

# シラバス

(年間授業計画)

電気電子工学専攻

平成 21 年 度

神戸市立工業高等専門学校



# 目次

## ■一般教養科目

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	現代思想文化論	本田 敏雄 教授	2	前期	1
1年	選択	時事英語	上垣 宗明 准教授	2	後期	3
1年	選択	英語講読	今里 典子 准教授, 西山 正秋 教授	2	前期	5
1年	必修	コミュニケーション英語	木津 久美子 非常勤講師	1	前期	7
2年	選択	哲学特講	本田 敏雄 教授	2	後期	9
2年	選択	地域学	八百 俊介 准教授	2	前期	11
2年	選択	応用倫理学	手代木 陽 教授	2	前期	13

## ■専門共通科目

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	シミュレーション工学	藤本 健司 准教授, 朝倉 義裕 准教授	2	後期	15
1年	選択	数理工学I	八木 善彦 教授	2	後期	17
1年	選択	量子物理	九鬼 導隆 准教授	2	前期	19
1年	選択	技術英語	小林 滋 教授	2	後期	21
2年	必修	工学倫理	伊藤 均 非常勤講師	2	前期	23
2年	選択	数理工学II	加藤 真嗣 准教授	2	前期	25
2年	選択	数値流体力学	柿木 哲哉 准教授	2	前期	27
2年	選択	技術史	中辻 武 教授	2	前期	29

## ■専門展開科目

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	専攻科ゼミナールI	山本 和男 准教授, 西 敬生 准教授, 藤本 健司 准教授, 赤松 浩 准教授, 長谷 芳樹 講師	2	前期	31
1年	必修	専攻科特別研究I	専攻科講義科目担当教員	7	通年	33
1年	選択	電磁解析	下代 雅啓 教授	2	前期	35
1年	選択	高電圧工学	赤松 浩 准教授	2	前期	37
1年	選択	光波電子工学	林 昭博 教授	2	前期	39
1年	選択	光物性工学	西 敬生 准教授	2	前期	41
1年	選択	先端半導体デバイス	市川 和典 講師	2	後期	43
1年	選択	光応用計測	森田 二郎 教授	2	前期	45
1年	選択	放射線計測	山本 誠一 教授	2	前期	47
1年	選択	システム制御工学	笠井 正三郎 教授	2	後期	49
1年	選択	応用電気回路学	山本 和男 准教授	2	後期	51
1年	選択	デジタル信号処理	小矢 美晴 准教授	2	後期	53
1年	選択	フーリエ変換技術	松田 忠重 教授	2	後期	55
1年	選択	アルゴリズムとデータ構造	若林 茂 教授	2	後期	57
1年	選択	コンピュータグラフィクス	戸崎 哲也 准教授	2	後期	59
1年	選択	応用パワーエレクトロニクス	道平 雅一 准教授	2	前期	61
1年	選択	専攻科特別実習	山本 誠一 教授	2	前期	63
2年	必修	専攻科実験	吉本 隆光 教授, 尾崎 純一 准教授, 中辻 武 教授, 道平 雅一 准教授, 津吉 彰 教授, 小矢 美晴 准教授, 戸崎 哲也 准教授, 若林 茂 教授, 笠井 正三郎 教授, 杉 廣志 教授, 宮下 芳太郎 准教授, 小泉 拓也 講師, 中尾 幸一 教授, 亀屋 恵三子 講師, 高科 豊 准教授, 並河 努 准教授	1	後期	65
2年	必修	専攻科ゼミナールII	下代 雅啓 教授, 森田 二郎 教授, 山本 誠一 教授, 荻原昭文 准教授, 市川 和典 講師	2	前期	67
2年	必修	専攻科特別研究II	専攻科講義科目担当教員	8	通年	69
2年	選択	プラズマ工学	橋本 好幸 教授	2	前期	71
2年	選択	エネルギー工学	津吉 彰 教授	2	前期	73



科目	現代思想文化論 (A Study of Modern Thinking and Culture)		
担当教員	本田 敏雄 教授		
対象学年等	全専攻・1年・前期・必修・2単位		
学習・教育目標	D2(100%)	JABEE基準1(1)	(a)
授業の概要と方針	グローバル化という語で特徴づけられる現代社会に生きる我々が日々巻き込まれ直面している問題、個々人の存在感の希薄化、宗教観倫理観の喪失等を、地球規模で展開される政治経済の運動をむしろ文化史思想史の中の事件として捉え、これらの問題に潜む歴史性を明らかにするところから、その解決に取り組む際の視点を提供したい。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【D2】 グローバリゼーションとは何かを理解する。		グローバル化を成立させる要因を理解したかどうかを、試験とレポートで評価する。
2	【D2】 グローバリゼーションの背景にある価値観を理解しそれと対立する価値観を学ぶ。		効率性の理解とそれと対立する価値観とをどう理解したかを、試験とレポートで評価する。
3	【D2】 それぞれの価値観の歴史的背景、展開、特徴を理解し、自分なりの解釈を確立する。		試験およびレポートにより、基礎的な概念を理解しているかどうか、そしてそれらを与えられたテーマに合わせて自分なりに展開する論述の完成度を試験とレポートで評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、レポート15%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	ノート講義		
参考書	「プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神」：M・ウエーヴァー（岩波文庫） 「ギリシャ哲学と現代」：藤沢令夫（岩波新書） 「日本の霊性」：鈴木大拙（岩波文庫）		
関連科目	論理学 哲学特講		
履修上の注意事項			



科目	時事英語 (English in Current Topics)		
担当教員	上垣 宗明 准教授		
対象学年等	全専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	B3(100%)	JABEE基準1(1)	(f)
授業の概要と方針	英語で書かれた雑誌, WWW等を利用して, 一般的な題材から科学技術等の専門的な話題に触れ, 時事問題に対する関心を高める。海外だけでなく国内のニュースについても題材として扱う。最近の科学についての記事を読み, 自分の研究と社会とのつながりについて考え, 英語によるプレゼンテーションを行う。洋画のビデオを視聴し, 英語の聞き取り能力の向上を図る。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B3】 英文を読解するのに必要な幅広い知識や技能を身につける。		英語読解に必要な知識や技能が向上しているかを定期試験と演習で評価する。
2	【B3】 必要とする情報を迅速に的確に入手できる読み方を身につける。		英語の新聞記事から, 必要な情報を正確に入手する読み方をマスターしているかを定期試験と演習で評価する。
3	【B3】 洋画ビデオなどのオーセンティックな英語に触れ, 必要な情報を正確に聞き取ることができる。		英語の聞き取り能力が向上しているかを, 演習で評価する。
4	【B3】 自分の意見が正確に表現でき, また, 他者の意見を把握できる。		自分の意見を正確に表現でき, また, 他者の意見が把握できているかを演習で評価する。
5	【B3】 自分の研究, または, 最近の科学技術と社会とのつながりを題材としたプレゼンテーションができる。		プレゼンテーション能力をプレゼンテーションの原稿チェック時や発表会で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験70%, プレゼンテーション15%, 演習15%として評価する。到達目標1と2を定期試験70%で, 到達目標1~4を演習15%で, 到達目標5をプレゼンテーション15%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント		
参考書	「プレゼンテーションは話す力で決まる」: 福田健 (ダイヤモンド社) 「理工系大学生のための英語ハンドブック」: 東京工業大学外国語教育センター編 (三省堂) 「バーナード先生のネイティブ発想・英熟語」: クリストファ・バーナード (河出書房新社)		
関連科目	本科目は, 5年次英語演習, 及び専攻科1年次前期の英語講読に関連する。		
履修上の注意事項	英和, 和英辞典を持参すること。		

授業計画 1 (時事英語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	Introduction, Presentation 1	シラバス等についての説明を行う。また、実際のプレゼンテーションのビデオを見て、効果的なプレゼンテーションを行うために必要な原稿、画像、発表態度などの理解を深め、自分の研究や最近の科学技術と社会とのつながりについて考える。
2	National 1	国内の時事問題に関する英文の記事を読み、必要な情報を入手する読み方であるスキミングについての理解を深める。
3	Presentation 2	第1回目で考えた内容を論理的な英文原稿にする。
4	National 2	国内の時事問題に関する英文の記事を読み、概要を把握するための読み方であるスキミングについての理解を深める。また、聞き取り練習としてTOEICのListening演習を行う。
5	Presentation 3	第3回目の続きと、原稿に合った画像を作成する。
6	Presentation 4	プレゼンテーションの発表会を行い、学生相互で評価し合い、代表を決定する。
7	Presentation 5	プレゼンテーションの発表会を行い、学生相互で評価し合い、代表を決定する。
8	Technology 1	科学技術に関する英文の記事を読み、1段落中の論理展開について学ぶ。また、聞き取り練習としてTOEICのListening演習を行う。
9	World 1	最近の世界的な問題についての記事を読み、自分の意見を発表する。
10	ビデオ教材 1	洋画のビデオ教材を視聴して、英語の口語的表現を聞き取る。
11	ビデオ教材 2	第10回目のビデオ教材の中から抜粋したシーンを視聴して、英語のディクテーションを行う。重要な英語表現について学ぶ。
12	Environment	環境に関する英文の記事を読み、段落のつながりについて理解する。
13	Language	「英語」についての知識を深め、日本語と英語の違いについて日本語で討論する。
14	World 2	最近の世界的な問題についての記事を読み、自分の意見を英語で発表する。
15	Education	教育問題についての記事を読み、自分の意見を英語で論理的な文章で記述する。
備考	後定期試験を実施する。	



科目	英語講読 (English Reading)		
担当教員	今里 典子 准教授, 西山 正秋 教授		
対象学年等	全専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	B3(100%)	JABEE基準1(1)	(f)
授業の概要と方針	1回～8回(今里担当): 科学および科学技術に関するエッセイを素材にし、「論理的な読み方」を学習する。重要文法事項・表現もあわせて解説する。語形成のルールにより語彙力を培う。9回～15回(西山担当): 英語論文のアブストラクト及び本文を読み、文献の検索方法について学ぶ。又、各自の研究に関する論文や他の分野の論文を英語で読む。そして、社会的・学問的に広い視野から、研究についての考え方を学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B3】基本的な科学エッセイを読み、「論理的読み方」のパターンを理解する。		「論理的読み方」のパターンを理解したかどうか、中間試験およびレポートによって評価する。
2	【B3】読解に必要な文法事項や表現方法を理解する。		読解に必要な文法事項や表現方法を理解しているかどうかを、中間試験によって評価する。
3	【B3】語形成ルールを理解した上で、語彙を増やすことができる。		語形成のルールを理解したうえで語彙力が養えているかどうかを、小テスト・中間試験によって評価する。
4	【B3】英文のアブストラクトを読んで、論文の概要をつかむ力をつける。		英文のアブストラクトを読んで、論文の概要をつかむ力がついたか、定期試験で評価する。
5	【B3】各種文献を読むことによって、専門分野に限らず幅広い視野をもてるようになる。		各種文献を読むことによって、専門分野に限らず幅広い視野をもてるようになったか、定期試験で評価する。
6	【B3】英語文献の検索を効率的に行えるようになる。		英語文献の検索を効率的に行えるようになったか、レポートで評価する。
7	【B3】各自の研究を社会との関連でとらえられるようになる。		各自の研究を社会との関連でとらえられるようになったか、レポートで評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート10%、小テスト10%として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント		
参考書	「はじめての科学英語論文」: Robert A. Day 著・美宅成樹 訳 (丸善出版部)		
関連科目	本科目は、5年次英語演習、及び専攻科1年次後期の時事英語と関連する。		
履修上の注意事項			



科目	コミュニケーション英語 (Communication English)		
担当教員	木津 久美子 非常勤講師		
対象学年等	全専攻・1年・前期・必修・1単位		
学習・教育目標	B3(100%)	JABEE基準1(1)	(f)
授業の概要と方針	TOEICテスト対策：【語彙】毎回授業始めの小テストと、授業最後の派生語・類義語・反義語等の辞書検索により基本語彙力を付ける。【リスニング】英語音の特徴と会話表現に慣れるためにディクテーションを中心に演習を行う。【リーディング】英語の構造を理解するために文法分析の演習を行う。【実戦対策】TOEICの出題方法に慣れるために毎回授業で各パート問題を解く。また、ハイスコアをねらうための解答戦略を練習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B3】TOEIC：英語を理解するために必要な基本語彙力を身につける。		小テスト及び試験で評価する。
2	【B3】TOEIC：英語を聞いて理解するために必要な音の特徴と会話表現を理解する。		小テスト及び試験で評価する。
3	【B3】TOEIC：英語を読んで理解するために必要な基本構造(文法)を理解する。		小テスト及び試験で評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、小テスト30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。定期試験は到達目標1, 2, 3について実際のTOEIC試験方式に則ったテストを前期末に実施する。小テストはテキスト内の単語について毎授業の始めに5分程度実施する。(出題方法は授業内で詳しく説明する)		
テキスト	『TOEIC;テストパワーアップ総合講座』(Power Charge for the TOEIC; Test), 西田晴美/吉田佳代/伊藤佳世子/Brian Cover 著, 金星堂		
参考書	英語文法書, TOEICテストに関する参考書		
関連科目	本科および専攻科の英語科目		
履修上の注意事項	予習の必要はない。授業内でテスト問題・演習に積極的に取り組むこと。また、英和中辞典を持参すること。TOEICでハイスコアをねらうには英語の基礎力と持久力が不可欠である。まず、どんな文法参考書でもよいから一冊完読すること。また日常的に英語に触れる習慣をつけること。TOEICスコアは、あくまでも自己の英語力を測る目安と捉え、授業を通して英語の理解力をアップさせる方法を学んでほしい。		



科目	哲学特講 (A Special Lecture on Philosophy)		
担当教員	本田 敏雄 教授		
対象学年等	全専攻・2年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	C3(100%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	デカルト以降の近代西洋哲学をドイツ観念論哲学(特にフィヒテ)を中心に詳論する。その中で、現代に受け継がれている問題、現代に蘇らせるべき問題を明らかにしていく。そこから振り返って、我々日本人の現代の生を論じる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】 人類が営んできた哲学的営為の意味を理解する。		哲学的営為の理解度を試験およびレポートで評価する。
2	【C3】 学問が役に立つのかどうかを問う自分の存在をまず問うことに眼を向ける生きるとはどういうことが、学問をするとはどういうことがを各自問い直すことができるようになる。		自我の存在の意義を学問的に明らかにすることがどこまでできるかを試験およびレポートで評価する。
3	【C3】 超越論的哲学の原理を学び、それを理解する。		超越論的哲学の理解度を試験およびレポートで評価する。
4	【C3】 超越論的原理の歴史的展開を理解する。		デカルトからヘーゲルまでの超越論的視点の発展を理解できたかどうかを、試験またはレポートで評価する。
5	【C3】 日本の代表的哲学者の思考(東洋と西洋の出会い)を理解する。		西田幾多郎や鈴木大拙の哲学的立場の理解度を試験およびレポートで評価する。
6	【C3】 これからの自分の生き方を考える視点をつかむ。		ここまでの授業の成果を踏まえて、自分の言葉で、自分の生き方をどこまで考え展開できるかを、試験およびレポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、レポート15%として評価する。100点満点で、60点以上を合格とする。		
テキスト	「フィヒテ論攷」本田 敏雄(晃洋書房)		
参考書	「日本的靈性」鈴木大拙(岩波文庫) 「ギリシャ哲学と現代」藤澤令夫(岩波新書)		
関連科目	哲学 現代思想文化論		
履修上の注意事項			



