九州電力からの非常勤講師		

到達目標
1．水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。
2．火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。
3．原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。
4．その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	良好な到達水準に加え、水力発電の課題を理解している。	水力発電の発電方式、設備の役割を説明でき、出力、比速度の計算を理解している。	水力発電の発電方式、設備の役割の説明、出力の計算を理解していない。
評価項目 2	良好な到達水準に加え、火力発電の課題を理解している。	火力発電の発電原理、設備の種類、役割及び熱サイクルを理解している。	火力発電の発電原理、設備の種類、役割、熱サイクルを理解していない。
評価項目 3	良好な到達水準に加え、原子力が抱える課題を理解している。	原子力発電の発電原理、設備の役割、安全対策、原子燃料サイクルを理解している。	原子力発電の発電原理、設備の役割、安全対策、原子燃料サイクルを理解していない。
評価項目 4	良好な到達水準に加え、新エネルギーが抱える問題を理解している。	太陽光発電、風力発電、地熱発電、燃料電池の発電原理と特徴を理解している。	太陽光発電、風力発電、地熱発電、燃料電池の発電原理と特徴を理解していない。

学科の到達目標項目との関係

◎B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること。

教育方法等

概要	クリーンでかつ利用用途も幅広く、社会を支える基盤エネルギーである「電気」を発生する仕組みについて正しく理解できること。
授業の進め方と 授業内容・方法	下記授業計画の内容に従い授業を行う。水力発電、火力発電における、発電の仕組み・特性を理解するには、流体力学・熱力学等の物理学で登場する原理・法則を理解することが不可欠である。また、原子力発電においては、加えて核反応によるエネルギー利用について理解することが必要である。
注意点	HP や図書館などを積極的に活用して、時間外の事前学習や復習に努めて欲しい。

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	エネルギー・電力情勢	国内外のエネルギー情勢について説明できる
	2 週	水力発電の概要	水力発電の必要性や特徴を説明できる
	3 週	水力発電の基礎理論	流体力学を中心に水力発電に用いられている理論を説明できる
	4 週	水力発電所設備(取水設備)	水力発電所を構成している取水設備について役割や構造を説明できる
	5 週	水力発電所設備(水車発電機)	水力発電所を構成している水車の種類や構造を説明できる
	6 週	水力発電所の運転・保守	水力発電所の運転・保守について説明できる
	7 週	これまでの復習	前期中間までの内容について説明できる
	8 週	中間試験	
	9 週	火力発電の概要	火力発電の必要性や特徴を説明できる
	10 週	火力発電の基礎理論 ①	熱力学、熱機関、燃焼について説明できる
	11 週	火力発電の基礎理論 ②	熱力学、熱機関、燃焼について説明できる
	12 週	火力発電所設備(ボイラ)	火力発電の主要設備であるボイラの種類、構造について説明できる
	13 週	火力発電所設備(タービン)	火力発電の主要設備であるタービンの種類、構造について説明できる

	14 週	これまでの復習	前期末までの内容について説明できる
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	
後期	1 週	火力発電所設備(発電機)	タービン発電機の特徴について説明できる
	2 週	火力発電所設備(所内電気設備)	火力発電所の電源構成について説明できる
	3 週	火力発電所の運転・保守	発電所の運転・保守が説明でき、熱効率の計算ができる
	4 週	火力発電所の環境対策	火力発電所に設置されている環境対策機器の目的と原理を説明できる
	5 週	原子力発電の特徴と安全対策	原子力発電の必要性や特徴、しくみ、安全に対する取り組み等について説明できる。
	6 週	原子燃料サイクルと放射性廃棄物の処理	原子燃料サイクルの概念、放射性廃棄物の処理処分等について説明できる。
	7 週	これまでの復習	後期中間までの内容について説明できる
	8 週	中間試験	
	9 週	コンバインドサイクル発電①	コンバインドサイクル発電の特徴と火力発電と違いを説明できる
	10 週	コンバインドサイクル発電②	コンバインドサイクル発電の特徴と火力発電と違いを説明できる
	11 週	新エネルギー利用発電	再生可能エネルギーの原理と特徴を説明できる
	12 週	エネルギー高利用度技術	高効率発電等エネルギーの有効利用について説明できる
	13 週	電力貯蔵技術	電力貯蔵の必要性とその技術を説明できる
	14 週	これまでの復習	学年末までの内容について説明できる
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	100						100
基礎的能力							
専門的能力	100						100
分野横断的能力							

教科名	電子回路Ⅱ
-----	-------

科目基礎情報			
科目番号	5E009	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	2（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	1
教科書／教材	わかるデジタル電子回路：秋谷，平間，都築，長田，平田共著，日新出版		
担当者	高松 竜二		

到達目標

1. パルス回路の基礎が理解できる。
2. パルス発生回路，波形整形回路が理解できる。
3. 論理素子の構成およびその特徴が理解できる。
4. 順序回路，フリップフロップ，カウンタについて理解できる。
5. AD 変換，DA 変換について理解できる。

評価（ルーブリック）

	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	パルス回路の基礎を理解し，パルス応答の計算ができる。	パルス回路の基礎が理解できる。	パルス回路の基礎が理解できない。
評価項目 2	パルス発生回路，波形整形回路を理解し，動作原理が説明できる。	パルス発生回路，波形整形回路が理解できる。	パルス発生回路，波形整形回路が理解できない。
評価項目 3	論理素子の構成およびその特徴を理解し，その動作原理が説明できる。	論理素子の構成およびその特徴が理解できる。	論理素子の構成およびその特徴が理解できない。
評価項目 4	順序回路，フリップフロップ，カウンタについて理解し，種々の計算や設計ができる。	順序回路，フリップフロップ，カウンタについて理解できる。	順序回路，フリップフロップ，カウンタについて理解できない。
評価項目 5	AD 変換，DA 変換につ	AD 変換，DA 変換に	AD 変換，DA 変換に

	いて理解し、種々の回路の動作原理を説明できる。	ついて理解できる。	ついて理解できない。
--	-------------------------	-----------	------------

学科の到達目標項目との関係

◎B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること。

教育方法等

概要	最近のデジタル技術を中心とする電子技術は、電子・通信の分野だけでなく、他の分野においても非常に重要な技術となっている。本科目では、デジタル技術を電子回路という観点から捉え、主としてパルス回路とデジタル回路について学習する。
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。また、適宜、問題演習等を行う。
注意点	電気回路、電気磁気学、電子デバイス、電子回路Ⅰ、論理回路を履修していること。また、一般科目のうち、理数系に関する科目を履修していること。

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	ガイダンス、パルス波形	本科目の位置づけ、必要性、到達目標、評価方法などについて理解できる。 パルス波形について理解できる。
	2 週	RC 回路のパルス応答	RC 回路のパルス応答について理解し、計算ができる。
	3 週	半導体のスイッチング特性	半導体のスイッチング特性について理解できる。
	4 週	無安定マルチバイブレータ	無安定マルチバイブレータについて、その動作原理を理解し、計算ができる。
	5 週	単安定マルチバイブレータ	単安定マルチバイブレータについて、その動作原理を理解し、計算ができる。
	6 週	双安定マルチバイブレータ	双安定マルチバイブレータについて、その動作原理を理解できる。
	7 週	IC を用いたマルチバイブレータ	IC を用いたマルチバイブレータについて、その動作原理を理解し、計算ができる。