科目	地域学 (Regional Studies)		
担当教員	八百 俊介 准教授		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	C3(100%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	地域社会の制度と変遷を社会的背景からたどった後、組織構造を解説するとともに機能の分類と実態を検証する。次に地域社会の機能の変化を生み出した原因を内的・外的両面から考察する。最後に地域社会が今後果たすべき役割とその実現方法について考察する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】 地域社会への帰属問題、制度上の変遷の背景が理解できる		地域社会への帰属と派生する問題、制度上の変遷の社会的背景が時系列的に把握できているか定期試験で評価する
2	【C3】 地域社会の組織構造を理解し、機能を分析することができる		地域社会の組織構造が理解できているか、機能を分析することができるか定期試験で評価する
3	【C3】 地域社会の機能の変化要因を理解できる		地域社会の機能変化に関する内的・外的要因が説明できるか定期試験で評価する
4	【C3】 地域社会の今後果たすべき役割とその方策が理解できる		地域社会の今後果たすべき役割とその体制作りが提示できるか定期試験で評価する
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。100点満点とし、60点以上を合格とする		
テキスト	プリント		
参考書	授業時に提示		
関連科目	なし		
履修上の注意事項			

## 授業計画 1 (地域学)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	会員問題と地域社会集団の位置づけ1	地域社会への帰属問題と制度の変化, その背景を解説する
2	会員問題と地域社会集団の位置づけ2	第1週目に同じ
3	地域社会集団の組織構造	地域社会に見られる組織構造を解説する
4	機能の分類と実態1	地域社会集団の現代の機能分類を提示し, 実際の機能の活性度を検証する
5	機能の分類と実態2	第4週目に同じ
6	機能の変化1	地域社会集団がかつて果たしていた機能を解説する
7	機能の変化2	第6週目に同じ
8	地域社会集団をめぐる環境1	地域社会集団の機能の変化要因を検証する
9	地域社会集団をめぐる環境2	第8週目に同じ
10	地域社会集団をめぐる環境3	第8週目に同じ
11	活性化の方法1	地域社会集団の活性化の方法を検討する
12	活性化の方法2	第11週目に同じ
13	活性化の方法3	第11週目に同じ
14	まとめ	総論としてのまとめ
15	演習	演習形式で各単元の連携を整理する
備 考	前期定期試験を実施する。	



科目	応用倫理学 (Applied Ethics)		
担当教員	手代木 陽 教授		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	C3(50%) D1(50%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	現代の科学技術の諸問題には科学的解決のみならず、社会的合意が必要な倫理的問題も含まれている。この講義では生命倫理・環境倫理・情報倫理の問題を通してこうした問題の所在を理解し、自ら解決策を考える訓練をする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】新しい科学技術の社会的応用には倫理的問題の解決が不可避であることを理解する。		生命倫理・環境倫理・情報倫理の問題を正しく理解できているか、定期試験で評価する。
2	【D1】科学技術の諸問題を技術者の倫理的責任の問題として理解し、それについての自分の意見を矛盾なく展開できる。		生命倫理・環境倫理・情報倫理の問題について、自分の意見を矛盾なく展開できるか、定期試験および毎回授業で課すレポートで評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験50%、レポート50%として評価する。レポートには毎回授業の最後に提出する小レポートと自主課題レポートが含まれる。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	ノート講義		
参考書	加藤尚武『応用倫理学入門 正しい合意形成の仕方』（晃洋書房） 加藤尚武『合意形成とルールの倫理学 応用倫理学のすすめIII』（丸善ライブラリー360） 加藤尚武編『環境と倫理 自然と人間の共生を求めて』<新版>（有斐閣アルマ） 米本昌平『バイオポリティクス 人体を管理するとはどういうことか』（中公新書1852）		
関連科目	工学倫理		
履修上の注意事項	なし		



科目	シミュレーション工学 (Simulation Engineering)		
担当教員	藤本 健司 准教授, 朝倉 義裕 准教授		
対象学年等	全専攻・1年・後期・必修・2単位		
学習・教育目標	A2(50%) A3(50%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	シミュレーションは、対象とする現象を定量的に解明し、その現象を利用したデバイスやシステムの解析、設計に役立てることを目的としており、対象の理解に基づいた数学的モデルの作成、シミュレーション技法の修得が必要である。本講では、数式処理システムであるMathematicaを実際に使いながらシミュレーションについて学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】シミュレーションの概念を理解し、シミュレーションを適切に行う事ができる。		授業の最後に出す課題レポートの内容により評価を行う。
2	【A2】数学や、物理学の有名な事象、現象に対してシミュレーションを行い解析することができる。		数学や、物理学の有名な事象、現象に対してシミュレーションを行っているか課題レポートの内容で評価する。
3	【A3】各自でテーマを設定し、そのテーマに対してシミュレーションを行い解析する事ができる。		自分の研究分野においてテーマを設定し、シミュレーションを行えるかどうか、自由課題レポートで評価を行う。
4	【A3】自分の研究分野に関するシミュレーション結果の説明、及び討議ができる。		プレゼンテーションの資料、内容、討議により評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、レポート30%、プレゼンテーション40%、自由課題レポートの内容30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。上記のレポートは授業の最後に出す課題レポートを意味している（自由課題レポートとは別）。なお、原則として課題レポートは当日に提出しているもののみ評価する。		
テキスト	「Mathematica数値数式プログラミング」上坂吉則著（牧野書店）		
参考書	「工学系のためのMathematica入門」小田部荘司著（科学技術出版）		
関連科目	各科によって関連科目は異なる。それぞれ本科において、M科は情報処理、E科は情報処理、D科はソフトウェア工学、C科は情報処理、S科は情報処理の知識を身につけている事が重要である。		
履修上の注意事項	また、今年度はAM1とAC1を合同した1グループと、AE1とAS1を合同した1グループの2つのグループに分け授業を行う。AE1とAS1のグループを藤本が、AM1、AC1のグループを朝倉が担当する。		

## 授業計画1 (シミュレーション工学)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	シミュレーションの概要	シミュレーション技術の歴史や, シミュレーションの定義, そして, どのように使用されているかについて説明を行う.
2	シミュレーションの目的と手順	シミュレーションを行う目的と, シミュレーションを行う上での利用方法や解析方法について説明する.
3	確率的モデル (モンテカルロ法)	確率的モデルの代表でもあるモンテカルロ法について簡単な例を挙げ説明を行う.
4	各種シミュレータによる事例紹介	各種シミュレータによるシミュレーションの事例を紹介する.
5	Mathematicaの学習1 (簡単な計算, グラフィック)	シミュレーションに用いるソフトとして有名なMathematicaの使い方を学習する. この週では簡単な計算やグラフィックの表示方法について学習する.
6	Mathematicaの学習2 (方程式の解法, 微分, 積分)	第5週に続き, Mathematicaの使い方を学習する. この週では方程式の解法, 微分, 積分の解法について学習する.
7	Mathematicaの学習3 (微分方程式の解法)	第5, 6週に続き, Mathematicaの使い方を学習する. この週では微分方程式の解法について学習する.
8	Mathematicaの学習4 (ベクトル, 行列)	第5, 6, 7週に続き, Mathematicaの使い方を学習する. この週ではベクトルや行列の扱い方について学習を行う.
9	Mathematicaの学習5 (繰り返しと分岐, サブプログラム)	第5, 6, 7, 8週に続き, Mathematicaの使い方を学習する. この週では繰り返しと分岐, 及びサブプログラムの概念について学習を行う.
10	Mathematicaによるシミュレーション	ランダムウォークなどを例に挙げ, 実際に各自でMathematicaを使用しシミュレーションを行う.
11	自由課題のプログラミング1	各自の研究分野に密接な現象について各自テーマを設定し, シミュレーションを行い, 結果をまとめる.
12	自由課題のプログラミング2	第11週の続き.
13	プレゼンテーション1	第11週と第12週に行ったシミュレーションの結果について3週に渡ってプレゼンを行う.
14	プレゼンテーション2	第13週と同じ
15	プレゼンテーション3	第13, 14週と同じ
備 考	中間試験および定期試験は実施しない. ・課題を授業の最後に出題する. ・プレゼンテーションを行う.	

科目	数理工学I (Mathematical Engineering I)		
担当教員	八木 善彦 教授		
対象学年等	全専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A1(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	本講義では、導入として常微分方程式について簡単に概説し、その後、工学的扱いの基礎となるポテンシャル、振動(波動)および熱伝導(拡散)の現象に関する偏微分方程式を主に取り上げる。それぞれの物理仮定に基づいた方程式の導出、また具体的な工学問題への適用およびその解法について講義する。更に、コンピュータによる数値解析手法について講義する。なお、本講義では例題や演習をできるだけ取り入れた形式とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】ポテンシャル、振動(波動)および熱伝導(拡散)の現象に関する偏微分方程式が導出できる。		ポテンシャル、振動(波動)および熱伝導(拡散)の現象に関する偏微分方程式が導出できるかどうかを試験およびレポートで評価する。
2	【A1】変数分離法により偏微分方程式が解ける。		変数分離法により偏微分方程式が解けるかどうかを試験およびレポートで評価する。
3	【A1】差分近似とその精度について理解できる。		差分近似とその精度について理解できるかどうかを試験およびレポートで評価する。
4	【A1】偏微分方程式の差分スキームが導出できる。		偏微分方程式の差分スキームが導出できるかどうかを試験およびレポートで評価する。
5	【A1】数値解の収束性について説明ができる。		数値解の収束性について説明ができるかどうかを試験およびレポートで評価する。
6	【A1】数値計算により偏微分方程式が解ける。		数値計算により偏微分方程式が解けるかどうかを試験およびレポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、レポート15%として評価する。試験成績は、中間試験と期末試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	工系数学講座「応用偏微分方程式」：河村哲也著(共立出版)プリント		
参考書	「物理数学コース 偏微分方程式」：渋谷仙吉・内田伏一共著(裳華房) 「詳解演習 微分方程式」：桑垣煥著(倍風館) 「数値計算」：洲之内治男著(サイエンス社) 「工学系のための偏微分方程式」：小出真路(森北出版) 「初等数値解析」：村上温夫(共立出版)		
関連科目	本科での数学I, II, 応用数学, 応用物理, 数値解析		
履修上の注意事項	時間に余裕がある場合には、発展的な話題を扱ったり、演習を行うこともある。		



科目	量子物理 (Quantum Physics)		
担当教員	九鬼 導隆 准教授		
対象学年等	全専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A2(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	量子力学は現代物理学の基礎理論の一つであり、我々の生活を見渡しても、半導体に代表される電子部品や新材料のみならず、蛍光灯や白熱球といったものまでもが、きわめて量子的な現象の上に成り立っている。本講義では、量子力学の基礎を解説するとともに、変分法・摂動論といった近似法にも言及し、一通りの量子力学入門を行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】黒体輻射と比熱理論、光電効果と電子線回折等から古典物理学の限界、エネルギーが離散的であること、波動と粒子の二重性等について説明できる。		中間試験で、黒体輻射、比熱理論、光電効果、電子線回折等を説明させ、古典物理学の限界、エネルギーが離散的であること、波動と粒子の二重性等についての的確に説明できるかどうかで評価する。
2	【A2】ハイゼンベルクの不確定性原理、ボルの確率解釈、シュレディンガー方程式の解の性質や境界条件とエネルギーの関係の定性的に説明できる。		中間試験で、不確定性原理やボルの確率解釈を含む、シュレディンガー方程式の解の性質等を説明させ、的確に説明できるかどうかで評価する。
3	【A2】基本的な系（井戸型ポテンシャルや調和振動子等）の厳密解が求められ、また、零点エネルギーやトンネル効果等、量子力学特有の現象を説明できる。		中間試験で、与えられた基本的な系の厳密解が求められるかどうかで評価する。
4	【A2】水素型原子の主量子数、方位量子数、磁気量子数、スピン量子数の意味を説明できる。		定期試験で、水素型原子中の電子の軌道について説明させ、量子数の意味と電子の軌道の形が的確に説明できるかどうかで評価する。
5	【A2】摂動論の基本原則を説明できる。		定期試験で、摂動エネルギーが指示通り求められるかどうかで評価する。
6	【A2】変分法の基本原則を理解し、ハートリー近似の意味を説明できる。		定期試験で、変分法がハートリー近似について説明させ、的確に説明できるかどうかで評価する。
7	【A2】物理量と波動関数がHilbert空間の線形作用素とベクトルであること、そして、量子力学が固有値問題であることを説明できる。		定期試験で、指示に従って量子力学が固有値問題であることを説明できるかどうかで判断する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。「評価方法と基準」にある1～3を中間試験で、4～7を定期試験で評価し、それぞれの試験を50%として、2回の試験の合計100点満点中60点以上を合格とする。		
テキスト	「岩波基礎物理シリーズ6 量子力学」：原 康夫（岩波書店）		
参考書	「量子力学の考え方」：砂川 重信（岩波書店） 「物理テキストシリーズ6 量子力学入門」：阿部 龍蔵（岩波書店） 「物理入門コース6 量子力学II ～基本法則と応用～」：中嶋 貞雄（岩波書店） 「初等量子力学」：原島 鮮（裳華房） 「量子力学」：砂川 重信（岩波書店）		
関連科目	本科1～3年の物理学・数学、4～5年の応用物理・応用数学・確率統計		
履修上の注意事項	量子論は古典物理学の限界を乗り越えるために発展してきた学問である。それゆえ、物理学全般、数学全般にわたる理解を必要とする。本科1～3年の物理や数学のみならず、3～5年生の応用物理や応用数学・確率統計をしっかりと復習しておくことが望ましい。特に、物理でいえば古典力学や振動・波動現象、数学でいえばいわゆる解析学や線形代数学、確率論と関わりが深いので、これらの分野をしっかりと理解しておくことが望ましい。		





科目	技術英語 (Technical English)		
担当教員	小林 滋 教授		
対象学年等	全専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	B3(40%) B4(40%) D1(20%)	JABEE基準1(1)	(b),(d)2-b,(f)
授業の概要と方針	多種の工学・技術関連トピックを取り上げ、ビデオや音声教材もできるだけ使い、使われている語彙や文構造や内容を理解することにより技術英語に慣れ、また視野を広げる事を旨とする。あわせて毎時間10から15の基本的な技術英文例文および多数の技術英語語彙を覚えることで、科学技術に関する英語表現力、語彙力を高める。原則毎時間小テストを実施する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B3】 技術的な話題にて用られる英語の語彙やその基本文例を学習することにより、基本英語力を高める。		技術的な話題にて用られる英語の語彙やその基本文例が理解できているか小テストにて評価する。
2	【B4】 工学・技術上の英語文献によく用いられる専門用語や単位のあらわし方、表現方法を学習し、読解力や表現力を高める。		工学・技術上の英語文献によく用いられる専門用語や単位のあらわし方、表現方法を小テストにて評価する。
3	【D1】 新しい先端技術や安全や環境関連技術、医療福祉技術に関するテーマも扱うことにより、広い視野を持つとともに技術者の役割についても考え、技術者意識を高める。		内容が把握できているか、小テストにて評価するとともに、自らが進んで調べ知ろうとしているか、レポートにて評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、レポート15%、小テスト85%として評価する。小テストは実施回数分の平均を取り、前述の比率でレポートと小テストを算定して100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント 「工業英語ハンドブック」：(日本工業英語協会)		
参考書	「理系のための英語便利帳」：倉島保美他著 (講談社)		
関連科目	本科の英語各教科、英語演習、時事英語		
履修上の注意事項	事前に配布する英語プリントを予習すると共に、特に前回の内容を復習して受講すること。本教科は本科4、5年生にて開講されている英語演習や専攻科にての時事英語に続く、英語を実際に工業、技術社会にてコミュニケーションに使用するための学習科目である。		