	8 週	中間試験	
	9 週	波形整形回路	各種の波形整形回路について理解できる。
	10 週	ゲート回路	ゲート回路について理解できる。
	11 週	DTL 回路	DTL 回路についてその動作原理を理解できる。
	12 週	DTL 回路	DTL 回路についてその動作原理を理解できる。
	13 週	TTL 回路	TTL 回路についてその動作原理を理解できる。
	14 週	TTL 回路	TTL 回路についてその動作原理を理解できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	
後期	1 週	ECL 回路	ECL 回路についてその動作原理を理解できる。
	2 週	各種出力回路	各種出力回路について理解し、説明できる。
	3 週	CMOS インバータとその特性	CMOS インバータについて理解し、その特性を説明できる。
	4 週	CMOS による NAND, NOR 回路, フリップフロップ	CMOS による NAND, NOR 回路についてその動作原理を理解できる。フリップフロップについて説明できる。
	5 週	同期・非同期回路, 各種 FF 回路	同期・非同期回路, 各種 FF 回路について理解し、説明できる。
	6 週	シュミットトリガ	シュミットトリガについて動作原理を理解し、説明できる。
	7 週	標準ロジック IC	標準ロジック IC について理解し、説明できる。
	8 週	中間試験	
	9 週	順序回路	順序回路について説明することができる。
	10 週	同期式カウンタ, 非同期式カウンタ	同期式カウンタ, 非同期式カウンタについて理解し、設計することができる。
	11 週	レジスタ, シフトレジスタ, シフトカウンタ	レジスタ, シフトレジスタ, シフトカウンタについて理解し、説明することができる。
	12 週	AD 変換と DA 変換	AD 変換, DA 変換の原理を理解し、説明することができる。
	13 週	各種 AD 変換回路	各種 AD 変換の動作原理を理解し、計算する

			ことができる。
	14 週	各種 DA 変換回路	各種 DA 変換の動作原理を理解し，計算することができる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	80				20		100
基礎的能力							
専門的能力	80				20		100
分野横断的能力							

教科名	通信工学 I
-----	--------

科目基礎情報			
科目番号	5E010	科目区分	必修
授業形式	授業	単位数	2 (学修単位, 30/45)
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	1
教科書／教材	電波工学：, コロナ社		
担当者	清水 暁生		

到達目標
1. 高周波伝送線路について説明できる。 2. 電磁波について説明できる。 3. 給電線と整合回路について説明できる。 4. アンテナについて説明できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベル の目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	電信方式の解を求められる。電圧波・電流波の諸量を計算できる。	電信方式を説明できる。電圧波・電流波の種々の性質を説明できる。	電信方式を説明できない。電圧波・電流波の種々の性質を説明できない。
評価項目 2	平面波に適したマクスウェル方程式を解ける。平面波の持つ種々の性質の諸量を計算できる。	マクスウェルの電磁方程式から基礎的な諸量を計算できる。平面波の持つ種々の性質について説明できる。	マクスウェルの電磁方程式から基礎的な諸量を計算できない。平面波の持つ種々の性質について説明できない。
評価項目 3	各種伝送線路および整合回路に必要な諸量を計算できる。	各種伝送線路および整合回路について説明できる。	各種伝送線路および整合回路について説明できない。
評価項目 4	フリスの伝達公式を用いて、送受信間の回線設計に関わる諸量の計算ができる。	微小ダイポールアンテナおよび半波長アンテナの持つ種々の特性について説明できる。	微小ダイポールアンテナおよび半波長アンテナの持つ種々の特性について説明できない。

		き、諸量を計算できる。	ない。
--	--	-------------	-----

学科の到達目標項目との関係

◎B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること。

教育方法等

概要	本科目では電磁波およびアンテナの基本的な性質について、基礎的な事項の説明および必要な諸量を計算できる能力を養い、本格的な通信工学を学ぶための基礎力を養う。
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。また、適宜、演習問題などを行う。
注意点	電気磁気学を履修していること。また、一般科目のうち、理数系に関する科目を履修していること。

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	ガイダンス、各章の位置づけ	学習内容や注意事項、成績の評価方法について理解できる。通信工学 I で学ぶ各章の関係を理解できる。
	2 週	電波と電磁波	電波と電磁波の関係を理解できる。平面波について理解できる。
	3 週	電波の分類	電波の名前と波長および周波数の関係や特徴を理解できる。
	4 週	分布定数線路	分布定数線路と集中定数線路の違いを理解し、分布定数線路モデルを理解できる。伝搬定数と特性インピーダンスを理解できる。
	5 週	無損失線路の電圧と電流	無損失線路の電圧と電流の式から、無損失線路の特徴を理解できる。
	6 週	受端からの距離による電圧・電流表示	受端からの距離で電圧と電流を表現でき、線路のインピーダンスを求めることができる。
	7 週	無損失線路における反射と定在波	伝送線路のインピーダンスと負荷インピーダンスの関係から反射係数および定在波比を求める。
	8 週	中間試験	

	9 週	電磁波の基本法則	電磁波の基本法則を理解できる。
	10 週	平面電磁波	平面波の複素表示を理解し、マクスウェル方程式から波動方程式を導出できる。
	11 週	真空中の平面波	真空中における波動方程式から電界を表現できる。波動インピーダンスを理解できる。
	12 週	無損失媒質中の平面波	無損失媒質における波動方程式から電界を表現できる。
	13 週	平行二線式線路と同軸線路	平衡二線式線路と同軸線路の特徴を理解できる。インピーダンスの整合について理解できる。
	14 週	共用回路と電力分配器	共用回路と電力分配器について理解できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	
後期	1 週	矩形導波管	矩形導波管の構造と管内を伝搬する電磁波について理解できる。
	2 週	円形導波管	円形導波管の構造と管内を伝搬する電磁波について理解できる。
	3 週	導波管回路素子	同軸導波管変換器および空洞共振器、方向性結合器について理解できる。
	4 週	マジック T	マジック T の構造とその内部を伝搬する電界について理解できる。
	5 週	微小ダイポールからの電波の放射	微小ダイポールから放射される電界と磁界を理解できる。
	6 週	放射界の性質	微小ダイポールの放射界の性質を理解できる。放射電力を求められる。
	7 週	放射界の性質	放射抵抗および指向性係数を求められる。
	8 週	中間試験	
	9 週	半波長アンテナ	半波長アンテナの構成を理解できる。
	10 週	半波長アンテナの放射特性	半波長アンテナの放射特性を理解できる。
	11 週	実効長	実効長について理解し、半波長アンテナの実効長を求められる。
	12 週	入力インピーダンスと放射インピーダンス／接地アンテナ	半波長アンテナの入力インピーダンスと放射インピーダンスを理解できる。接地アンテナについて理解できる。

	13 週	アンテナの利得	アンテナの利得の定義を理解できる。
	14 週	受信アンテナ	受信アンテナの受信電力を求められる。負リ スの公式を理解できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	答案返却および解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	80				20		100
基礎的能力							
専門的能力	80				20		100
分野横断的能力							

教科名	計算機工学
-----	-------

科目基礎情報			
科目番号	5E011	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	2（学修単位，15/45）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書／教材	「図解コンピュータアーキテクチャ入門 第2版」；堀桂太郎 著／森北出版 2011		
担当者	尋木 信一		

到達目標
1. コンピュータアーキテクチャに関する基本的な概念を理解できる
2. コンピュータの歴史について理解できる

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	コンピュータアーキテクチャに関する基本的な概念を理解し，構成要素ごとに説明できる．	コンピュータアーキテクチャに関する基本的な概念を理解できる．	コンピュータアーキテクチャに関する基本的な概念を理解できない．
評価項目 2	コンピュータの発展の流れを理解し，大まかな分類を説明できる．	コンピュータの発展の流れを理解できる．	コンピュータの発展の流れを理解できない．

学科の到達目標項目との関係
◎B-1(c)：専門分野の基礎となる内容を理解していること．

教育方法等	
概要	本科目は，これまでのコンピュータを表計算や文書作成などの道具として使う立場からもう一歩踏み込んで，コンピュータの仕組みであるコンピュータアーキテクチャについて理解することを目的とする．コンピュータを構成要素毎に，命令セットアーキテクチャ，演算アーキテクチャ，制御

	アーキテクチャ、メモリアーキテクチャ、システムアーキテクチャなどに分割し、それぞれの仕組みを学習する。
授業の進め方と 授業内容・方法	計算機工学はコンピュータ・ハードウェアのしくみおよびオペレーティングシステムを殻とした基本ソフトウェア等について学習する。
注意点	計算機工学を学習する上で、情報処理(情報通信技術の基本用語およびリテラシー)および論理回路の基礎的な知識が必要である。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	コンピュータの発展	コンピュータの発展の歴史について理解できる。
	2 週	ノイマン型コンピュータ	ノイマン型コンピュータの基本構成, 基本動作について理解できる。
	3 週	命令セットアーキテクチャ	機械語命令について理解できる。また, アドレスシンギングについても理解できる。
	4 週	演算アーキテクチャ	データの表現方法について理解できる。また, 演算アルゴリズムについても理解できる。
	5 週	制御アーキテクチャ	ワイヤードロジック制御方式について理解できる。
	6 週	メモリアーキテクチャ 1	IC メモリについて理解できる。また, 補助記憶装置についても理解できる。
	7 週	メモリアーキテクチャ 2	キャッシュメモリアーキテクチャについて理解できる。また, 仮想メモリアーキテクチャについても理解できる。
	8 週	【中間試験】	
	9 週	割込みアーキテクチャ	割込みの概要と動作について理解できる。
	10 週	パイプラインアーキテクチャ	パイプライン処理の基本について理解できる。また, 高速化技術についても理解できる。
	11 週	システムアーキテクチャ 1	プロセス管理の方法について理解できる。
	12 週	システムアーキテクチャ 2	マルチプログラミングについて理解できる。
	13 週	システムアーキテクチャ 3	記憶管理について理解できる。また, ファイルシステムとファイル構成を理解できる。
	14 週	システムアーキテクチャ	システムの信頼性について理解できる。

		ヤ 4	
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	80				20		100
基礎的能力	60				20		80
専門的能力	20						20
分野横断的能力							

教科名	電気材料
-----	------

科目基礎情報			
科目番号	5E012	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科 電力コース	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書／教材	新インターユニバーシティ 電気電子材料：鈴置保雄 編著，オーム社		
担当者	高松 竜二		

到達目標

1. 電気材料における必要な基礎知識が理解できる。
2. 導電材料の性質や特徴を理解し，各種材料について説明できる。
3. 誘電体材料の性質や特徴を理解し，各種材料について説明できる。
4. 絶縁材料の性質や特徴を理解し，各種材料について説明できる。
5. 磁性材料の性質や特徴を理解し，各種材料について説明できる。
6. その他の材料の性質や特徴を理解し，各種材料について説明できる。

評価（ルーブリック）

	理想的な到達レベル の目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	電気材料における必要な基礎知識を理解し，応用することができる。	電気材料における必要な基礎知識が理解できる。	電気材料における必要な基礎知識が理解できない。
評価項目 2	導電材料の性質や特徴を理解し，各種材料についてその種類，性質，用途などを説明できる。	導電材料の性質や特徴を理解し，各種材料について説明できる。	導電材料の性質や特徴を理解し，各種材料について説明できない。
評価項目 3	誘電体材料の性質や特徴を理解し，各種材料についてその種類，性質，用途などを説明できる。	誘電体材料の性質や特徴を理解し，各種材料について説明できる。	誘電体材料の性質や特徴を理解し，各種材料について説明できない。
評価項目 4	絶縁材料の性質や特	絶縁材料の性質や特	絶縁材料の性質や特

	徴を理解し、各種材料についてその種類、性質、用途などを説明できる。	徴を理解し、各種材料について説明できる。	徴を理解し、各種材料について説明できない。
評価項目 5	磁性材料の性質や特徴を理解し、各種材料についてその種類、性質、用途などを説明できる。	磁性材料の性質や特徴を理解し、各種材料について説明できる。	磁性材料の性質や特徴を理解し、各種材料について説明できない。
評価項目 6	その他の材料の性質や特徴を理解し、各種材料についてその種類、性質、用途などを説明できる。	その他の材料の性質や特徴を理解し、各種材料について説明できる。	その他の材料の性質や特徴を理解し、各種材料について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

◎B-1(c)：専門分野の基礎となる内容を理解していること。

教育方法等	
概要	本科目では、電気材料を学ぶ上での基礎知識や電気機器を構成する導電材料、絶縁材料、磁気材料について学ぶ。
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。適宜、レポートもしくは小テストを行う。
注意点	物理（量子力学）や化学、電気回路、電気磁気学、電子デバイスを履修していることが望ましい。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	ガイダンス、電気材料の基礎	本科目の必要性、内容、評価方法等が理解できる。 電気材料を学ぶ上での必要な知識について理解できる。
	2 週	電気材料の基礎	電気材料を学ぶ上での必要な知識について理解できる。
	3 週	導電材料	導電材料の基礎的な性質を理解し、各種材料

			について説明することができる。
4 週	導電材料		導電材料の基礎的な性質を理解し、各種材料について説明することができる。
5 週	導電材料		導電材料の基礎的な性質を理解し、各種材料について説明することができる。
6 週	誘電体材料		誘電体材料の基礎的な性質を理解し、各種材料について説明することができる。
7 週	誘電体材料		誘電体材料の基礎的な性質を理解し、各種材料について説明することができる。
8 週	中間試験		
9 週	絶縁材料		絶縁材料の基礎的な性質を理解し、各種材料について説明することができる。
10 週	絶縁材料		絶縁材料の基礎的な性質を理解し、各種材料について説明することができる。
11 週	磁性材料		磁性材料の基礎的な性質を理解し、各種材料について説明することができる。
12 週	磁性材料		磁性材料の基礎的な性質を理解し、各種材料について説明することができる。
13 週	磁性材料		磁性材料の基礎的な性質を理解し、各種材料について説明することができる。
14 週	その他の材料		その他の材料について、その性質と特徴を説明できる。
15 週	期末試験		
16 週	テスト返却と解説		

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	80				20		100
基礎的能力							
専門的能力	80				20		100
分野横断的能力							