授業計画 1 (技術英語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	導入, 技術英語の学習法, 各種検定試験の案内, 技術英語トピック1	授業の進め方説明を説明し, 各自に英語学習を促す。技術英語の教材ビデオを通して見聞きし, その内容を学習する。
2	小テスト1, 技術英語トピック2	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に, その内容の和訳, 英語構文, 語彙等を学習する。
3	小テスト2, 技術英語トピック3	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に, その内容の和訳, 英語構文, 語彙等を学習する。
4	小テスト3, 技術英語トピック4	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に, その内容の和訳, 英語構文, 語彙等を学習する。
5	小テスト4, 技術英語トピック5	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に, その内容の和訳, 英語構文, 語彙等を学習し, 内容や表現法を理解する。
6	小テスト5, 技術英語トピック6	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に, その内容の和訳, 英語構文, 語彙等を学習し, 内容や表現法を理解する。
7	小テスト6, 技術英語トピック7	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に, その内容の和訳, 英語構文, 語彙等を学習し, 内容や表現法を理解する。
8	小テスト7, 技術英語トピック8	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に, その内容の和訳, 英語構文, 語彙等を学習し, 内容や表現法を理解する。
9	小テスト8, 技術英語トピック9	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に, その内容の和訳, 英語構文, 語彙等を学習し, 内容や表現法を理解する。
10	小テスト9, 技術英語トピック10	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に, その内容の和訳, 英語構文, 語彙等を学習し, 内容や表現法を理解する。
11	小テスト10, 技術英語トピック11	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に, その内容の和訳, 英語構文, 語彙等を学習し, 内容や表現法を理解する。
12	小テスト11, 技術英語トピック12	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に, その内容の和訳, 英語構文, 語彙等を学習し, 内容や表現法を理解する。
13	小テスト12, 技術英語発表法1	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語発表の方法や留意点を事例に沿って学習する。
14	小テスト13, 技術英語発表法2	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語発表の方法や留意点を事例に沿って学習する。
15	小テスト14, 技術英語発表法3	前回の授業内容から小テストを実施する。技術英語発表の方法や留意点を事例に沿って学習する。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。原則毎時間小テストを実施する。	

科目	工学倫理 (Engineering Ethics)		
担当教員	伊藤 均 非常勤講師		
対象学年等	全専攻・2年・前期・必修・2単位		
学習・教育目標	D1(100%)	JABEE基準1(1)	(b)
授業の概要と方針	技術者は、高度に発達した科学技術を適切に運用していく責任を、社会に対して負っている。この授業では、この責任が、具体的にどのような内容や特徴を有するか、それを果たす際にどのような困難が生じるか、この困難を克服するためにどのような手段が存在し、また必要か等を、さまざまな具体的事例を題材としながら、多角的に考察し、技術者の負う倫理的責任に対する理解を深めていく。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【D1】技術者の業務はどのような特徴を持つか、またそれに対応して、技術者の負う倫理的責任はどのような内容のものを理解している。		最近発生した事故事例を調べ、それに関わっていた技術者がどのような責任を負っていたかを考察するレポートにおいて、倫理的責任に対する理解を評価する。
2	【D1】技術者はその日常業務において、どのような倫理的問題に直面する可能性があるかを理解している。		科学技術のリスク、組織に関わる問題、海外での技術活動等に関して、授業中適宜小レポートを提出させて評価する。
3	【D1】技術者に関係のある、とりわけ上記の問題に対処する際に重要な社会制度にはどのようなものがあるかについて、十分な知識を身に付けている。		内部告発等に関して、授業中適宜レポートを提出させて評価する。
4	【D1】(1)～(3)の理解や知識に基づいて、技術者が出会う典型的な倫理問題に対して、有効な対処策を考案できる能力を身に付けている。		典型的な倫理問題を扱ったケーススタディを授業中適宜実施し、それに関してまとめたレポートの提出によって評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、レポート100%として評価する。授業中に適宜行う小レポートを40%、前期末に提出する最終レポートを60%の割合で総合評価し、60点以上(100点満点)を合格とする。		
テキスト	「はじめての工学倫理」齊藤・坂下編(昭和堂)		
参考書	黒田・戸田山・伊勢田編「誇り高い技術者になろう」(名古屋大学出版会) ハリス他編「第2版 科学技術者の倫理」(丸善株式会社) シンジガー、マーティン「工学倫理入門」(丸善株式会社) ウィットベック「技術倫理1」(みすず書房) 中村「実践的工学倫理」(化学同人)		
関連科目	一般教養科目		
履修上の注意事項	授業では、ビデオや新聞記事等を使用し、昨今の事故や企業モラルに関する事例を多く取り上げる。授業中、適宜参考資料等も紹介するので、専門分野以外のことにも広く関心を持って取り組んでほしい。応用倫理学、技術史等の関連科目の講義内容を参考にしてほしい。		



科目	数理工学II (Mathematical Engineering II)		
担当教員	加藤 真嗣 准教授		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A1(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	グラフは物事間の関係を表現する手法として使うことができ、最短経路問題、連結度、回路網や制御システムの解析、通信ネットワークや交通網などの最適化や信頼度の評価、プログラムの最適化など多様に応用される。本講義ではそのような多様な問題に対応するグラフの基礎的な取り扱いについて講義し、課題レポートを課すことより実践力も身につける。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】 グラフに用いられる用語が説明できる。		グラフに用いられる用語が説明できることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する。
2	【A1】 グラフに用いられる定義が説明できる。		グラフに用いられる定義が説明できることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する。
3	【A1】 グラフの基本的な問題が解ける。		グラフの基本的な問題が解けることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する。
4	【A1】 交通網におけるターミナル容量、交通容量などの算定ができる。		ネットワークにおける信頼性、最大最小問題が解けることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する。
5	【A1】 ネットワークにおける信頼性、最大最小問題が解ける。		交通網におけるターミナル容量、交通容量などの算定ができることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する。
6	【A1】 電気回路網にグラフを適用して、解析する式の導出ができる。		電気回路網にグラフを適用して、解析する式の導出ができることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、レポート15%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	配布プリント		
参考書	「グラフ理論入門」：樋口龍雄監，佐藤公男著（日刊工業新聞社） 「グラフ理論入門」：R.J.ウイilson著，西関訳（近代科学社） 「グラフ理論入門」：榎本彦衛著（日本評論社）		
関連科目	応用数学(本科4年)，確率統計(本科4年)		
履修上の注意事項	履修にあたっては、本科の数学IIや応用数学などで学習する行列の取り扱い、確率統計で学習する確率の基本的取り扱いの知識を習得しておくことが望ましい。また、プログラミングの知識があることが望ましい。		



科目	数値流体力学 (Numerical Fluid Dynamics)		
担当教員	柿木 哲哉 准教授		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A2(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	本講義は水，空気などの流体運動を数値的に解くための基礎式やその解法を説明し，具体的なテーマの課題を解く．		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】 流れの現象を物理的観点から理解し，数学的に方程式で表現できる．		流れの現象を物理的観点から理解し，数学的に方程式で表現できるか，定期試験で評価する．
2	【A2】 上記方程式の離散化と差分化ができる．		上記方程式の離散化と差分化ができるか定期試験で評価する．
3	【A2】 流れ関数法を用いた完全流体の数値計算ができる．		流れ関数法を用いた完全流体の数値計算ができるかレポートで評価する．なお，その際，レポートの体裁についても重要な採点項目とする．
4	【A2】 渦度・流れ関数法を用いた粘性流体の数値計算ができる．		渦度・流れ関数法を用いた粘性流体の数値計算ができるかレポートで評価する．なお，その際，レポートの体裁についても重要な採点項目とする．
5	【A2】 座標系を用いた完全流体の数値計算ができる．		座標系を用いた完全流体の数値計算ができるかレポートで評価する．なお，その際，レポートの体裁についても重要な採点項目とする．
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は，試験70%，レポート30%として評価する．100点満点で60点以上を合格とする．		
テキスト	プリント		
参考書	流体力学：日野幹雄（朝倉出版）		
関連科目	応用数学，水力学，電磁流体，水理学		
履修上の注意事項	講義では計算のフロー等についての説明は当然行うが，個別の言語を用いたプログラミングの説明は行わない．従って，FORTRAN，C，Pascalなどのプログラム言語をある程度扱えることが必要である．		





科目	技術史 (History of Technology)		
担当教員	中辻 武 教授		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	C2(60%) D2(40%)	JABEE基準1(1)	(a),(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(g)
授業の概要と方針	機械工学の技術史を把握するとともに、様々な分野の技術計算ができ、技術を文化史的発展の中で捉えらるるような素養を身に付けると共に、発想ツールとの関連を確認する。また、自身の研究テーマの歴史的認識を深める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C2】機械工学のそれぞれの技術分野における歴史的認識ができる。		歴史的認識を毎週の課題の解答提出で確認する。
2	【C2】古代から現在までの様々な技術計算ができる。		技術計算できることを毎週の課題の解答提出で確認する。
3	【D2】各民族の文化性の違いと技術的発想の違いを理解する。		技術的発想の違いを感想文で評価する。発想ツールとの関連を把握できたか、感想文で確認する。
4	【C2】各人の研究テーマの歴史的認識を深める。		各人の研究テーマのレポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、レポート60%、感想文40%として評価する。毎週の課題の解答提出を前提（未提出の場合はその分、評価点からマイナス1点）とし、評価は各人の研究テーマの進展史のレポートを60%、感想文を40%で行う。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	オリジナルテキスト配布		
参考書	「技術文化史12講」下間頼一著（森北出版）		
関連科目	トライボロジー、機械設計、材料工学、機械工作法、流体力学、工業熱力学、物理、化学、数学、電気工学		
履修上の注意事項	関連科目：トライボロジー、機械設計、材料工学、機械工作法、流体力学、工業熱力学、物理、化学、数学、電気工学。これらに使われている基礎計算を行う。		



科目	専攻科ゼミナールⅠ (Advanced Course Seminar I)		
担当教員	山本 和男 准教授, 西 敬生 准教授, 藤本 健司 准教授, 赤松 浩 准教授, 長谷 芳樹 講師		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・前期・必修・2単位		
学習・教育目標	B4(60%) C2(40%)	JABEE基準1(1)	(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	専門工学に関連する外国語文献を輪読する。担当部分について、その内容を説明し考察を述べるとともに討論をゼミナール形式で行う。幅広い工学分野の新しい学識を得るとともに、関連する文献を調査することにより最新技術や研究の手法について実践的に学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B4】電気電子工学関連の英語の文献を、必要最小限の辞書の活用により読解し、その内容を把握し的確に説明することができる。		担当者が学生の発表内容をもとに評価する。
2	【C2】英語の論文から有用な情報を引き出し研究に生かす方法を身に付ける。		担当者が学生の発表内容に関する質疑応答等から評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、担当者の評価100%として評価する。担当者ごとに各学生の発表、提出資料、質疑などをもとに100点満点で評価し、5名の平均点（100点満点）で評価する。60点以上を合格とする。		
テキスト	各担当教員が必要に応じて準備する。		
参考書	各担当教員が必要に応じて準備する。		
関連科目	英語、工業英語：これらの内容をさらに研究に近い内容に発展させたものである。		
履修上の注意事項	事前に資料が配布される場合があるので、各教員と連絡を取っておくこと。		

授業計画 1 (専攻科ゼミナール)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
2	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
3	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
4	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
5	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
6	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
7	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
8	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
9	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
10	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
11	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
12	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
13	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
14	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
15	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
備考	中間試験および定期試験は実施しない.	

科目	専攻科特別研究I (Graduation Thesis for Advanced Course I)		
担当教員	専攻科講義科目担当教員		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・通年・必修・7単位		
学習・教育目標	B1(15%) B2(15%) B4(5%) C2(65%)	JABEE基準1(1)	(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	本科で修得した知識や技術を基礎として、さらに高度な専門工学分野の研究を指導教官の下で行う。専門知識の総合化により研究開発およびデザイン能力を高める。研究課題における問題を学生自ら発見し、広い視野をもって理論的・体系的に問題解決する能力を養う。研究課題の設定にあたっては研究の新規性、有用性、理論的検討を重視する。研究の内容や進捗状況を確認し、プレゼンテーション能力の向上を図るため発表会を実施する。研究成果を報告書にまとめ提出する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C2】 設定した研究テーマについて、専門知識をもとに研究遂行能力を養う。		研究課題の探究力、実験計画力、研究遂行力を日常の研究活動実績から、および最終の報告書から評価する。到達目標4と合わせて70点とする。
2	【B1】 研究の経過を整理して報告し、研究内容を簡潔に発表する能力を身に付ける。		研究発表会30点（内容と構成10点、発表10点、質疑応答10点）として評価する。
3	【B2】 研究内容に関する質問に対して的確に回答できる。		研究発表会30点（内容と構成10点、発表10点、質疑応答10点）として評価する。
4	【B4】 自らの研究課題と関連した英語の文献、論文を読む能力を身に付ける。		関連した英語論文を自らの研究に役立てているか、日常の研究活動状況や発表会での引用実績から評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は研究課題の探求・実験計画・研究遂行実績および最終報告書の充実度で70%、特別研究発表会の充実度で30%（中間10%・最終20%）として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト			
参考書			
関連科目	専門的なテーマについて、学会発表ができる成果を目指して研究を行うので、テーマに関連のある本科専門科目、ならびに卒業研究において基礎を身に付けておくことが必要である。		
履修上の注意事項	本教科内容に関してI, IIの期間中に、最低1回の学外発表（関連学協会における口頭またはポスター発表）を義務付ける。無理な場合には、本校主催の産学官技術フォーラムにおける口頭発表で代えることができる。		

授業計画 1 (専攻科特別研究I)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

・マトリクスコンバータへのソフトスイッチング方式の適用に関する研究・高周波ACリンク電力変換装置の複合制御に関する研究・ディスプレイデバイス用評価装置の開発・三次元自転車シミュレータの開発・GPSを用いた低速移動物体の速度の精度・CNT材料を添加した金属酸化膜の開発・リモート型大気圧プラズマジェット of 作製・多層膜干渉を用いた赤外反射機能性材料の開発・背景差分を用いた人物の輪郭抽出・構造化ニューラルネットワークを用いた画像認識・蓄熱器利用熱電発電の最適制御・ウェーブレット変換を用いた音声認証・類似性に基づいたプログラムの分類に関する研究・携帯デバイスを組み込んだ双方向型e-learningシステムの開発・PET/CTを用いた人体内部の三次元表示法に関する研究・レーンキーピングアシストシステムの開発・2方向動画映像からのチームプレー解析に関する研究・高周波共振DCリンクの高性能化に関する研究