教科名	電気法規
-----	------

科目基礎情報			
科目番号	5E013	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	2（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科（電力コース）	対象学年	5
開設期	後期	週時限数	1
教科書／教材	電気法規と電気施設管理：竹野正二著，東京電機大学出版局		
担当者	永守 知見		

到達目標
1. 電気事業や施設の保安，計量に関するもの，国の特別な施策にかかわる法律の必要性を理解し，その概要を説明できる。 2. 電気工作物や電気用品に関して，保安上重要な技術基準の概要を理解し，説明できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）
評価項目 1	電気事業や施設の保安，計量に関するもの，国の特別な施策にかかわる法律について，必要性和概要を正確に（8割以上）説明することができる。	電気事業や施設の保安，計量に関するもの，国の特別な施策にかかわる法律について，必要性和概要をほぼ正確に（6割以上）説明することができる。	電気事業や施設の保安，計量に関するもの，国の特別な施策にかかわる法律について，必要性和概要を説明できない。
評価項目 2	電気工作物や電気用品に関して，保安上重要な技術基準の概要を正確に（8割以上）説明することができる。	電気工作物や電気用品に関して，保安上重要な技術基準の概要をほぼ正確に（6割以上）説明することができる。	電気工作物や電気用品に関して，保安上重要な技術基準の概要を説明できない。

学科の到達目標項目との関係 ◎B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること。

教育方法等	
概要	電気は国民生活と経済にとって必要不可欠なエネルギーである。そのため需要家の利益を保護すると共に電気を供給する電気事業者の健全な発展を図る必要がある。また、電気は感電や漏電火災という危険な面もあり、電気を供給する者、機器を製作する者、電気工事をする者に対して規制する必要がある。 授業では電気事業の歴史と関係法令の概要を説明し、電気事業、電気工作物に関する法規、基準及び電気保安に関する概要、また経済産業省が実施しているエネルギー政策、電力設備運用などに関する情報を提供することにより、電気事業の実践面の知識と応用力の養成に努める。 施設管理では、発電所等電気施設の運営、保守、拡充について機能を合理的に発揮させるため、電気施設全体の管理運用について概要を講義する。
授業の進め方と授業内容・方法	授業は、教科書と板書を中心に行うので、ノートの充実を各自はかること。また、今までの用語とは異なる語句が多いので、予習・復習を行うこと。
注意点	本科目は認定で電気主任技術者の資格を取得するための必須科目です。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	ガイダンス	本科目の位置づけ、必要性、到達目標、評価方法などについて理解できる。
	2 週	電気事業と法規の変遷	左記項目の概要を理解し、説明できる。
	3 週	電気事業法と事業規制	左記項目の概要を理解し、説明できる。
	4 週	計量法と電源開発	左記項目の概要を理解し、説明できる。
	5 週	再生可能エネルギー調達に関する特別措置法	左記項目の概要を理解し、説明できる。
	6 週	電気工作物の保安	左記項目の概要を理解し、説明できる。
	7 週	電気主任技術者・電気工事士法・電気用品安全法・電気工事業法	左記項目の概要を理解し、説明できる。
	8 週	中間試験	
	9 週	電気工作物の技術基準の変遷と用語の定義	左記項目の概要を理解し、説明できる。
	10 週	発電所・変電所等の工作物	左記項目の概要を理解し、説明できる。
	11 週	電線路	左記項目の概要を理解し、説明できる。

	12 週	電気鉄道および鋼索鉄道	左記項目の概要を理解し，説明できる。
	13 週	電気に関する標準規格	左記項目の概要を理解し，説明できる。
	14 週	電気施設管理	左記項目の概要を理解し，説明できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	間違った箇所を理解できる。

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	100						100
基礎的能力	20						20
専門的能力	50						50
分野横断的能力	30						30

教科名	電気応用
-----	------

科目基礎情報			
科目番号	5E014	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科（電力コース）	対象学年	5
開設期	後期	週時限数	1
教科書／教材	「改訂電気応用 1」；深尾保，増田参一郎，雨宮武男，佐土根範次共著 コロナ社／		
担当者	塚本 俊介		

到達目標
1. 「照明工学」「電熱工学」「電気鉄道」のそれぞれの分野において，基本的な事柄を理解することができる。 2. 「照明工学」「電熱工学」「電気鉄道」のそれぞれの分野において，関連する計算問題を解くことができる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）
評価項目 1	「照明工学」「電熱工学」「電気鉄道」のそれぞれの分野において，基本的な事柄を 80% 以上理解することができる。	「照明工学」「電熱工学」「電気鉄道」のそれぞれの分野において，基本的な事柄を 60% 以上理解することができる。	「照明工学」「電熱工学」「電気鉄道」のそれぞれの分野において，基本的な事柄を 60% 以上理解することができない。
評価項目 2	「照明工学」「電熱工学」「電気鉄道」のそれぞれの分野において，関連する計算問題を 80% 以上解くことができる。	「照明工学」「電熱工学」「電気鉄道」のそれぞれの分野において，関連する計算問題を 60% 以上解くことができる。	「照明工学」「電熱工学」「電気鉄道」のそれぞれの分野において，関連する計算問題を 60% 以上解くことができない。

学科の到達目標項目との関係 ◎B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること。

教育方法等	
概要	電気応用という教科目名から分かるように、この科目は電気工学の応用分野の学習である。電気は人間生活の様々なところで応用されているが、その利用形態は「光」、「熱」、「動力」、「情報」などである。このうち「光」、「熱」、「動力」3分野への電気の応用のしかたを習得しようというのがこの科目である。 光に関しては「照明工学」、熱に関しては「電熱工学」、動力に関しては「電気鉄道」という分野について授業する。それぞれの分野において、その分野の基本的な事柄の理解に加え、電気というものがそれぞれの工業分野でどのような形で利用されているかを習得することが、大きな授業目標である。 具体的な授業目標の1番目は、照明の基礎事項を理解することである。また種々の照明器具について、その点灯のメカニズム、照明特性等について理解を深める。測光法の理解に加え照明計算についても習得する。 授業目標の2番目は、電熱に関する一般事項を理解することである。温度と熱の単位に始まり、熱量・熱容量などの基礎的事項を理解したうえで、電気加熱の学習を行い、電熱計算を習得する。 授業目標の3番目は、電気鉄道の概要を理解することである。産業発達の歴史と鉄道発達の歴史には、密接な関係がある。ある時は電気鉄道が産業の発達を牽引してきたし、ある時は産業の発達が電気鉄道を進化させてきた。このような歴史を学習するとともに、電気鉄道の基本的な部分を学習する。車両については長い間使用されてきた直流直巻モータを使用した電車から、最新のインバータとVVVFを備えた誘導電動機使用の新幹線電車まで、また電力供給については直流き電と交流き電方式の両方について学習する。
授業の進め方と 授業内容・方法	主として講義方式で行う。
注意点	教科書は1冊指定している。この冊子には照明工学・電熱工学分野は記載されているが、電気鉄道分野は記述がない。教員の板書がすべてであるから、きちんとノートをとることが大切である。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
	1 週	科目概要と授業の進め方等のガイダンス	

後期	2 週	照明工学（１）	照明工学の基本的な事柄を理解できる。
	3 週	照明工学（２）	照度の逆二乗法則と余弦則を使用して照度計算ができる。
	4 週	照明工学（３）	照明器具の点灯原理を理解して、蛍光灯の点灯回路を描くことができる。
	5 週	照明工学（４）	立体角投射の法則を使って、照度を求めることができる。
	6 週	照明工学（５）	JIS に定められている照度基準の値を理解し、主な建屋内の照度基準を覚えることができる。
	7 週	照明工学（６）	照明計算の考え方を理解して、簡単な建物の照明設計ができる。
	8 週	【前期中間試験】	
	9 週	電熱工学（１）	電熱工学の基本的な事柄を理解できる。
	10 週	電熱工学（２）	加熱に必要な電気ヒータの容量計算ができる。また、熱流を電流に置き換えて考え、発熱計算ができる。
	11 週	電気鉄道工学（１）	電気鉄道の歴史を理解できる。鉄道線路の構造を理解して、曲線走行時の列車の受ける遠心力を計算できる。
	12 週	電気鉄道工学（２）	電気に積まれている主電動機の種類を知り、直流直巻き電動機の特性を理解できる。
	13 週	電気鉄道工学（３）	電車線路の種類・饋電回路の種類とその特徴を述べ、それぞれの回路図を描くことができる。
	14 週	電気鉄道工学（４）	直流電化区間における電食の原因と対策を理解できる。
	15 週	【前期期末試験】	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	100						100
基礎的能力							

專門的能力	100						100
分野横断的能力							

教科名	電気設計
-----	------

科目基礎情報			
科目番号	5E015	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	2（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科（電力コース）	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	1
教科書／教材	電気設計学；竹内寿太郎オーム社／配付する各種資料		
担当者	前期：永守 知見，後期：塚本 俊介		

到達目標
1. 設計に必要な事項が理解できる。 2. 設計仕様にあわせて，期限までに直流機・変圧器の設計ができる。 3. 設計した内容について，報告書を作成し，説明することができる。 4. 信頼性工学に関する基本的な事項を理解できる。 5. 品質管理に関する基本的な事項を理解できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	設計に必要な事項を理解し，説明できる。	設計に必要な事項を理解できる。	設計に必要な事項を理解できない。
評価項目 2	設計仕様にあわせて，助言などなしに期限までに各種回路の設計・製作ができる。	設計仕様にあわせて，期限までに各種回路の設計・製作ができる。	設計仕様にあわせて，期限までに各種回路の設計・製作ができない。
評価項目 3	設計・製作した内容について，期限までに報告書を正しい日本語を用いて論理的にまとめることができる。	設計・製作した内容について，期限までに報告書をまとめることができる。	設計・製作した内容について，期限までに報告書をまとめることができない。
評価項目 4	信頼性工学に関する基本的な事項を 80%以上理解できる。	信頼性工学に関する基本的な事項を 60%以上理解できる。	信頼性工学に関する基本的な事項を 60%以上理解できない。
評価項目 5	品質管理に関する基本	品質管理に関する基	品質管理に関する基

	的な事項を 80%以上理解できる。	本的な事項を 60%以上理解できる。	本的な事項を 60%以上理解できない。
--	-------------------	--------------------	---------------------

学科の到達目標項目との関係

◎B-1(c)：専門分野の基礎となる内容を理解していること。

○C-1(d-3)：自ら課題を発見し、その本質を理解できること。

教育方法等

概要	前期：電気機器や電気材料で学んだ知識をもとに機器の設計を行い、設計に関する知識の習得をする。 後期：信頼性工学の基礎・品質管理の基礎を中心に、ISO や PL 法に加え知的財産権に関しても知識の習得に努める。
授業の進め方と授業内容・方法	前期：機器の設計に必要な知識の講義を行い、各人で与えられたテーマについての設計を行う。設計テーマについては、それぞれ仕様の異なる機器の設計を課し、レポートを作成する。 課題 1：直流電動機 課題 2：変圧器 後期：演習問題も入れながら講義中心で行う。
注意点	レポートは設計の作品そのものであるもので、提出なき場合は評価できないので、未履修とする（前期）。変圧器の設計は夏休み中の課題とする。 後期は試験 100%で評価する。前期の試験 50%・ポートフォリオ 50%と、後期の試験 100%・その他 0%を平均して、通年の評価割合を試験 75%・ポートフォリオ 25%と表示していることに注意すること。

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	ガイダンス	本科目の位置づけ、必要性、到達目標、評価方法などについて理解できる。
	2 週	機器の寸法と容量	設計に関連する知識を理解し、説明できる。
	3 週	機器の寸法と容量	設計に関連する知識を理解し、説明できる。
	4 週	鉄機械と銅機械	設計に関連する知識を理解し、説明できる。
	5 週	完全相似性の理論	設計に関連する知識を理解し、説明できる。
	6 週	不完全相似性の理論	設計に関連する知識を理解し、説明できる。
	7 週	微増加比例法の理論	設計に関連する知識を理解し、説明できる。
	8 週	中間試験	
	9 週	直流電動機の設計	課題に対して、必要な知識を理解し、仕様に

			あわせて設計・製作ができる。
	10 週	直流電動機の設計	課題に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	11 週	直流電動機の設計	課題に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	12 週	直流電動機の設計	課題に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	13 週	直流電動機の設計	課題に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	14 週	変圧器の鉄心と巻線	設計に関連する知識を理解し、説明できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	間違った箇所を理解できる。
後期	1 週	信頼性工学の基礎（１）	信頼性・保全性の意味を理解できる。
	2 週	信頼性工学の基礎（２）	アベイラビリティーの意味を理解できる。
	3 週	信頼性工学の基礎（３）	故障の種類と浴槽曲線を理解できる。
	4 週	信頼性工学の基礎（４）	MTBF と MTTR を理解して、システムのアベイラビリティーを計算することができる。
	5 週	信頼性工学の基礎（５）	直列システムと並列システムの信頼度をそれぞれ求めることができる。
	6 週	保全データの解析方法（１）	理論分布の種類を知り、信頼度の計算に応用できることを理解できる。
	7 週	保全データの解析方法（２）	正規分布を使った信頼度の計算を実行できる。
	8 週	後期中間試験	
	9 週	品質管理の基礎（１）	JIS に定義された品質管理に関する用語について理解できる。
	10 週	品質管理の基礎（２）	品質管理に使われる QC 7 つ道具について理解できる。
	11 週	品質管理の基礎（３）	新 QC 7 つ道具について理解できる。
	12 週	品質管理の基礎（４）	ISO9000 シリーズ・14000 シリーズについてその概要を説明することができる。
	13 週	品質管理の基礎（５）	知的財産権についてその種類と概要を説明することができる。
	14 週	品質管理の基礎（６）	PL 法の概要について説明することができる。
	15 週	後期期末試験	

	16 週	テスト返却と解説	
--	------	----------	--

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	75				25		100
基礎的能力							
専門的能力	75				25		100
分野横断的能力							

教科名	計算機工学特論
-----	---------

科目基礎情報			
科目番号	5E016	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時限数	1
教科書／教材	自作プリント， 参考書：「アセンブラ言語 CASLII」；東田幸樹ほか／工学図書株式会社		
担当者	尋木 信一		