備考 中間試験および定期試験は実施しない。中間試験および定期試験は実施しない。特別研究発表会を2回行い、複数の教官で評価する。

科目	電磁解析 (Electromagnetic Analysis)		
担当教員	下代 雅啓 教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AE1(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	電磁気学は電気・電子工学における基礎科目であり、その学習目的は、マクスウェルの電磁方程式を深く理解し、工学的応用力を身につけることである。これまで本科で学習してきた電磁気学に対する理解をより深め、応用力を培うために、数学的側面とその演習を重視した内容とする。演習では、他の受講生にわかりやすい解説を求める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AE1】電位と電界の関係を説明することができ、具体的な問題に対してラプラスの方程式を解くことができる。		教育目標に対応した課題を与え、レポートの提出を課す。また、その課題を黒板で解答する形式の演習を行い、講義内容に対する試験、提出されたレポート、および演習内容のプレゼンテーションで評価する。
2	【A4-AE1】ガウスの法則を説明することができ、具体的な問題を解くことができる。		教育目標に対応した課題を与え、レポートの提出を課す。また、その課題を黒板で解答する形式の演習を行い、講義内容に対する試験、提出されたレポート、および演習内容のプレゼンテーションで評価する。
3	【A4-AE1】静電エネルギーと静電力を計算することができる。		教育目標に対応した課題を与え、レポートの提出を課す。また、その課題を黒板で解答する形式の演習を行い、講義内容に対する試験、提出されたレポート、および演習内容のプレゼンテーションで評価する。
4	【A4-AE1】電気映像法を用いて静電界の問題を解くことができる。		教育目標に対応した課題を与え、レポートの提出を課す。また、その課題を黒板で解答する形式の演習を行い、講義内容に対する試験、提出されたレポート、および演習内容のプレゼンテーションで評価する。
5	【A4-AE1】アンペアの法則を説明することができ、具体的な問題を解くことができる。		教育目標に対応した課題を与え、レポートの提出を課す。また、その課題を黒板で解答する形式の演習を行い、講義内容に対する試験、提出されたレポート、および演習内容のプレゼンテーションで評価する。
6	【A4-AE1】インダクタンスを計算することができる。		教育目標に対応した課題を与え、レポートの提出を課す。また、その課題を黒板で解答する形式の演習を行い、講義内容に対する試験、提出されたレポート、および演習内容のプレゼンテーションで評価する。
7	【A4-AE1】ファラデーの法則を説明することができ、具体的な問題を解くことができる。		教育目標に対応した課題を与え、レポートの提出を課す。また、その課題を黒板で解答する形式の演習を行い、講義内容に対する試験、提出されたレポート、および演習内容のプレゼンテーションで評価する。
8	【A4-AE1】電磁エネルギーと電磁力を計算することができる。		教育目標に対応した課題を与え、レポートの提出を課す。また、その課題を黒板で解答する形式の演習を行い、講義内容に対する試験、提出されたレポート、および演習内容のプレゼンテーションで評価する。
9	【A4-AE1】マクスウェルの電磁方程式を説明することができ、平面波の解を求めることができる。		教育目標に対応した課題を与え、レポートの提出を課す。また、その課題を黒板で解答する形式の演習を行い、講義内容に対する試験、提出されたレポート、および演習内容のプレゼンテーションで評価する。
10	【A4-AE1】電磁波およびポインティングベクトルについて説明することができる。		教育目標に対応した課題を与え、レポートの提出を課す。また、その課題を黒板で解答する形式の演習を行い、講義内容に対する試験、提出されたレポート、および演習内容のプレゼンテーションで評価する。
総合評価	成績は、試験70%、レポート20%、プレゼンテーション10%として評価する。この講義では毎回、個々の受講生に課題を与え、レポートの提出を義務付ける。そして、与えた課題に対する解答を板書、解説させる形式の演習を重視する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント（適宜配布）		
参考書	「電気磁気学」：大久保仁他著（昭晃堂） 「電気磁気学」：卯本重郎著（昭晃堂） 「電磁理論演習」：塩澤俊之他著（コロナ社）		
関連科目	「電磁気学」、「電磁気学特論」、「応用数学」を基礎科目とし、「電気機器」、「電力工学」、「プラズマ工学」などを応用科目とする。		
履修上の注意事項	本科において履修した、電気磁気学、電気磁気学特論、応用数学の知識が必要となるのでよく復習しておくこと。		

授業計画1 (電磁解析)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	ガイダンスおよびベクトル解析	本科目の概要と講義方針, 評価方法などについて説明する。ベクトル解析は電磁気現象を理解するための数学的バックグラウンドとして不可欠であり, 本科で学習した内容について復習する。
2	ベクトル解析の演習と静電界	ベクトル解析について与えられた課題の演習を行う。電界, 電位, ラプラス方程式等, 静電界について講義する。
3	静電界の演習と静電容量	静電場について与えられた課題の演習を行う。静電容量の定義およびその解析法について講義する。
4	静電容量の演習と誘電体	静電容量について与えられた課題の演習を行う。誘電体中での静電界について講義する。
5	誘電体中での静電界の演習と静電エネルギー, 静電力	誘電体中での静電界について与えられた課題の演習を行う。静電エネルギーおよび静電力について講義する。
6	静電エネルギー, 静電力の演習と電気映像法	静電エネルギーについて与えられた課題の演習を行う。電気映像法を用いた静電界の解析法について講義する。
7	電気映像法の演習と導体中の電界	電気映像法について与えられた課題の演習を行う。導体中の電流密度, 電界, 抵抗率等, 導体中における静電界について講義する。
8	導体中の静電界に関する演習と静磁界	導体中の静電界について与えられた課題の演習を行う。静磁界について講義する。
9	静磁界の演習と定常電流界	静磁界について与えられた課題の演習を行う。アンペアの法則, ベクトルポテンシャルによる磁界表現等, 定常電流によって作られる磁界について講義する。
10	定常電流界の演習と磁気回路	定常電流によって作られる磁界について与えられた課題の演習を行う。磁気回路について講義する。
11	磁気回路の演習とインダクタンス	磁気回路について与えられた課題の演習を行う。磁界とインダクタンスの関係について講義する。
12	インダクタンスの演習と電磁誘導	インダクタンスについて与えられた課題の演習を行う。電磁誘導とその応用について講義する。
13	電磁誘導の演習と電磁エネルギー, 電磁力	電磁誘導について与えられた課題の演習を行う。電磁エネルギーと電磁力について講義する。
14	電磁エネルギー, 電磁力の演習とマクスウェルの方程式	電磁エネルギー, 電磁力について与えられた課題の演習を行う。マクスウェルの方程式と平面波について講義する。
15	平面波の演習と電磁波の放射	平面波について与えられた課題の演習を行う。電磁波の放射について講義する。
備考	前期定期試験を実施する。	



科目	高電圧工学 (High Voltage Engineering)		
担当教員	赤松 浩 准教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AE1(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	絶縁破壊現象に関する講義を行い、高電圧の発生方法ならびに測定方法を紹介する。また、高電圧を時間的・空間的に圧縮したパルスパワーの発生や応用に関する近年の研究についての解説も行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AE1】絶縁破壊現象とプラズマ生成法が説明できる。		気体の絶縁破壊を数式を用いて説明でき、各種プラズマの生成法を図等を用いて説明できるかを中間試験で評価する。
2	【A4-AE1】放電プラズマの基本特性・測定方法が説明できる。		放電プラズマの特徴が説明でき、測定方法を図および数式を用いて説明できるかを中間試験で評価する。
3	【A4-AE1】交流および直流高電圧の発生方法が説明できる。		交流および直流高電圧を発生するための各種回路の特徴を数式を用いて説明できるかを中間試験で評価する。
4	【A4-AE1】パルスパワーの発生方法が説明できる。		パルスパワーを発生するためのエネルギー蓄積・スイッチ・伝送線路を数式等を用いて説明できるかを中間試験で評価する。
5	【A4-AE1】交流および直流高電圧の測定方法が説明できる。		交流および直流高電圧の測定方法を数式等を用いて説明できるかを中間試験で評価する。
6	【A4-AE1】パルスパワーの測定方法が説明できる。		パルスパワーの測定方法を図および数式をもちいて説明できるかを定期試験で評価する。
7	【A4-AE1】大電力の長距離輸送が説明できる。		電力輸送に必要な機器を文章で簡潔に説明できるかを定期試験で評価する。
8	【A4-AE1】高電圧プラズマ応用技術が説明できる。		高電圧を応用して発生させた荷電粒子ビーム、熱プラズマ、光源が数式等で説明できるかを定期試験で評価する。
9	【A4-AE1】各種プラズマ応用が説明できる。		各種のプラズマ応用技術に関して例をあげて説明できるかをレポートで評価する。
10			
総合評価	成績は、試験85%、レポート15%として評価する。試験は2回の平均とする。レポートは100点で換算する。これにより総合評価を行い、100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「電気・電子・情報・通信・基礎コース 高電圧プラズマ工学」：林泉(丸善)		
参考書	「新版 高電圧工学」：河野照哉(朝倉書店) 「EE Text 放電プラズマ工学」：行村建(オーム社) 「EE Text 高電圧パルスパワー工学」：秋山秀典(オーム社) 「放電プラズマ工学」：八坂保能(森北出版)		
関連科目	E3「電気磁気学」、E4「放電現象」、AE1「プラズマ工学」、AE1「静電気応用工学」		
履修上の注意事項	E3「電気磁気学」の誘電体に関する項目およびE4「放電現象」全般を復習しておくこと。特に、E4「放電現象」を履修していることを前提に講義を進める。		

**授業計画 1 (高電圧工学)**

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	高電圧現象	高電圧現象とプラズマとはおよそどのようなものであるかを解説する。
2	絶縁破壊とプラズマの生成	気体を中心に絶縁破壊の過程とプラズマの生成法について講義する。
3	放電プラズマI	放電プラズマを理論的に調べ, 基本的な特性について講義する。
4	放電プラズマII	放電プラズマの温度や粒子数密度などの測定法を説明する。
5	高電圧・パルスパワーの発生I	交流高電圧および直流高電圧の発生方法について講義する。
6	高電圧・パルスパワーの発生II	パルスパワーについて説明し, パルスパワーの発生方法に関して講義する。
7	高電圧・パルスパワーの測定I	交流高電圧および直流高電圧の測定方法について講義する。
8	中間試験	授業計画1-7に関する試験を行う。
9	中間試験解答および高電圧・パルスパワーの測定II	中間試験の解答を行い, その後パルスパワーの測定方法について講義する。
10	高電圧プラズマ応用I	大電力の長距離輸送に関して講義する。
11	高電圧プラズマ応用II	荷電粒子ビーム応用に関して講義する。
12	高電圧プラズマ応用III	プラズマの熱の利用に関して講義する。
13	高電圧プラズマ応用IV	プラズマの光源への利用に関して講義する。
14	高電圧プラズマ応用V	低温プラズマによる固体表面の加工に関して講義する。
15	高電圧プラズマ応用VI	上記以外の各種プラズマ応用に関して講義する。
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科 目		光波電子工学 (Optical Wave Electronics)	
担当教員		林 昭博 教授	
対象学年等		電気電子工学専攻・1年・前期・選択・2単位	
学習・教育目標		A4-AE2(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針		光波電子工学を理解する上での基礎となる光の波動的性質, および光を導波する光導波路と光ファイバの原理, 特性, 応用などを学習し, 光応用技術を理解するための基礎知識を修得する. また, 多くの課題を与えるので, レポートにして提出する.	
		到達目標	達成度
		到達目標毎の評価方法と基準	
1	【A4-AE2】光波のパラメータ, ガウスビーム波, 偏光, 光の反射と屈折など, 光波の基本的な波動的性質を理解し, 説明できる.		光波の時間的変化と空間的変化, ガウスビーム波のビームパラメータ, 直線偏光・円偏光, 反射係数と透過係数など, 光波の基本的な波動的性質の理解度を中間試験とレポートにより評価する.
2	【A4-AE2】光の干渉とコヒーレンス, 光の回折現象を理解し, コヒーレンス長および簡単な形の開口によるフラウンホーファ回折の計算ができる.		光の干渉とコヒーレンス長の推定, 光の回折現象と単スリット, 矩形開口, 円形開口など簡単な形の開口によるフラウンホーファ回折の計算などの理解度を中間試験とレポートにより評価する.
3	【A4-AE2】光導波路の導波原理を理解し, モード数, 単一モード条件を求めることができる.		ステップインデックス形光導波路とグレーデッドインデックス形光導波路の屈折率分布, 導波原理, 導波モード, 単一モード条件, モード分散などの理解度を定期試験とレポートにより評価する.
4	【A4-AE2】光ファイバの種類と特徴, 製造法, 伝送損失, 伝送帯域など光ファイバの基礎的事項と光ファイバ通信などの光応用技術の基礎を理解し, 説明できる.		光ファイバの構造, 種類と特徴, 製造法, 伝送損失, 伝送帯域など光ファイバの基礎的事項と光ファイバ通信など光応用技術の基礎の理解度を定期試験, レポートとプレゼンテーションにより評価する.
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価		成績は, 試験85%, レポート10%, プレゼンテーション5%として評価する. なお, 試験成績は, 中間試験と定期試験の平均点とする. 100点満点で60点以上を合格とする.	
テキスト		「光電子工学入門」: 林 昭博 編著 (横書店)	
参考書		「光エレクトロニクス入門」: 福光於菟三 著 (昭晃堂) 「光波電子工学」: 小山次郎・西原浩 共著 (コロナ社)	
関連科目		光エレクトロニクス(本科5年), 光応用計測(専攻科1年)	
履修上の注意事項		本科D5の「光エレクトロニクス」を受講しておくことが望ましい.	

授業計画1(光波電子工学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	ガイダンスおよび光の波動性	授業の進め方, 到達目標と評価方法を説明する。周波数, 波長からみた光波の位置付け, 光波の時間的变化と空間的变化を表すパラメータを理解する。
2	平面波, 球面波とガウスビーム波	平面波, 球面波, ガウスビーム波の複素表示とガウスビーム波の基本モードの特性を表すビームパラメータ(スポットサイズ, 波面の曲率半径, 位相シフト)を理解する。
3	偏光	直線偏光, 円偏光, だ円偏光の電界成分とその空間的变化, 直線偏光と円偏光相互間の変換方法を理解する。
4	光波の反射と屈折(1)	反射の法則と屈折の法則, P偏光とS偏光による振幅反射係数と振幅透過係数を理解する。
5	光波の反射と屈折(2), 光波の干渉	入射光に対する反射光, 透過光のパワーの比を表すパワー反射係数とパワー透過係数を振幅反射係数と振幅透過係数との関係を含め理解する。また, 光波の干渉を電界の複素表示で取り扱い, 干渉条件, 干渉縞の可視度を理解する。
6	光波のコヒーレンス	光波の可干渉性を表す時間的コヒーレンスと空間的コヒーレンスを理解し, スペクトル幅よりコヒーレンス長を推定する。
7	光波の回折(1)	ホイヘンスの原理およびフレネル回折とフラウンホーファ回折の回折公式を理解し, フレネル回折とフラウンホーファ回折となる条件を求める。
8	光波の回折(2)	単スリット, 矩形開口, 円形開口など簡単な形の開口によるフラウンホーファ回折の回折像, 広がり角などを求め, 各開口による回折の特徴を理解する。
9	中間試験	中間試験までの授業内容に関する試験を行う。出題方針は試験前に通知する。
10	中間試験解答, 光導波路(1)	中間試験の結果を確認する。ステップインデックス形光導波路の導波原理, 導波条件を理解し, ステップインデックス形光導波路の開口数, 受光角, 導波モードを求める。
11	光導波路(2)	ステップインデックス形光導波路とグレーデッドインデックス形光導波路における屈折率分布, 導波モードの数, 単モード導波路となる条件, およびモード分散を理解する。
12	光ファイバ(1)	光ファイバの構造, およびステップインデックス形多モード光ファイバ, グレーデッドインデックス形多モード光ファイバ, 単モード光ファイバの材料, 屈折率分布, 導波モードなどを理解する。また, 光ファイバ伝送路の特徴, 光ファイバ母材の製造法を理解する。
13	光ファイバ(2)	光ファイバ伝送路における吸収損失, 散乱損失, 放射損失, 結合損失, 接続損失などの損失特性とモード分散による伝送帯域を理解する。
14	光応用技術(1)	光ファイバの代表的な応用分野である光ファイバ通信の基本構成と光応用技術を理解する。
15	光応用技術(2)	光応用技術に関する論文・資料等を読み, その内容をまとめて発表し, 意見交換する。
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科目	光物性工学 (Optical Properties of Materials)		
担当教員	西 敬生 准教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AE2(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	現代のキーテクノロジーの粋を集めた光デバイスの原理や応用技術を理解するために、光吸収の本質や、半導体中の光の伝搬、半導体内での電子と光の相互作用などの基礎から学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AE2】光の色と波長とエネルギーの関係を理解し、物質の禁制帯幅からその物質の色の見当がつくようになる。		光の色と波長とエネルギーの関係についてレポートや定期試験で問い、評価する。
2	【A4-AE2】マクスウェルの方程式から波動方程式を導出することができる。		式の導出をレポートや定期試験で出題し、評価する。
3	【A4-AE2】光吸収係数、反射率や屈折率などの式を簡単に説明できる。		式の意味についてレポートや定期試験で問うことで評価する。
4	【A4-AE2】半導体の光吸収の原理について簡単に説明できる。		半導体の光吸収についてまとめたレポートや、これに関する定期試験問題により評価する。
5	【A4-AE2】半導体の発光の原理について簡単に説明できる。		半導体の発光についてまとめたレポートや、これに関する定期試験問題により評価する。
6	【A4-AE2】非線形光学効果についてその現象やその起源について簡単に説明できる。		非線形光学効果についてまとめたレポートや、これに関する定期試験問題により評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート20%として評価する。100点満点中60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント		
参考書	「応用電子物性工学」：佐藤勝昭，越田信義（コロナ社） 「光物性基礎」：工藤恵栄（オーム社） 「光エレクトロニクス」：濱川圭弘，西野種夫（オーム社）		
関連科目	電子デバイス(本科電子工学科3年)，電子工学(本科電気工学科3年)，半導体工学(本科4年)，電気材料(本科電気工学科5年)		
履修上の注意事項			