到達目標
1. アセンブラ言語 CASLII を理解できる
2. ICT 技術のトレンドについて理解できる

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	ア セ ン ブ ラ 言 語 CASLII を理解し，そ れを用いて応用プログ ラムを作成できる。	ア セ ン ブ ラ 言 語 CASLII の基本的な 命令を理解できる。	ア セ ン ブ ラ 言 語 CASLII の基本的な 命令を理解できない。
評価項目 2	最新の ICT 技術のトレ ンドについて理解でき る。	これまでの ICT 技術 の基本的な発展の流 れを理解できる。	これまでの ICT 技術 の基本的な発展の流 れを理解できない。

学科の到達目標項目との関係
◎B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること。

教育方法等	
概要	計算機工学特論では，コンピュータ内部，特に CPU の仕組みと基本的な動作を理解することが目標である．具体的には，アセンブラ言語の基本，及びアセンブラ言語を用いたプログラミングの基本的手法の理解することである．
授業の進め方と	

授業内容・方法	
注意点	限られた授業時間内では十分な技術は身につかない。授業中に出す課題を中心に、休み時間や放課後を利用して積極的に演習を行なうことで理解を深めて欲しい。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1 週	コンピュータおよび ICT 技術の概要 1	主要な CPU や OS について説明できる。
	2 週	コンピュータおよび ICT 技術の概要 2	デスクトップからモバイル端末まで、最近のコンピュータや ICT 技術のトレンドについて説明できる。
	3 週	プレゼンテーションの準備	既存の ICT 技術を理解し、それらを組み合わせて新たな製品を提案して発表するための準備をする。
	4 週	プレゼンテーション 1	提案する製品を発表することができる。
	5 週	プレゼンテーション 2	提案する製品を発表することができる。
	6 週	ア セ ン ブ ラ 言 語 CASLII の概要	COMMETII の仕様について説明できる。
	7 週	ハ ー ド ウ ェ ア COMETII の仕様	数や文字の表現方法を説明できる。また、CPU のレジスタ構成を説明できる。
	8 週	【中間試験】	
	9 週	アセンブラ CASLII の書き方	定数、領域の確保、非実行文の書き方を、それぞれ説明できる。
	10 週	CASLII の命令 1	CASLII の命令形式を説明できる。また、ロード・ストア命令、ロードアドレス命令を説明できる。
	11 週	CASLII の命令 2	算術演算命令、論理演算命令を説明できる。
	12 週	CASLII の命令 3	比較演算命令、シフト演算命令を説明できる。
	13 週	CASLII の命令 4	分岐命令を説明できる。
	14 週	CASLII の命令 5	スタック操作命令、コール・リターン命令、マクロ命令を説明できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	60				40		100
基礎的能力	40				30		70
専門的能力	20				10		30
分野横断的能力							

教科名	電子工学特論
-----	--------

科目基礎情報			
科目番号	5E017	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時限数	1
教科書／教材	なし（適宜，資料を配付する）		
担当者	石丸 智士		

到達目標
1. 情報通信に必要となる変復調回路について理解できること。 2. 急速に進歩しているマルチメディア関連機器の基礎技術について理解できること。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	学習するすべての変復調理論や回路について特徴も含めて説明できる。	いくつかの変復調方式の理論や回路の概要を説明できる。	いくつかの変復調方式の理論や回路について概要を説明できない。
評価項目 2	マルチメディア関連機器の原理や特徴を説明できる。	マルチメディア関連機器の概要を説明できる。	マルチメディア関連機器の概要を説明できない。

学科の到達目標項目との関係
◎B-2(d-1)：専門分野の内容を理解している。

教育方法等	
概要	エレクトロニクス技術は身近な家庭用電化製品から人工衛星にいたるまで，現代社会の幅広い分野で進展し，必要不可欠な技術のひとつとなっている。 本科目では，情報通信やマルチメディア機器に関連する分野について学修する。
授業の進め方と	講義を中心とする。また，教材として配付するプリントを用いて予習・復

授業内容・方法	習を行うこと。
注意点	電気回路および電子回路の知識を有していること。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	振幅変復調理論	変調および復調について説明できること。また、その方式の一つである振幅変調・復調理論について説明できること。
	2 週	振幅変復調回路	振幅変調・復調回路について説明できること。
	3 週	周波数変復調理論	周波数変調・復調理論について説明できること。
	4 週	周波数変復調回路	周波数変調・復調回路について説明できること。
	5 週	パルス変復調	パルス変調・復調理論およびその回路について説明できること。
	6 週	光通信技術 1	光通信技術の必要性や技術の発展について説明できること。
	7 週	光通信技術 2	光ファイバのしくみや光ファイバを用いた通信技術の概要について理解できること。
	8 週	中間試験	
	9 週	映像機器 1	撮像素子の種類や仕組みについて説明できること。
	10 週	映像機器 2	ディスプレイの種類や仕組みについて説明できること。
	11 週	音響機器 1	音と聴覚の関係とその数値化について理解できること。
	12 週	音響機器 2	マイクロホンの種類や仕組みについて説明できること。また、スピーカーの種類や仕組みについて説明できること。
	13 週	信号の記録・再生	種々の記録メディアと記録方法、再生方法について説明できること。
	14 週	信号の伝送方法	静止画や動画の伝送方法について説明できること。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	100						100
基礎的能力							
専門的能力	100						100
分野横断的能力							

教科名	通信工学Ⅱ
-----	-------

科目基礎情報			
科目番号	5E018	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時限数	1
教科書／教材	教科書：「新情報通信概論」；情報通信技術研究会編／電気通信協会 参考書：「通信サービス利用ガイドブック」／日経ＢＰ社		
担当者	NTT からの非常勤講師		

到達目標
1. 通信システムの信頼性基準，すなわち品質の種類、考え方、実現方法を説明できる。 2. 通信ネットワークの構成と、ネットワークを実現する技術を説明できる。 3. 通信サービス、通信技術においては，最新の通信技術・各種サービスの仕組み、実現方法を説明できる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	通信システムの信頼性基準，すなわち品質の種類、考え方、実現方法を詳細に説明できる。	通信システムの信頼性基準，すなわち品質の種類、考え方、実現方法を説明できる。	通信システムの信頼性基準，すなわち品質の種類、考え方、実現方法を説明できない。
評価項目 2	通信ネットワークの構成と、ネットワークを実現する技術を詳細に説明できる。	通信ネットワークの構成と、ネットワークを実現する技術を説明できる。	通信ネットワークの構成と、ネットワークを実現する技術を説明できない。
評価項目 3	通信サービス、通信技術においては，最新の通信技術・各種サービスの仕組み、実現方法を詳細に説明できる。	通信サービス、通信技術においては，最新の通信技術・各種サービスの仕組み、実現方法を説明できる。	通信サービス、通信技術においては，最新の通信技術・各種サービスの仕組み、実現方法を説明できない。

学科の到達目標項目との関係 ◎B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること。

教育方法等	
概要	本科目の概要は以下のとおりである。 (1) システムの信頼性基準 通信システムは社会インフラのひとつであり高い信頼性が求められる。この要求に応える為の品質規定について、品質の種類、考え方、実現方法を理解する。 (2) 通信ネットワークの構成、実現技術 通信ネットワークの構成と、ネットワークを実現する技術を理解する。通信ネットワークは旧来の電話を主体としたアナログ網から、メディアに対する柔軟性の高いデジタル網へ移行し、更にマルチメディア通信、高速データ通信向けに I P 網へ変化しつつある。ここではアナログ網の生い立ちから、デジタル網、I P 網の動向を過去、現在、近未来の通信として紹介する。 (3) 通信サービス、通信技術 最新の通信技術・サービスのしくみを理解する。通信サービスは通信システムを利用して個人～個人、個人～各種サービスセンタ、コンピュータ～コンピュータセンタなど多様な end to end 通信を行う。特に現在は IP 通信が占めるサービスへの比重が飛躍的に増大している。ここでは IP 通信技術に大きな比重を置いて各種サービスの仕組み、実現方法を理解する。
授業の進め方と 授業内容・方法	上記を授業と装置の見学により行う。必要に応じて施設見学を実施する。
注意点	インターネットのホームページで雑多な最新の情報が得られるので検索サイトを利用して興味ある分野の知識深めてもらいたい。また、図書館などを積極的に活用して、時間外の事前学習や復習に努めて欲しい。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
後期	1 週	通信業界の動向、 通信網技術①	通信業界の動向について説明できる。
	2 週	通信網技術②	通信網技術について説明できる。
	3 週	通信機器技術	通信機器技術について説明できる。
	4 週	アクセス技術①	アクセス技術について簡単に説明できる。
	5 週	アクセス技術②	アクセス技術について説明できる。

	6 週	通信土木技術	通信土木技術について説明できる。
	7 週	設備見学	通信設備の実物について説明できる。
	8 週	中間試験	
	9 週	交換ノード技術①	交換ノード技術について簡単に説明できる。
	10 週	交換ノード技術②	交換ノード技術について説明できる。
	11 週	リンク技術	リンク技術について説明できる。
	12 週	ワイヤレス技術、 通信エネルギー技術	ワイヤレス技術と通信エネルギー技術について説明できる。
	13 週	データ通信ネットワーク技術	データ通信ネットワーク技術について説明できる。
	14 週	I P ネットワークアプリケーション技術、 画像通信技術	I P ネットワークアプリケーション技術と画像通信技術について説明できる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	100						100
基礎的能力							
専門的能力	100						100
分野横断的能力							

教科名	電子設計
-----	------

科目基礎情報			
科目番号	5E019	科目区分	選択
授業形式	授業，実習	単位数	2（学修単位，30/45）
開設学科	電気工学科（電子情報コース）	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	1
教科書／教材	授業中に配付するプリント		
担当者	高松 竜二		

到達目標
1. 設計に必要な事項が理解できる。 2. 設計仕様にあわせて，期限までに各種回路の設計・製作ができる。 3. 設計・製作した内容について，期限までに報告書をまとめることができる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの目安（優）	標準的な到達レベルの目安（可）	未到達レベルの目安（不可）
評価項目 1	設計に必要な事項を理解し，説明できる。	設計に必要な事項が理解できる。	設計に必要な事項が理解できない。
評価項目 2	設計仕様にあわせて，助言などなしに期限までに各種回路の設計・製作ができる。	設計仕様にあわせて，期限までに各種回路の設計・製作ができる。	設計仕様にあわせて，期限までに各種回路の設計・製作ができない。
評価項目 3	設計・製作した内容について，期限までに報告書を正しい日本語を用いて論理的にまとめることができる。	設計・製作した内容について，期限までに報告書をまとめることができる。	設計・製作した内容について，期限までに報告書をまとめることができない。

学科の到達目標項目との関係 ○B-1(c)：専門分野の基礎となる内容を理解していること。 ○C-1(d-3)：自ら課題を発見し，その本質を理解できること。
--

教育方法等	
概要	本科目では，論理回路や電子回路で学んだ知識をもとに回路の設計を行い，実際に製作をすることで理論のより深い理解と回路設計に関する知識の習得をする。
授業の進め方と 授業内容・方法	電子回路や論理回路等の設計に必要な知識の講義と回路設計に関する実習を行う。実習については，終了後にレポートを課す。 課題 1：トランジスタ増幅器 課題 2：組み合わせ論理回路 課題 3：順序回路 課題 4：マイコン
注意点	与えられた課題に対して設計・製作をしない，またはレポートを提出しない場合は評価を 30 点未満とする。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	ガイダンス，課題 1	本科目の位置づけ，必要性，到達目標，評価方法などについて理解できる。 課題 1 に対して，必要な知識を理解し，仕様にあわせて設計・製作ができる。
	2 週	課題 1	課題 1 に対して，必要な知識を理解し，仕様にあわせて設計・製作ができる。
	3 週	課題 1	課題 1 に対して，必要な知識を理解し，仕様にあわせて設計・製作ができる。
	4 週	課題 1	課題 1 に対して，必要な知識を理解し，仕様にあわせて設計・製作ができる。
	5 週	課題 1	課題 1 に対して，必要な知識を理解し，仕様にあわせて設計・製作ができる。
	6 週	課題 1	課題 1 に対して，必要な知識を理解し，仕様にあわせて設計・製作ができる。
	7 週	課題 1	課題 1 に対して，必要な知識を理解し，仕様にあわせて設計・製作ができる。
	8 週	課題 2	課題 2 に対して，必要な知識を理解し，仕様にあわせて設計・製作ができる。
	9 週	課題 2	課題 2 に対して，必要な知識を理解し，仕様にあわせて設計・製作ができる。
	10 週	課題 2	課題 2 に対して，必要な知識を理解し，仕様

			にあわせて設計・製作ができる。
	11 週	課題 2	課題 2 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	12 週	課題 2	課題 2 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	13 週	課題 2	課題 2 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	14 週	課題 2	課題 2 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	
後期	1 週	課題 3	課題 3 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	2 週	課題 3	課題 3 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	3 週	課題 3	課題 3 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	4 週	課題 3	課題 3 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	5 週	課題 3	課題 3 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	6 週	課題 3	課題 3 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	7 週	課題 3	課題 3 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	8 週	課題 3	課題 3 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	9 週	課題 4	課題 4 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	10 週	課題 4	課題 4 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	11 週	課題 4	課題 4 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。
	12 週	課題 4	課題 4 に対して、必要な知識を理解し、仕様にあわせて設計・製作ができる。

	13 週	課題 4	課題 4 に対して，必要な知識を理解し，仕様にあわせて設計・製作ができる。
	14 週	課題 4	課題 4 に対して，必要な知識を理解し，仕様にあわせて設計・製作ができる。
	15 週	期末試験	
	16 週	テスト返却と解説	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合	60				30	10	100
基礎的能力						10	10
専門的能力	60				30		90
分野横断的能力							

教科名	学外実習
-----	------

科目基礎情報			
科目番号	5E020	科目区分	選択
授業形式	演習	単位数	1-2
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	
教科書／教材			
担当者	5E 担任		

到達目標
1. 実習先で与えられた課題について、その本質を理解できる。
2. 実習先で与えられた課題に対し、自ら取り組むことができる。

評価（ルーブリック）			
	理想的な到達レベルの 目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	実習先で与えられた課題について、その本質を詳細に説明できる。	実習先で与えられた課題について、その本質を理解できる。	実習先で与えられた課題について、その本質を理解できない。
評価項目 2	実習先で与えられた課題に対し、積極的に自ら取り組むことができる。	実習先で与えられた課題に対し、自ら取り組むことができる。	実習先で与えられた課題に対し、自ら取り組むことができない。