科目	先端半導体デバイス (Advanced Semiconductor Devices)		
担当教員	市川 和典 講師		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AE2(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	現在の最先端の半導体デバイスについて、材料、デバイス構造、新原理などの観点から学習する。始めに、トランジスタの微細化の現状と問題点や、半導体製造技術や評価技術などの基礎を学習する。その後、カーボンナノチューブや単電子トランジスタなどHigh-kなど、まだ実用化されていない新技術や先端材料について学習し、最終的には先端の半導体デバイスはこれまで学習してきたトランジスタの構造や材料とは大きく異なることを理解する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AE2】トランジスタの微細化の現状と問題点について説明できる		トランジスタの微細化の現状と問題点について定期試験で問い、評価する。
2	【A4-AE2】半導体の製造技術や評価技術について説明できる。		半導体の製造技術や評価技術について定期試験で出題し、評価する。
3	【A4-AE2】微細化の問題点を解決するための先端材料の優位性について説明できる。		先端材料を用いる優位性について定期試験で問うことで評価する。
4	【A4-AE2】有機化学やバイオテクノロジーなど半導体とは異なる分野との融合により発展していることを理解できる。		単結晶Si基板に代わる材料を用いたデバイスについて定期試験問題により評価する。
5	【A4-AE2】ナノテクノロジーや量子効果について簡単に説明できる。		有機化学やバイオテクノロジーなど半導体とは異なる分野との融合について定期試験問題により評価する。
6	【A4-AE2】ナノテクノロジーや量子効果について簡単に説明できる。		ナノテクノロジーや量子効果について定期試験問題により評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。		
テキスト	プリントを配布する。		
参考書	「半導体デバイスの物理」：岸野 正剛（丸善社） 、「半導体材料とデバイス」：松波 弘之（岩波書店） 「低温ポリシリコン薄膜トランジスタの開発」：浦岡 行治（シーエムシー出版）		
関連科目	電子デバイス(本科電子工学科3年)、電子工学(本科電気工学科3年)、半導体工学(本科4年)、電気材料(本科電気工学科5年)		
履修上の注意事項	特になし		

授業計画 1 (先端半導体デバイス)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	ムーアの法則とトランジスタの微細化の現状	この講義のガイダンスと, ムーアの法則に従って行われてきたトランジスタの微細化の歴史と現状について説明する.
2	半導体製造プロセス	洗浄からフォトリソグラフィーやCVD装置などの成膜技術まで半導体製造プロセスについて説明する.
3	半導体評価技術	SEMやAFMなどの表面観察などの評価技術について説明する.
4	先端デバイス構造 I	ダブルゲート構造, Fin構造などの最先端のデバイス構造について説明する.
5	先端デバイス構造 II	部分空乏型および完全空乏型SOI基板を用いたトランジスタについて構造と特性向上のメカニズムについて説明する.
6	先端材料 I	High-k, メタルゲート, ひずみSiなどの先端材料を用いたトランジスタについて説明する.
7	先端材料 II	パワーデバイスやワイドギャップ半導体といわれるSiCを用いたトランジスタについて説明する.
8	中間試験	1から7までの授業の内容について試験を行う.
9	単電子トランジスタ	究極の低消費電力デバイスといわれる単電子トランジスタについて説明する.
10	カーボンナノチューブ	カーボンナノチューブについての基礎からデバイス応用までを説明する.
11	有機デバイス	有機トランジスタや有機ELなど有機デバイスについて説明する.
12	薄膜トランジスタ (TFT) 技術	液晶ディスプレイの駆動素子として用いられるアモルファスシリコンTFTやポリシリコンTFTおよび結晶化技術について説明する.
13	ナノテクノロジーと量子効果	トンネル効果やクーロンブロックドなどの量子効果について説明する.
14	バイオテクノロジーと半導体を融合させたデバイスについて	フェリチンタンパクを中心に, バイオテクノロジーと半導体を融合させたデバイスについて説明する.
15	先端メモリデバイス	次世代メモリといわれるSiドット型フローティングゲートメモリやMONOSメモリを中心に説明する.
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する.	



科目		光応用計測 (Optical Measurement)	
担当教員		森田 二郎 教授	
対象学年等		電気電子工学専攻・1年・前期・選択・2単位	
学習・教育目標		A4-AE3(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針		部品となる光センサの原理を理解すること、その部品の組み合わせによって応用範囲の拡大と具体例の問題解決能力を身につけることを目的に講義する。電磁波部分に関することや発光素子、受光素子といった電子回路部品の原理および使い方の理解を深めることも同時に行う。センサ技術のシステムとして、シーズ面からみたセンサ技術とニーズ面からみたセンサ技術をとらえることも学習する。	
		到達目標	達成度
		到達目標毎の評価方法と基準	
1	【A4-AE3】センサの産業分野の位置付けから、今後実社会での直面した問題を理解し、シーズ面からだけでなく、ニーズ面からも対応できる基本的な考えを身につけることができる。		文章と図、式を使いながら解説できるかどうかを小テスト及び定期試験で確認する。試験出題中の基本問題に対して正解率8割以上を合格の目安とする。
2	【A4-AE3】光変調、光干渉といった光のもつ波動性を理解し、組合せの基本的な考えが理解できる。		光変調、光干渉といった光のもつ波動性の理解の程度、組合せの基本的な考えが理解の程度は小テスト及び定期試験で評価する。試験出題中の基本問題に対して正解率8割以上を合格の目安とする。
3	【A4-AE3】毎回の講義中の20分間にレポート課題として、「物理現象の・・効果」のプレゼンテーションする機会を持つことによって、理解を深める。		レポート課題と担当部分のプレゼンテーションの完成度によって評価する。レポート課題の完成度は100%、プレゼンテーションは設定された時間以内で発表できるか、質問に答えられるかで合格の目安とする。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価		成績は、試験70%、レポート10%、小テスト10%、プレゼンテーション10%として評価する。講義の最初に前週の内容に関する小テストを行う。100点満点で60点以上を合格とする。	
テキスト		「光計測の基礎」：藤村貞夫編著（森北出版） プリント	
参考書		「光電子工学入門」：林昭博編著（横書店） 「応用光学」：谷田貝豊彦著（丸善） 「普及版センサ技術」：大森豊明監修（フジテクノシステム）	
関連科目		専攻科：光電子工学，本科：半導体工学，応用物理II	
履修上の注意事項		関連科目として、本科の半導体工学，応用物理IIの物理現象の説明部分。本科での電気材料の誘電体の章の理解が必要。できれば前期の光電子工学を履修しておくのが望ましい。	

授業計画 1 (光応用計測)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	ガイダンス	産業界における光センサの利用例の紹介
2	シーズからみたセンサ技術	小テスト。シーズからみたセンサ技術の中身の例示を物理現象から説明する。
3	ニーズからみたセンサ技術	小テスト。ニーズからみたセンサ技術は一般社会の要求するところであること、経済的にも優れないとセンサとしての利用価値は無いことを説明する。
4	レーダ方式を使った長さ, 距離の測定	小テスト。個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施。月測距, レーザレーダ, 水深計の解説を行う。
5	変調法を使った長さ, 距離の測定	小テスト。個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施。レーザ測距儀, 擬似ランダムコード変調レーザレーダの解説。
6	干渉法を使った長さ, 距離の測定	小テスト。個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施。絶対測定, 計数法を解説し, 計数法の応用として, 2周波測距装置などの解説を行う。
7	三角測量法その他を使った長さ, 距離の測定	小テスト。個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施。三角測量法の原理を説明し, 自動焦点カメラの原理をプリント使って解説する。
8	エレベータ, エスカレータに使われている光センサ	小テスト。個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施。エレベータ, エスカレータに使われている光センサの紹介と個別部品のセンサ特性の解説を行う。
9	ドップラー法による速度測定	小テスト。個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施。ドップラー効果を説明し, 参照光法, 1ビーム入射による自己比較法, 2ビームによる自己比較法の解説を行う。
10	相関法, 空間格子法による速度測定, 回転速度測定	小テスト。個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施。相関法, 空間格子法による速度測定, 回転速度測定などの解説を行う。
11	二重露光ホログラフィー, モアレトポグラフィによる形状計測	小テスト。個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施。二重露光ホログラフィー, モアレトポグラフィによる形状計測の解説を行う。
12	光切断法, 三角測量法による形状計測	小テスト。個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施。光切断法, 三角測量法による形状計測の解説を行う。
13	レーダ方式, 走査法による形状計測	小テスト。個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施。レーダ方式, 走査法による形状計測の解説を行う。
14	光ファイバ応用計測	小テスト。個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施。光ファイバの導波原理, 光ファイバ応用計測の種類の説明, 利点と欠点の解説を行う。
15	光ファイバ応用計測	小テスト。個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施。前週に引き続き, 光ファイバセンサの原理を2, 3あげて解説する。
備考	前期定期試験を実施する。	

科目	放射線計測 (Radiation Measurement)		
担当教員	山本 誠一 教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AE3(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	放射線計測の基礎から応用までを解説する。まず原子物理学の中で放射線に関連する基礎的内容を学習した後、種々の放射線計測の手法を学ぶ。また放射線計測を利用した医療機器などの産業応用に関しても原理、応用などを理解する。放射線計測の実験の見学も行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AE3】原子物理学のうち放射線に関連する内容の基礎を説明できる。		原子物理学のうち放射線の基礎的内容を正しく説明できることを試験、発表により評価する。
2	【A4-AE3】放射線と物質との相互作用を説明できる。		放射線と物質との相互作用を正しく説明できることを試験、発表により評価する。
3	【A4-AE3】種々の放射線測定器の原理を説明できる。		種々の放射線測定器の原理に関する内容正しく説明できることを試験、発表により評価する。
4	【A4-AE3】当該分野の基礎的な計算を正確に行える。		当該分野の基礎的な計算能力、例えば放射能の減衰や吸収に関する計算能力を試験により評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、プレゼンテーション30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント		
参考書	「放射線計測ハンドブック」：G.L.Knoll（日刊工業新聞社）		
関連科目	電気計測、電子工学、電子回路 電気計測：放射線計測は電気、電子計測の応用である。電子工学：一部のセンサーは電子工学で学ぶ。電子回路：処理回路の一部は電子回路で学ぶ。		
履修上の注意事項	関連科目の基礎的知識が理解には必要である。プレゼンテーションにはパソコンプロジェクターを用いるのでパワーポイントなどのソフトの使用経験が望まれる。計算には関数電卓を用いるので所有し、使用経験のあることが必要である。		

## 授業計画 1 (放射線計測)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	全体の説明と原子と原子核	授業の概要を説明する. 原子, 原子核の構造について理解する.
2	放射性同位元素と放射能	放射性同位元素と放射能について理解する.
3	原子核の崩壊	原子核の崩壊について理解する.
4	核反応	核反応について理解する.
5	放射線と物質との相互作用	光電効果等, 放射線と物質との相互作用について理解する.
6	放射線の線量と単位	照射線量等, 放射線の線量と単位について理解する.
7	放射線の検出原理	種々の放射線の検出原理について理解する.
8	シンチレーション検出器	シンチレーション検出器について理解する.
9	その他の検出器	電離箱, 比例計数管等, その他の検出器について理解する.
10	放射線計数の統計	放射線計数の統計について理解する.
11	井戸型検出器	井戸型検出器について理解する.
12	放射線イメージング装置	ガンマカメラ等, 放射線イメージング装置について理解する.
13	放射性核種断層撮像装置	PET, SPECT等, 放射性核種断層撮像装置について理解する.
14	加速器	サイクロトロン等の放射性同位元素を生成するための加速器について理解する.
15	演習	放射能の減衰, 線の吸収等に関して計算の演習を行う.
備 考	前期定期試験を実施する.	

科目	システム制御工学 (Systems Control Engineering)		
担当教員	笠井 正三郎 教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A3(30%) A4-AE3(70%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	制御対象のモデル化，線形システム理論を基礎とし，最適制御，ロバスト制御などの設計理論を学ぶ。また，制御系CADとしてMATLABを用いて，実際にシミュレーションを行い，制御設計の手法を習得する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AE3】スタティックシステムとダイナミカルシステムの違いを説明できる。		定期試験にて評価する。
2	【A4-AE3】簡単な集中定数系の物理システムについてモデル化ができ，状態方程式，出力方程式の形に整理できる。		簡単なシステムを例として，制御モデルを導出できるか，レポートおよび定期試験にて評価する。
3	【A4-AE3】システムの可制御性，可観測性を判別することができる。		簡単な状態方程式，出力方程式で表現されたシステムに対して，可制御性・可観測性を評価できるか，定期試験にて評価する。
4	【A4-AE3】システムの安定性について説明することおよび，具体的に判別することができる。		簡単な線形システムに対して安定判別が出来るか，定期試験にて評価する。
5	【A4-AE3】最適制御・ロバスト制御について，その特徴を説明できる。		定期試験にて評価する。
6	【A3】MATLABにより，モデルを表現し，可制御性，安定性などを評価し，システムの応答特性をシミュレーションできる。		簡単なシステムを例として，レポートおよび定期試験にて評価する。
7	【A3】MATLABにより，フィードバック制御のコントローラを設計し，その効果をシミュレーションにより確認できる。		レポートおよび定期試験にて評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は，試験70%，レポート30%として評価する。総合評価は100点満点とし，60点以上で合格とする。		
テキスト	「線形制御理論入門」：志水清孝・大森浩充共著(培風館)		
参考書	「システム制御理論入門」：小郷寛・美多勉共著(実教出版) 「ロバスト線形制御」：劉康志著(コロナ社) 「MATLABによる制御系設計」：野波健蔵編著(東京電機大学出版局)		
関連科目	電子工学科から進んできた学生：制御工学I，II，ソフトウェア工学電気工学科から進んできた学生：制御工学I，システム工学		
履修上の注意事項	システム制御工学では，制御工学の基礎的な知識と実際に制御設計を行うために簡単なコンピュータシミュレーションの知識を前提としている。		

授業計画1(システム制御工学)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	スタティックシステムとダイナミカルシステム	一般的にシステムは, 内部にダイナミクスをもつシステム(ダイナミカルシステム)とダイナミクスをもたないシステム(スタティックシステム)に大別される. システム制御で扱うものは内部にダイナミクスを持つシステムであり, いろいろな例を挙げて, ダイナミカルシステムを紹介する.
2	システムの数学モデル(状態空間表現)	システムを表現する方法にはいろいろあるが, 本講義では, システムのダイナミクスを記述する変数に対する時間微分方程式(状態方程式)として記述する方法について述べる. 一般的には, 状態変数の時間的变化は, 状態変数と時間の関数で特徴付けられるが, 本講義では, 線形システムを対象として数学モデルを構築する.
3	可制御(可安定)と可観測(可検出)	システム内部には直接入力に関係しないダイナミクスが存在する可能性があり, その部分でシステムが不安定になることもある. 従って, 内部のダイナミクスが入力で変化させることができるか(可制御性), 内部のダイナミクスを出力により観測することができるか(可観測性)を知ることが必要であり, その方法を述べる.
4	システムの安定性	制御するということを考えるうえで, まず前提となるのが, 「安定」である. ここでは, 安定性についての定義を行い, 線形システムが安定であるための条件について講義する.
5	状態フィードバックによる安定化(極配置法)	可制御なシステムでは, 状態変数に適切な係数を掛けたものの和を制御入力とすることにより(状態フィードバック), 任意の極配置を実現することができる. このことを示すとともに, 希望する極配置を実現するフィードバック係数の求め方を講義する.
6	最適制御	最適制御の概念を理解し, 2次形で表現された評価関数を最小にする最適制御が状態フィードバックにより実現できることを知る. 2次のシステムについて実際にフィードバック係数を求め, 制御後の応答特性を評価する.
7	状態観測器(オブザーバ)	実際のシステムでは, 全ての状態を観測することが出来るかどうか分からないし, 全ての状態を観測するためにコストがかかり過ぎたりすることがある. その場合, 可観測であれば, 直接観測することが出来ない状態量を推定することが可能である. この状態観測器をオブザーバと呼び, その設計方法について説明する.
8	MATLABによるシミュレーション	制御系の設計を行うには, CADツールが不可欠である. 制御系のCADツールではMATLABがよく使われており, 状態方程式の記述から制御系設計, 過渡応答特性を求めるまでの一連の流れを中心に, MATLAB, Simulinkの使い方を実際に演習を行いながら説明する.
9	演習(MATLAB, Simulinkによる最適制御の演習)	第2週から第7週までの内容について課題を与え, MATLABを用いて制御系のシミュレーションを行う.
10	ロバスト制御とは	現代制御などではモデルと異なる特性の場合にはその動作が保障されない. 実際のシステムでは, 正確なモデルが得られなかったり, 使用状況で特性が変動する場合がある. そのような場合でも安定に制御できれば実際には使うことが出来ない. このような変動を考慮した制御がロバスト制御であり, その考え方を説明する.
11	不確かさの分類と数学的表現	システムの変動部分, あるいは誤差のある部分を不確かさとして考え, それをモデルの中に表現する必要がある. 不確かさについても幾つかの表現形式があり, それらについて説明する.
12	ロバスト安定とロバスト性能(小ゲイン定理)	ある不確かさが存在する場合でも, 安定化できることをロバスト安定, 性能を保障することをロバスト性能という. これらを保証するための条件が小ゲイン定理をもとにして得られることを説明する.
13	H 制御	ロバスト制御の1つにH 制御があり, この制御方法について考え方の概要と, 使い方(解法)を例題中心に説明する.
14	MATLABを用いたロバスト制御のモデル化と制御器の設計	MATLABを用いて第13週に説明した例題を実行し, コントローラの特性, 制御器を実装したときの応答特性を求め, 使い方を習得する.
15	演習(MATLABによる制御器の設計とシミュレーション)	簡単なH 制御の課題をMATLABを用いて解く.
備考	後期定期試験を実施する.	

科目	応用電気回路学 (Applied Electric Circuit)		
担当教員	山本 和男 准教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AE1(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	抵抗やキャパシタンス, インダクタンス, 分布定数線路等を含んだ電気回路をコンピュータを用いて解く方法について説明する.		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AE1】抵抗, キャパシタンス, インダクタンスを等価回路(電流源と抵抗)で表現できる.		抵抗, キャパシタンス, インダクタンスを等価回路(電流源と抵抗)で表現できることを定期試験とレポートで評価する. 70%以上できることが望ましい.
2	【A4-AE1】分布定数線路を等価回路(電流源と抵抗)で表現できる.		分布定数線路を等価回路(電流源と抵抗)で表現できることを定期試験とレポートで評価する. 70%以上できることが望ましい.
3	【A4-AE1】節点解析法を用いて回路方程式を立てることができる.		抵抗, キャパシタンス, インダクタンス, 分布定数回路の等価回路を用いて, 節点解析法を基本とした回路方程式を導出できることを定期試験とレポートで評価する. 70%以上できることが望ましい.
4	【A4-AE1】行列の数値計算ができる.		逆行列の計算やLU分解法を用いた行列の数値計算ができることを定期試験とレポートで評価する. 70%以上できることが望ましい.
5	【A4-AE1】回路解析のプログラムを作成できる.		回路解析のプログラムを作成できることをレポートで評価する.
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験40%, レポート60%として評価する. 100点満点で60点以上を合格とする.		
テキスト	プリント		
参考書	プリント 「NUMERICAL RECIPES in C (日本語版)」: W. H. Press他 (技術評論社)		
関連科目	「基礎電気工学」, 「電気回路I」, 「電気回路II」, 「電気回路III」, 「情報基礎」, 「情報処理」, 「数値解析」		
履修上の注意事項	「基礎電気工学」, 「電気回路I」, 「電気回路II」, 「電気回路III」の内容と関連付けて授業をするためそれらの科目の復習が必要となる. 特に実践的なプログラミングを行うので「情報基礎」, 「情報処理」, 「数値解析」の復習は重要となる.		

授業計画 1 (応用電気回路学)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	抵抗, インダクタンスの等価回路導出	抵抗, インダクタンスを抵抗と電流源の並列で表現できることを説明する.
2	キャパシタンスの等価回路導出	キャパシタンスを抵抗と電流源の並列で表現できることを説明する.
3	分布定数線路の等価回路導出	分布定数回路を抵抗と電流源の並列で表現できることを説明する.
4	分布定数線路の等価回路導出	分布定数回路を抵抗と電流源の並列で表現できることを説明する.
5	節点解析法を用いた回路解析	節点解析法を用いた回路解析について説明する.
6	節点解析法を用いた回路解析	上記のように, すべての素子を抵抗と電流源で表現すると節点解析法を用いた回路解析ができることを説明する.
7	復習	これまでに習った各要素の等価回路の導出, 節点解析法の内容について復習する.
8	行列計算手法	逆行列の計算や, LU分解法について学ぶ.
9	行列計算手法	逆行列の計算や, LU分解法について学ぶ.
10	数値解析を用いた行列計算	逆行列の計算や, LU分解法を用いた数値計算法について学ぶ.
11	回路解析ソフトウェアの製作	上記の内容から, あらゆる配置で抵抗, インダクタンス, キャパシタンス, 分布定数線路が接続された回路の数値計算ソフトウェアを作成する.
12	回路解析ソフトウェアの製作	上記の内容から, あらゆる配置で抵抗, インダクタンス, キャパシタンス, 分布定数線路が接続された回路の数値計算ソフトウェアを作成する.
13	回路解析ソフトウェアの製作	上記の内容から, あらゆる配置で抵抗, インダクタンス, キャパシタンス, 分布定数線路が接続された回路の数値計算ソフトウェアを作成する.
14	回路解析ソフトウェアの製作	上記の内容から, あらゆる配置で抵抗, インダクタンス, キャパシタンス, 分布定数線路が接続された回路の数値計算ソフトウェアを作成する.
15	全範囲復習	到達度に応じ, 弱点部を復習する.
備考	後期定期試験を実施する.	



科目	ディジタル信号処理 (Digital Signal Processing)		
担当教員	小矢 美晴 准教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A1(40%) A4-AE4(60%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	ディジタル信号処理は、現代のIT社会を支えるきわめて重要な基盤技術である。本科目では離散時間信号の考え方、z変換、離散フーリエ変換、ディジタルフィルタなどディジタル信号処理の基礎的な考え方を理解させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】 離散時間信号、インパルス応答、たたみこみ、標本化定理などの基本的事項が理解できている。		基本的事項が理解できていることを中間試験で評価する。
2	【A1】 フーリエ変換、フーリエ級数、ラプラス変換、z変換の意味と用途が理解できている。		フーリエ変換、フーリエ級数、ラプラス変換、z変換の意味と用途が理解できていることを中間試験で評価する。
3	【A4-AE4】 z変換を用いて離散時間システムの安定性の判別や周波数応答の導出ができる。		z変換を用いて離散時間システムの安定性の判別や周波数応答の導出ができることを定期試験で評価する。
4	【A4-AE4】 高速フーリエ変換の理論と意義が理解できている。		高速フーリエ変換の理論と意義が理解できていることを定期試験で評価する。
5	【A4-AE4】 IIRディジタルフィルタ、FIRディジタルフィルタの基本的な設計手法が理解できている。		IIRディジタルフィルタ、FIRディジタルフィルタの基本的な設計手法が理解できていることを定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。なお、試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	ノート講義		
参考書	「ディジタル信号処理(上)」 Oppenheim, 伊達玄(コロナ社) 「ディジタル信号処理(下)」 Oppenheim, 伊達玄(コロナ社)		
関連科目	D3「電気数学」、D4「応用数学」、D5「画像処理」、AE1「フーリエ変換技術」		
履修上の注意事項	応用数学の内容を修得していることを前提とする。		



科目	フーリエ変換技術 (Fourier Transformation Technique)		
担当教員	松田 忠重 教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A1(50%) A4-AE1(50%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	本科4学年の応用数学の中の1分野でたたみこみ, フーリエ級数を学ぶ。それに引き続いてこの授業ではフーリエ変換, 離散フーリエ変換を学ぶ。講義期間の早い時期から離散高速フーリエ変換(FFT)のプログラムモジュールを渡し, 学生が実際に具体例で離散フーリエ変換, 逆離散フーリエ変換することでフーリエ変換に馴れてもらう。また, 学生が簡単なデジタル・フィルタも作成し, それを具体例に試用してもらう。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】単純な数学関数のフーリエ変換が計算でき, フーリエ変換の性質を説明できる。		単純な数学関数のフーリエ変換が計算でき, フーリエ変換の性質を説明できることを, 中間試験で60%以上正解を合格として評価する。
2	【A1】簡単なたたみこみが積分によってもまた, フーリエ変換, 逆フーリエ変換によっても計算でき, たたみこみの性質を説明できる。		簡単なたたみこみが計算でき, たたみこみの性質を説明できることを, 定期試験で60%以上正解を合格として評価する。
3	【A4-AE1】AD変換, DA変換の数学および特性が説明できる。		AD変換, DA変換の数学および特性が説明できることを, 定期試験で60%以上正解を合格として評価する。
4	【A4-AE1】FFTプログラムを用いて任意波形の離散フーリエ変換, 逆離散フーリエ変換ができる。		FFTプログラムを用いて具体的な波形(正弦波, 矩形波, 減衰指数関数)の離散フーリエ変換, 逆離散フーリエ変換ができることを2つのレポートで60%以上正解を合格として評価する。
5	【A4-AE1】FFTプログラムを用いてたたみこみができる。		FFTプログラムを具体的な標本(正弦波と単発矩形波, 周期矩形波と単発矩形波, 周期矩形波と減衰指数関数)を用いてたたみこみができることをレポートで60%以上正解を合格として評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験70%, レポート30%として評価する。試験成績は, 中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント		
参考書	「やさしいフーリエ変換」松尾 博(森北出版社) 「高速フーリエ変換」E.Oran Brigham著(科学技術社) 「デジタル・フィルタ」R.W.Hamming著(科学技術社)		
関連科目	応用物理I, 応用物理II, 電気計測, 応用数学, 通信工学, 制御工学		
履修上の注意事項	複素関数の微積分が理解できていること, およびフーリエ級数が理解できていることが大切である。計測, 通信, 制御などの基礎数学の一部であるのでよく内容を理解してほしい。		

授業計画 1 (フーリエ変換技術)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	デルタ関数	ディラックのデルタ関数, 一般デルタ関数の定義と性質を学ぶ.
2	フーリエ変換の定義	フーリエ変換の定義をする. 逆フーリエ変換がある条件で成立することを学ぶ. いろいろな定義をコピーして配布する. いくつかの数学関数をフーリエ変換する.
3	演習	いくつかの数学関数のフーリエ変換を行う. 具体例における逆フーリエ変換の実際の計算は自由課題とする.
4	デルタ関数とフーリエ変換	回転関数のフーリエ変換を学ぶ. また, デルタ関数列 (離散化関数) を紹介しそのフーリエ変換を紹介する. デルタ関数列シミュレーションのレポート課題を出す.
5	フーリエ変換の性質	代表的なフーリエ変換対の表とフーリエ変換の代表的性質の表を渡す. 実数関数のフーリエ像関数, パーセバルの定理, 時間軸上の移動則, 周波数軸上の移動則などを学ぶ.
6	演習とフーリエ変換性質の続き	フーリエ変換対の表とフーリエ変換の性質の表を使うことで解ける問題課題を出す. 導関数のフーリエ像関数と対象関数の条件 (有界な台) について学ぶ. 積分のフーリエ像関数 (結果だけ) を紹介する.
7	中間試験	1回から6回の範囲が試験範囲になる
8	たたみこみ	試験問題解説をする. インパルス応答, 伝達関数とは何かを学ぶ. たたみこみと線形システムとの関係, たたみこみと因果性システムまたは非因果性システムの関係を紹介する. FFTプログラムモジュールと簡単な主プログラムをCDで配布する.
9	たたみこみの定義と性質	たたみこみのフーリエ変換, たたみこみの導関数, 関数によるたたみこみ, などの性質を学ぶ. FFTプログラムモジュールと簡単な主プログラムの使い方を説明し, 正弦波の離散フーリエ変換のレポート課題を出す.
10	線形システムとたたみこみ1	線形システムの出力は線形システムのインパルス応答と入力とのたたみこみであることを学ぶ. 因果性の線形システムの特性を学ぶ.
11	線形システムとたたみこみ2	フィルタ, 微分, 積分を行う線形システムの例を学ぶ. また窓関数について学ぶ. 伝達関数に関するレポート課題を出す. 非線形システムの特性を学ぶ.
12	離散化	離散化関数で関数を離散化して表現する数学関数を学ぶ. また, それを用いて標本化定理を理解できるようにする. FFTプログラムモジュールと簡単な主プログラムを使って, いろいろな周波数の正弦波およびそれらの合成関数の離散フーリエ変換とその結果を用いて標本に関するパーセバルの定理を確認するレポート課題を出す.
13	AD変換, DA変換と離散化	伝達関数に関するレポート課題, いろいろな周波数の正弦波およびそれらの合成関数の離散フーリエ変換のレポート課題の解説をする. 離散化した数学関数のシミュレーション結果のプリントを渡す. AD変換によって行われる実際の標本化の数学を学ぶ. またDA変換によって行われる実際の再現の数学と性質について学ぶ.
14	離散フーリエ変換定義	離散フーリエ変換を定義する. それから離散逆フーリエ変換が成立することを学ぶ. 簡単な例で離散フーリエ変換を手計算する. 離散フーリエ変換の性質を学ぶ. いろいろな定義をプリントで渡す. FFTプログラムモジュールと簡単な主プログラムを使った過去の課題において離散逆フーリエ変換のレポート課題を出す.
15	離散たたみこみとデジタル・フィルタ	離散たたみこみの定義, その離散フーリエ変換を学ぶ. デジタル・フィルタの原理, 設計法を学ぶ. デジタル・フィルタのレポート課題の解説をする. 各種デジタル・フィルタとそれを掛けた結果の具体例をプリントで配布する. 線形微分方程式を離散量み込みと離散フーリエ変換で解いた例をプリントで配布する.
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	アルゴリズムとデータ構造 (Algorithms and Data Structures)		
担当教員	若林 茂 教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A3(50%) A4-AE4(50%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	アルゴリズムに関する知識は問題ごとに個別的なものであり、何か統一した原理があってそれですべてが解決するというものではない。しかし、代表的な優れたアルゴリズムを理解することにより、アルゴリズム設計のかんどころというものが習得できるはずである。この科目では、特定の応用分野に限定されない一般的なアルゴリズムについて、それを実現するためのデータ構造とともに解説する。授業は輪講形式で行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A3】基本的なデータ構造（配列、線形リスト、二分木など）について理解できる。		定期試験、および、輪講（資料と質疑）により評価する。
2	【A3】代表的な探索アルゴリズムについて理解できる。		定期試験、および、輪講（資料と質疑）により評価する。
3	【A3】代表的な整列アルゴリズムについて理解できる。		定期試験、および、輪講（資料と質疑）により評価する。
4	【A3】代表的なグラフアルゴリズムについて理解できる。		定期試験、および、輪講（資料と質疑）により評価する。
5	【A3】代表的な文字列処理アルゴリズムについて理解できる。		定期試験、および、輪講（資料と質疑）により評価する。
6	【A4-AE4】一つ以上のアルゴリズムについてプログラムを作成し、実験的に計算量などの考察ができる。		定期試験、および、課題レポートにより評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、輪講（資料と質疑応答）30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。なお、試験には課題レポートに関する設問を含む。		
テキスト	「アルゴリズムとデータ構造」：石畑清（岩波書店）		
参考書	「Pascalプログラミングの基礎」：真野芳久（サイエンス社） 「新訂新C言語入門シニア編」：林晴比古（ソフトバンク）		
関連科目	プログラミングI、プログラミングII、ソフトウェア工学		
履修上の注意事項	学園都市単位互換講座の学内提供科目である。手続き型言語でのプログラミング経験のあること。配列、関数、ポインタ等の基礎は理解できていること。		