学科の到達目標項目との関係
◎C-1(d-4)：自ら課題を発見し、その本質を理解できること。
○A-3(f)：適切かつ円滑に読解・表現ができること。
○B-2(d-1)：専門分野の内容を理解していること。

教育方法等	
概要	夏期休暇中に、企業の生産現場や官公庁の各現場において 1~2 週間の実習を経験する。本科目の狙いは、実習現場で専門知識がどのように活用されているか理解し、専門分野における自己啓発・向上能力を育成すること、将来職業に就く際に必要な能力を身に付けることである。また、実習で得

	られた知識や経験は、将来の進路選択の際に大変参考になるであろう。
授業の進め方と 授業内容・方法	評価方法：上記の◎学習・教育到達目標において、次の2項目について、実習報告会、実習報告書、実習証明書により、E科教員が5段階で評価し、その平均を◎目標の評価点とする。 ① 実習内容や課題の理解ができているか ② 実習に積極的に取り組むことができたか また、上記の○学習・教育到達目標に関して、次の3項目について、実習報告会により、E科教員が5段階で評価し、その全平均を○目標の評価点とする。 ③ 発表資料は適切に作成されていたか ④ 実習内容等を説明することができたか ⑤ 質疑に対する応答は適切であったか ※発表資料には、実習内容、実習に対する自分の取り組み方（姿勢）、専門分野との関連性、実習で得られた成果や経験、職業体験に対する考察についての項目は必ず入れること。 評価基準：上記の◎学習・教育到達目標の評価点、および、○学習・教育到達目標の評価点が、全て3以上を合格とする。
注意点	職業人としての社会教育であるところは他の科目と異なった趣があるが、実習先において経験する事柄は、専門科目で習得したことを実践できるチャンスであり、さらにその分野の勉学を深める機会となる。 実習期間以前は、万全の態勢で実習を開始できるよう受け入れ先の詳細について情報を収集する。 実習期間中は、受け入れ先のスケジュールに従い、指示される時間・内容で学習や実習を行う。 実習期間終了後は、学外実習報告書の学校への提出を義務付ける。また、学外実習発表会では、実習内容の報告および発表に対する質疑応答を行う。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期	1 週	[1] 企業・官公庁などにおける実習	実習先で与えられる課題を理解し、適切な対応ができる。 実習内容について理解できる。 実習に積極的に取り組むことができる。 専門知識が実社会でどのように活用されているか理解できる。
	2 週		
	3 週		
	4 週		
	5 週		
	6 週		

	7 週	[2] 実習報告書の作成, 実習報告会	社会人としての在り方について理解できる。 実習内容や実習を通じて学んだことを, わかりやすく説明できる。
	8 週		
	9 週		
	10 週		
	11 週		
	12 週		
	13 週		
	14 週		
	15 週		
後期	1 週		
	2 週		
	3 週		
	4 週		
	5 週		
	6 週		
	7 週		
	8 週		
	9 週		
	10 週		
	11 週		
	12 週		
	13 週		
	14 週		
	15 週		

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合		50				50	100
基礎的能力							
専門的能力		50				50	100
分野横断的能力							

教科名	課題研究
-----	------

科目基礎情報			
科目番号	5E021	科目区分	選択
授業形式	授業	単位数	1
開設学科	電気工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時限数	
教科書／教材	必要に応じて担当教員が指示する。		
担当者	E科教員		

到達目標

1. 研究課題に対して、現状を進展させるための課題の探求・理解ができる。
2. 研究課題に対して、これまで身につけた考察力・工学の知識・実践力等を総合して活用し、現状での解を導き出せる。

評価（ルーブリック）

	理想的な到達レベル の目安（優）	標準的な到達レベル の目安（可）	未到達レベルの目安 （不可）
評価項目 1	研究課題に対して、現状を進展させるための課題の探求・理解が主体的にできる。	研究課題に対して、現状を進展させるための課題の探求・理解ができる。	研究課題に対して、現状を進展させるための課題の探求・理解ができない。
評価項目 2	研究課題に対して、これまで身に付けた考察力・工学の知識・実践力等を統合して活用し、現状でのよりよい解を導き出せる。	研究課題に対して、これまで身に付けた考察力・工学の知識・実践力等を総合して活用し、現状での解を導き出せる。	研究課題に対して、これまで身に付けた考察力・工学の知識・実践力等を統合して活用できず、現状での解を導き出せない。

学科の到達目標項目との関係

- ◎C-2(e)：身につけた教養と実践力を活用し、課題を解決できること。
- C-1(d-3)：自ら課題を発見し、その本質を理解できること。
- C-2(h)：身につけた教養と実践力を活用し、課題を解決できること。

教育方法等	
概要	担当教員から与えられた研究課題について，研究の目的を把握し，自主的に研究を遂行する。「結果を分析・考察」，「成果を発表」，「報告書をまとめる」という一連の流れにより，学生の問題解決能力および自主学習能力を育成することを目的としている。
授業の進め方と 授業内容・方法	評価方法：課題研究報告書および課題研究発表会での発表などにより，総合的な評価をする。 評価基準：評価は5段階評価で行い，評価3以上を合格とする。まとめなどを含めて45時間以上研究をすること。
注意点	<受講に際する留意事項> ・受講時期について 長期休暇中に受講すること。基本的には夏季休暇中に実施する。なお，受講を希望するものは7月中旬までに担任に相談すること。 ・単位認定のための時間について 研究時間やレポートをまとめる時間などの総計が45時間以上であること。 ・課題研究成果発表会について 課題研究成果発表会を実施する。実施要領については，別途指示する。 ・課題研究報告書について 課題研究報告書を指定された期日までに必ず提出すること。 ・研究実施時間報告書について 所定の書類に記載し，指定された期日までに必ず提出すること。 選択した分野における講義との関連は言うまでもないが，自ら調査・研究し，発表を行い、さらに他の学生の発表を聴講することにより，卒業研究に繋がる自主研究やプレゼンテーション，質疑応答などの能力の育成を図る。 研究終了後，課題研究についての成果発表会を行なう。

授業計画			
	週	授業内容・方法	到達目標
前期 or 後期	1週	研究方針の検討	事前に担当教員と打ち合わせしてきた研究の目的と構成，進め方について認識できる。
	2週	研究準備	研究テーマについて理解を深めることができる。

	3 週	研究	研究を実施できる。
	4 週	研究	研究を実施できる。
	5 週	研究	研究を実施できる。
	6 週	研究	研究を実施できる。
	7 週	研究	研究を実施できる。
	8 週	研究	研究を実施できる。
	9 週	研究	研究を実施できる。
	10 週	研究	研究を実施できる。
	11 週	研究	研究を実施できる。
	12 週	課題研究報告書・発表資料の作成	実施した研究内容を報告書・発表資料にわかりやすくまとめることができる。
	13 週	課題研究報告書・発表資料の作成	実施した研究内容を報告書・発表資料にわかりやすくまとめることができる。
	14 週	課題研究報告書・発表資料の作成	実施した研究内容を報告書・発表資料にわかりやすくまとめることができる。
	15 週	課題研究報告書・発表資料の作成	実施した研究内容を報告書・発表資料にわかりやすくまとめることができる。

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポート フォリオ	その他	合計
総合評価割合		50			50		100
基礎的能力							
専門的能力		50			50		100
分野横断的能力							