**授業計画1 (アルゴリズムとデータ構造)**

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	アルゴリズムと計算量	授業の進め方を説明する。その後、基本的なデータ構造について解説する。また、次週以降の担当学生を決める。
2	探索1	担当学生が作成した資料をもとに、「線形探索と2分探索」を解説し質疑を行う。
3	探索2	担当学生が作成した資料をもとに、「2分探索木」を解説し質疑を行う。
4	探索3	担当学生が作成した資料をもとに、「平衡木とB木」を解説し質疑を行う。
5	探索4	担当学生が作成した資料をもとに、「ハッシュ法」を解説し質疑を行う。
6	整列1	担当学生が作成した資料をもとに、「選択法・挿入法・シェルソート」を解説し質疑を行う。
7	整列2	担当学生が作成した資料をもとに、「クイックソート」を解説し質疑を行う。
8	整列3	担当学生が作成した資料をもとに、「ヒープソート」を解説し質疑を行う。
9	整列4	担当学生が作成した資料をもとに、「マージソート」を解説し質疑を行う。
10	グラフのアルゴリズム1	担当学生が作成した資料をもとに、「グラフの表現と探索」を解説し質疑を行う。
11	グラフのアルゴリズム2	担当学生が作成した資料をもとに、「各種連結性の判定」を解説し質疑を行う。
12	グラフのアルゴリズム3	担当学生が作成した資料をもとに、「最短路の問題」を解説し質疑を行う。
13	文字列のアルゴリズム	担当学生が作成した資料をもとに、「文字列の照合」を解説し質疑を行う。
14	難しい問題	担当学生が作成した資料をもとに、「バックトラック法・計算量の理論」を解説し質疑を行う。
15	レポート発表とまとめ	学生がひとりずつレポートの内容をプレゼンテーションする。また、授業のまとめを行う。
備考	後期定期試験を実施する。	

科目	コンピュータグラフィクス (Computer Graphics)		
担当教員	戸崎 哲也 准教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A3(30%) A4-AE4(70%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	最近のコンピュータの発達により、様々な分野でコンピュータ画像処理の技術が高まっている。本科目では、マルチメディアやコンピュータビジョンで必要とされる画像処理の基礎及びコンピュータグラフィクスの基礎について講義を行う。また演習を通して理解を深めることを目的とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AE4】 コンピュータ画像処理の基礎を理解できる。		デジタル画像の扱い方、階調変換、各種画像変換フィルタについて理解できているか期末試験で評価する。
2	【A4-AE4】 CGの基本である3次元幾何変換が理解できる。		3次元の平行移動、拡大縮小、回転移動を行う幾何変換やCGの基礎を理解できているか期末試験で評価する。
3	【A4-AE4】 アニメーションやテクスチャマッピングのような技法を理解できる。		陰影処理、隠面処理、アニメーション、テクスチャマッピング等の代表的なCGの技法をプログラミングにおいて実現できるかを演習の課題を通して評価する。
4	【A3】 物理法則をCGのAPIであるOpenGLを用いてシミュレーションすることができる。		放物運動や自由落下運動のような簡単な物理法則をCGの技術を用いてシミュレーションできるかを演習の課題を通して評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験60%、シミュレーション課題20%、自由課題20%として評価する。到達目標1, 2の期末試験を60%、到達目標3の課題を20%、到達目標4のシミュレーション課題を20%で評価する。総合評価100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「OpenGLによる3次元CGプログラミング」：林武文，加藤清敬共著(コロナ社) プリント		
参考書	「Computer Graphics 技術編CG標準テキストブック」：(CG-ARTS協会) 「コンピュータ画像処理入門」：田村秀行(日本工業技術センター) 「コンピュータグラフィクス理論と実践」：James D Doley et, al., 佐藤義雄監修(オーム社)		
関連科目	プログラミングI, プログラミングII, ソフトウェア工学		
履修上の注意事項	演習では、C言語によるプログラミングを行うので、基本的なC言語のプログラミング手法を身に付けておく必要がある。		

## 授業計画1 (コンピュータグラフィクス)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	イントロダクション	本講義の進め方, CG, 画像処理の歴史, 産業応用について講義する.
2	画像処理の基礎1	デジタル画像の取り扱い方, デジタル画像の種類, 階調画像, カラー画像, 疑似階調画像について講義する.
3	画像処理の基礎2	階調変換, 1次微分フィルタ, 2次微分フィルタ, 鮮影化フィルタ, 平滑化フィルタについて講義する.
4	2次元CG	逐次的なデジタル直線の生成の仕方, 円や正弦波等の曲線の生成の仕方, ベジエ曲線やB-spline曲線を用いたパラメトリックな曲線表示について講義する.
5	3次元CG	ワールド座標系, 平行移動・拡大縮小・回転移動からなるアフィン変換についての講義を行い, グラフィクス要素の基礎変換についての理解を深める.
6	隠面処理とレンダリング	歴史的な背景を基に, 隠面処理の種類を講義する. また, これに基づいた各種レンダリング手法についても理解を深める.
7	各種技法	CGでよく使用される技法であるアニメーションやテクスチャマッピング等について講義する. また, その他の技法についても理解を深める.
8	計算機演習1	CGの代表的なAPIであるOpenGLを用いたC言語プログラミングの方法と, 基礎的な描画方法について学ぶ.
9	計算機演習2	多角形要素を用いた図形の描画, 3次元空間の取扱い, 隠面処理についての理解を深める.
10	計算機演習3	ダブルバッファを用いたアニメーションの仕組みを知る.
11	計算機演習4	簡単な物理法則をシミュレーションするプログラミングを行う.
12	計算機演習5	テクスチャマッピングを行うプログラミングを行う. また, 実際にティーポットにテクスチャを張り付ける.
13	計算機演習6	各自オリジナルなCGプログラミングの作成を行う.
14	計算機演習7	各自オリジナルなCGプログラミングの作成を行う.
15	作品発表	オリジナリティー, 工夫した点, 苦労した点, 課題等の観点から, 各自の作品をプレゼンテーション形式で発表する.
備 考	後期定期試験を実施する.	



科目	応用パワーエレクトロニクス (Advanced Power Electronics)		
担当教員	道平 雅一 准教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AE5(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	パワーエレクトロニクスは、制御工学、電力工学、デバイス工学の3領域の複合領域に位置する分野であり、すでに産業界では重要な基盤技術となっている。特に、電源周辺機器、モータードライブ、新エネルギー利用では、不可欠な要素技術である。本講義では、電力変換装置や電力用デバイスの基礎について学習するとともに、近年、最も使用されているインバータに重点を置き、講義、レポートを中心とした講義を行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AE5】各種、パワーエレクトロニクス機器の動作や特徴を理解するとともに電力、実効値、平均電圧、周波数分布などの諸量を算出することができる。		各種回路における平均電圧や周波数分布等の算出ができるかを定期試験により評価する。
2	【A4-AE5】瞬時空間ベクトル制御の特徴を理解し、三相二相変換やd-q変換の計算ができる。		瞬時空間ベクトル理論の理解度や三相二相変換、dq変換の算出ができるかを定期試験により評価する。
3	【A4-AE5】インバータ回路に対してシミュレーション解析ができ、その結果を評価するとともに考察しまとめることができる。		提出したレポート及びそのプレゼンテーションにおいて(質疑応答を含む)、制御の特徴や出力波形の解析が行われているかなどその理解度を評価する。具体的にはインバータの様々な制御法に関する課題とする。
4	【A4-AE5】パワーエレクトロニクス分野の最新動向を知るとともに、その利点と問題点について説明することができる。		現状の課題やメリットなどを理解しているかを定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、レポート15%として評価する。定期試験の85% (85点) とレポート15点の合計100点満点で60点以上を合格とする。また、プレゼンテーションの評価は、レポート点内に含むものとする。		
テキスト	資料配布		
参考書	「基礎パワーエレクトロニクス」：河村篤男，松井景樹 他 コロナ社 「エースパワーエレクトロニクス」：引原隆士，木村紀之 他 朝倉書店		
関連科目	パワーエレクトロニクス，制御工学，電力工学，電気回路，半導体工学，応用数学		
履修上の注意事項	関連科目としてこれまでに、パワーエレクトロニクス，電気回路（三相回路），電気機器，応用数学に関する科目を修得していることが望ましいが、修得していなくても興味を持って取り組みれば理解できるような授業計画にはしている。		

授業計画1 (応用パワーエレクトロニクス)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	パワーエレクトロニクスの概要	パワーエレクトロニクスの概要, 現状の課題などを理解する.
2	整流回路と制御技術	全波整流, 半波整流回路について説明し, 平均出力電圧などの諸量の算出ができる.
3	チョッパ回路と制御技術	昇圧チョッパ, 降圧チョッパ, 昇降圧チョッパの回路について説明し, 入出力電圧, 電流の関係式や各部電圧などの導出ができる.
4	復習, 演習	整流回路, チョッパについての復習, 演習を行う. 様々な問題に対しても諸量が求められる.
5	単相インバータの基本動作	単相インバータの基本動作について説明する. また, そのときの高調波について解析することができる. フーリエ級数の計算ができるように予習しておくこと.
6	単相インバータの制御法	主にPWM制御について解説する. 三角波比較法, ヒステリシスコンパレータ法などの原理を理解する.
7	三相インバータの基本動作	三相方形波インバータの動作原理と線間電圧, 相電圧について解説するとともにその高調波について説明する. フーリエ解析からその特徴が理解できる.
8	三相インバータの特性評価	三相インバータの制御法について述べる. このとき, ベクトル制御の利点について理解する.
9	スイッチング関数と瞬時空間ベクトル制御1	スイッチング関数の定義と電圧空間ベクトルについて解説する. これらを理解し, 三相二相変換による計算ができる.
10	スイッチング関数と瞬時空間ベクトル制御2	d-q変換について解説し, 得られるd軸ベクトル, q軸ベクトルの特徴等について解説する. これらを理解するとともに, d-q変換の計算ができる.
11	スイッチング関数と瞬時空間ベクトル制御3	電圧電流方程式を用いて, 三相二相変換, d-q変換し, 得られた結果からベクトル制御法の特徴を理解する.
12	応用例	インバータの応用例について理解を深める. また, シミュレーションの課題について説明する.
13	シミュレーション結果の評価1	課題に対するシミュレーション結果をレポートとしてまとめ, プレゼンテーションを行う. 課題の内容を理解し, その特徴について考察することができる.
14	シミュレーション結果の評価2	課題に対するシミュレーション結果をレポートとしてまとめ, プレゼンテーションを行う. 課題の内容を理解し, その特徴について考察することができる.
15	総括	これまでの内容について総括する. 本科目に対する全体的な理解を深めることができる.
備考	前期定期試験を実施する.	

科目	専攻科特別実習 (Practical Training in Factory for Advanced Course)		
担当教員	山本 誠一 教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	C2(50%) C4(30%) D1(10%) D2(10%)	JABEE基準1(1)	(a),(b),(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(g),(h)
授業の概要と方針	学生にとって卒業後に働く企業等知ること社会を知り、学習に対する意欲を高めることなどが期待される。本実習では、学生が興味のある企業または公的機関を選択肢、実際に就業体験を行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C2】 実習機関の業務内容を理解する。		理解度を実習報告書で評価する。
2	【C4】 実習先での到達目標を達成する。		実習報告書と実習証明書で評価する。
3	【D2】 実習先の指導担当者と同滑な意思疎通を行うとともに協調して目標を達成する。		実習報告書と実習証明書で評価する。
4	【D1】 実習先の指導担当者と同滑な意思疎通を行うとともに協調して目標を達成する。		実習報告書と実習証明書で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	特別実習証明書(50%)、特別実習報告書(50%)をもとに評価する。		
テキスト	実習先企業が必要に応じて準備する。		
参考書	実習先企業が必要に応じて準備する。		
関連科目	実習を行う企業等に関するすべての教科		
履修上の注意事項	あらかじめ実習担当教官を通して実習先と実習日時を決定すること。		

授業計画 1 (専攻科特別実習)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

実習先が, 実習計画を作成する.

備  
考

中間試験および定期試験は実施しない.

科目	専攻科実験 (Laboratory Work in Advanced Course)		
担当教員	吉本 隆光 教授, 尾崎 純一 准教授, 中辻 武 教授, 道平 雅一 准教授, 津吉 彰 教授, 小矢 美晴 准教授, 戸崎 哲也 准教授, 若林 茂 教授, 笠井 正三郎 教授, 杉 廣志 教授, 宮下 芳太郎 准教授, 小泉 拓也 講師, 中尾 幸一 教授, 亀屋 恵三子 講師, 高科 豊 准教授, 並河 努 准教授		
対象学年等	全専攻・2年・後期・必修・1単位		
学習・教育目標	A2(20%) B1(10%) B2(10%) C1(30%) C2(10%) C4(10%) D1(10%)	JABEE基準1(1)	(b),(c),(d)1,(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(d)2-d,(e),(f),(g),(h)
授業の概要と方針	幅広い技術の習得と複合的視野を養うことを目的として, 他専攻の学生と共同して実験ならびに実習を行う。各専門学科から提供された複数のテーマを, グループ内学生や担当教員と適宜ディスカッションを行いながら実験を行う。また, 実験内容や得られた結果に関するレポートを提出する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】 実験主旨を十分に理解した上で実験を行い, 実験原理, 方法, 技術を習得する。		実験テーマに対する基礎知識をレポートで評価する。
2	【A2】 実験で得られた結果を整理し, 考察を展開してレポートとしてまとめることができる。		実験への理解度, 結果の適切な処理および考察の内容をレポートにより評価する。必要により面談で理解度を確認する。
3	【A2】 他分野の工学に関心を持ち専門技術に関する知識を身につける。		他分野実験の理解度とその経験を自分の専門分野へ反映させる複合的視野が得られたかをレポートにより評価する。必要により面談で理解度を確認する。
4	【B1】 実験結果を適切に表す図・表が書ける。		各テーマごとのレポートの内容で評価する。
5	【B2】 共同実験者と建設的な議論を行い, 実験テーマの内容を伝えることができる。		共同実験者と積極的かつ建設的な議論を行ったかどうかを実験中または面談により評価する。
6	【C1】 実験結果から適当な処理をしレポートにまとめることができる。		各テーマごとのレポートの内容で評価する。
7	【C2】 他分野の工学に関心を持ち複合的視野を持つ。		他分野実験の理解度とその経験を自分の専門分野へ反映させる複合的視野が得られたかをレポートにより評価する。必要により面談で理解度を確認する。
8	【C4】 期限内にレポートを提出できる。		各テーマごとのレポートの提出状況で評価する。
9	【D1】 器機のとおりあつかに注意し, 安全に実験に取り組むことができる。		安全に実験が行われているか, 各テーマの実験の取り組みで評価する。
10			
総合評価	成績は, レポート50%, 実験の遂行状況50%として評価する。各テーマにおいて実験の遂行, 理解度, 技術の習得, 考察力を総合して100点法で担当指導教員が評価し, その平均を総合評価とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	各実験テーマで準備されたプリント, 器機のマニュアル		
参考書	各実験テーマに関して指導教員が示す参考書		
関連科目	提供される実験テーマに関する基礎, 専門科目		
履修上の注意事項	実験テーマに関係する他分野の工学についてその基礎知識を予習しておくこと。また, 出席し実験を行うことを前提として評価を行う。		

授業計画 1 (専攻科実験)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

1. 実施の要領(1)第一週はガイダンスを行う。(2)班編成: 専攻科第2学年の専攻混成6個班(3)実験は13週行う。(4)第15週は専攻科実験のまとめを行う。2. 実験テーマ(実験番号/実験テーマ)M-1 燃料から熱および電気エネルギー変換に関する性能試験M-2 工業材料の特性と評価M-3 トライボロジー基礎実験E-1 誘導電動機のインバータ駆動E-2 太陽電池の発電特性の評価E-3 R-C回路を用いたフィルタ特性に関する実験E-4 レイトレーシングを用いたCG実験E-5 アルゴリズムの計算量に関する実験E-6 各種センサを用いたシーケンス制御実験C-1 ハナワルト法による無機物質混合体の定性分析C-2  $^1\text{H}$  NMR スペクトル分析による有機化合物の構造解析C-3 気液反応の反応速度解析S-1 人工衛星画像の処理と活用S-2 数値地図と地理情報の処理と活用S-3 空間の占有率と展開図の作成S-4 公共空間の特性と評価S-5 RCばりの曲げ試験S-6 時系列実験データに関する統計分析

備考: 中間試験および定期試験は実施しない。実験テーマと実験内容は変更することがある。各実験テーマについて2~4週割り当てる。

科目	専攻科ゼミナールII (Advanced Course Seminar II)		
担当教員	下代 雅啓 教授, 森田 二郎 教授, 山本 誠一 教授, 荻原昭文 准教授, 市川 和典 講師		
対象学年等	電気電子工学専攻・2年・前期・必修・2単位		
学習・教育目標	B4(60%) C2(40%)	JABEE基準1(1)	(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	専門工学に関連する外国語文献を輪読する。担当部分について、その内容を説明し考察を述べるとともに討論をゼミナール形式で行う。幅広い工学分野の新しい学識を得るとともに、関連する文献を調査することにより最新技術や研究の手法について実践的に学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B4】電気電子工学関連の英語の文献を、必要最小限の辞書の活用により読解し、その内容を把握し的確に説明することができる。		担当者が学生の発表内容をもとに評価する。
2	【C2】英語の論文から有用な情報を引き出し研究に生かす方法を身に付ける。		英語の論文から有用な情報を引き出し研究に生かす方法を身に付ける。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、担当者の評価100%として評価する。担当者ごとに各学生の発表、提出資料、質疑等をもと評価項目に応じて100点満点で評価し、5名の平均点（100点満点）で評価する。60点以上を合格とする。		
テキスト	各担当教員が必要に応じて準備する。		
参考書	各担当教員が必要に応じて準備する。		
関連科目	英語、工業英語：これらの内容をさらに研究に近い内容に発展させたものである。		
履修上の注意事項	事前に資料が配布される場合があるので、各教員と連絡を取っておくこと。		

授業計画 1 (専攻科ゼミナールII)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
2	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
3	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
4	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
5	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
6	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
7	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
8	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
9	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
10	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
11	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
12	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
13	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
14	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
15	電気電子工学の応用に関する英文	英文を輪読し, 内容に関して質疑応答する. 当日までに担当する範囲を訳しておく.
備考	中間試験および定期試験は実施しない.	



科目	専攻科特別研究II (Graduation Thesis for Advanced Course II)		
担当教員	専攻科講義科目担当教員		
対象学年等	電気電子工学専攻・2年・通年・必修・8単位		
学習・教育目標	B1(15%) B2(15%) B4(5%) C2(65%)	JABEE基準1(1)	(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	専攻科特別研究Iを継続する。専門知識の総合化により研究開発およびデザイン能力を高める。研究課題における問題を学生自ら発見し、広い視野をもって理論的・体系的に問題解決する能力を養う。研究テーマの設定にあたっては研究の新規性、有用性、理論的検討を重視する。研究の内容や進捗状況を確認し、プレゼンテーション能力の向上を図るため発表会を実施する。研究成果を報告書にまとめ提出する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C2】 設定した研究テーマについて、専門知識をもとに研究遂行能力を養う。		研究課題の探究力、実験計画力、研究遂行力を日常の研究活動実績から、および最終報告書の充実度から評価する。到達目標4と合わせて70点とする。
2	【B1】 研究の経過を整理して報告し、研究内容を簡潔に発表する能力を身に付ける。		研究発表会30点（内容と構成10点、発表10点、質疑応答10点）として評価する。
3	【B2】 研究内容に関する質問に対して的確に回答できる。		研究発表会30点（内容と構成10点、発表10点、質疑応答10点）として評価する。
4	【B4】 自研究に関連した英語の文献を参照することができ、研究内容の概要を的確な英語で書くことができる。		研究テーマに関連した英語論文を自らの研究に役立てているかは、日常の活動状況や発表会での参照状況から評価する。研究概要を英語で的確に書けているかは最終報告書で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は研究課題の探求・実験計画・研究実績および最終報告書の充実度で70%、特別研究発表会の充実度で30%（中間10%・最終20%）として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト			
参考書			
関連科目	研究の展開には、本科および専攻科で学んだ幅広い知識がベースとなる。		
履修上の注意事項	本教科内容に関してI, IIの期間中に、最低1回の学外発表（関連学協会における口頭またはポスター発表）を義務付ける。無理な場合には、本校主催の産学官技術フォーラムにおける口頭発表で代えることができる。		

授業計画 1 (専攻科特別研究II)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

・マトリクスコンバータへのソフトスイッチング方式の適用に関する研究・高周波ACリンク電力変換装置の複合制御に関する研究・ディスプレイデバイス用評価装置の開発・三次元自転車シミュレータの開発・GPSを用いた低速移動物体の速度の精度・CNT材料を添加した金属酸化膜の開発・リモート型大気圧プラズマジェット of 作製・多層膜干渉を用いた赤外反射機能性材料の開発・背景差分を用いた人物の輪郭抽出・構造化ニューラルネットワークを用いた画像認識・蓄熱器利用熱電発電の最適制御・ウェーブレット変換を用いた音声認証・類似性に基づいたプログラムの分類に関する研究・携帯デバイスを組み込んだ双方向型e-learningシステムの開発・PET/CTを用いた人体内部の三次元表示法に関する研究・レーンキーピングアシストシステムの開発・2方向動画映像からのチームプレー解析に関する研究・高周波共振DCリンクの高性能化に関する研究

備考 中間試験および定期試験は実施しない。中間試験および定期試験は実施しない。特別研究発表会を2回行い、複数の教官で評価する。

科目	プラズマ工学 (Plasma Engineering)		
担当教員	橋本 好幸 教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A2(30%) A4-AE2(70%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	プラズマは「物質の第4の状態」と呼ばれ、電子とイオンの荷電粒子からなる高温・高エネルギーの状態を示す。我々の日常生活では、蛍光灯、プラズマディスプレイ、半導体、発電や表面処理技術など至る所でプラズマが応用されている。本講義では、現在の工学において重要な存在となっているプラズマについて、その基礎特性を理論的に解説する。また、プラズマの応用技術および計測技術について紹介する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】プラズマとは何か説明できる。		プラズマとは何かについて説明できるか、中間試験により評価する。
2	【A2】プラズマ中での粒子運動が説明できる。		プラズマ中の粒子運動について理解し、それらの動きを式で説明できるかを、中間試験により評価する。
3	【A2】プラズマ中での粒子衝突について説明できる。		プラズマ中の粒子衝突について説明できるか、また、衝突断面積や平均自由行程を計算できるかを中間試験により評価する。
4	【A4-AE2】速度分布関数を理解し、温度の概念が説明できる。		速度分布関数について理解しているかどうか、式で表現できるかを中間試験により評価する。
5	【A4-AE2】シースが何か説明できる。		シースが形成される原理を説明できるか、与えられた条件下でシース幅が計算できるかを定期試験により評価する。
6	【A4-AE2】与えられたパラメータからデバイ長、電子プラズマ周波数を求めることができる。		デバイ長、電子プラズマ周波数を求めることができるかを定期試験により評価する。
7	【A4-AE2】プラズマの生成方法が説明できる。		プラズマの生成方法について概略が説明できるか、定期試験により評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。なお、試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「プラズマエレクトロニクス」：菅井秀郎著（オーム社）		
参考書	「プラズマとビームのはなし」：八井 浄，江 偉華共著（日刊工業新聞社） 「プラズマ工学の基礎」：赤正則，岡村克紀，渡辺征夫，蛸原健治共著（産業図書） 「プラズマ物理入門」：内田岱二郎訳（丸善）		
関連科目	電気磁気学I，電気磁気学II，高電圧工学		
履修上の注意事項			

授業計画1 (プラズマ工学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	プラズマ工学の概要	プラズマとは何か, どのような状態にあるのかについて解説する.
2	プラズマの性質	これから詳細に学習するプラズマの物理的・化学的な性質の概略について説明する.
3	プラズマ中の単一粒子の運動	電場や磁場中での単一粒子の運動について解説する.
4	プラズマ中における粒子の衝突	プラズマ中での粒子間の衝突について, 衝突断面積や平均自由行程を用いて解説する.
5	原子・分子の励起と電離	粒子が衝突することによって起こるエネルギーの授受によって生じる励起や電離について解説する.
6	速度分布関数	プラズマをマイクロに捕らえ, 集団としても性質について解説していく. その最初として, 速度分布関数を取り扱い, プラズマ中での電子, イオン, 中性粒子の速度分布について学習する.
7	プラズマ基礎方程式	プラズマを流体として捉え, プラズマの運動方程式を導出する.
8	中間試験	プラズマとは何か, プラズマの集団運動, 温度の概念等について設問する.
9	デバイ遮蔽	プラズマが電気的中性を保つためのデバイ遮蔽について解説する. また, プラズマパラメータを用いてプラズマと呼ばれるための条件について解説する.
10	プラズマ振動	プラズマの集団運動の結果として生じるプラズマ振動について解説する.
11	プラズマの分布と流れ	プラズマは電場や圧力によって, 拡散していく. この概念について解説する.
12	固体と接するプラズマ	プラズマが固体と接すると, シースが形成される. このシースが形成される条件について解説する.
13	プラズマの生成方法	プラズマの様々な生成方法について, 概略を解説する.
14	プラズマの計測方法	ラングミュアプローブを用いて, プラズマ中の電子密度や電子温度を評価する方法について解説する.
15	プラズマの応用	プラズマの様々な分野における応用について, 実例を挙げて解説する.
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する.	

科目	エネルギー工学 (Energy Engineering)		
担当教員	津吉 彰 教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・2年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AE5(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	本科目では、現状のエネルギー変換の基本をなす熱力学について基礎から学ばせる。熱力学を学ぶ中で、比較的身近な内燃機関や、発電工学で学んだサイクルを復習する、最後に太陽光発電、地熱発電、風力発電といった自然エネルギー利用発電やMHD発電、燃料電池、熱電発電などといったこれまでとは異なる発電方式の基本的原理について解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AE5】熱力学で使用する物理量、単位系を理解し自由に使用できる。		熱力学で使用する物理量、単位系に関する問題により、試験ならびに熱量計算のレポートで確認する。評価点の合計値60%以上を合格とする。
2	【A4-AE5】熱力学の第一法則、第二法則を理解し説明できる。		熱力学の第一法則、第二法則の理解に関連した問題により試験で確認する。60%以上を合格とする。
3	【A4-AE5】エントロピー、エンタルピーの計算ができる。		簡単な問題で、エントロピー、エンタルピーの計算に関する問題により試験ならびにT-s線図に関するレポートで確認する。試験30%、レポート70%の重み付けによる評価点の合計値60%以上を合格とする。
4	【A4-AE5】ランキンサイクルなど熱サイクルを理解し説明できる。		ランキンサイクルなど熱サイクルに関する問題により、試験で確認する。60%以上を合格とする。
5	【A4-AE5】扱った新しい発電方式を理解し、説明することができる。		扱った新しい発電方式を理解し、説明することができる事を試験、発電方式等に関するレポートで確認する。試験30%、レポート70%の重み付けによる評価点の合計値60%以上を合格とする。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、レポート15%として評価する。60%以上の評価で合格とする。		
テキスト	プリントを配布する。		
参考書	副読本を配布する。 「エネルギー変換工学」：谷辰夫（コロナ社） 「熱力学 JSMEテキストシリーズ」：日本機械学会（日本機械学会）		
関連科目	発電工学など		
履修上の注意事項	テキストとして使用するプリントの保管を忘れないようにしてください。		

## 授業計画 1 (エネルギー工学)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	最近のエネルギー事情と統計の見方	副読本によりエネルギー事情について学ぶ。
2	エネルギー変換の基礎(熱力学の法則)	熱力学の法則について学び簡単な演習を行う。
3	熱力学の第一法則とエンタルピー	熱力学の第一法則とエンタルピーについて学び簡単な演習を行う。
4	熱力学の第二法則とエントロピー, T-s 線図	熱力学の第二法則とエントロピー, T-s線図について学び簡単な演習を行う。
5	エントロピーの計算	エントロピーの計算について学び, 熱力学第2法則と結びつく演習問題を解き, 有効仕事の変化について考える。
6	理想気体の性質	理想気体の性質について学び, ガス定数や状態式に関係する問題を解く。
7	理想気体の状態変化と熱機関	理想気体の状態変化の計算を行い, 熱機関に発展させる。等圧変化, 等温変化を取り扱う。
8	理想気体の状態変化と熱機関(つづき)	理想気体の状態変化の計算を行い, 熱機関に発展させる。等容変化, 断熱変化などを取り扱う。
9	熱機関(蒸気サイクル)	カルノーサイクルからディーゼルサイクル, サバテサイクル, ランキンサイクルなどについて学び, 熱機関についての知見を深める。
10	新しいエネルギー変換(太陽電池)	太陽電池の概要を学ぶ。
11	新しいエネルギー変換(熱電発電, MHD 発電)	熱電発電, MHD 発電の概要を学ぶ。
12	新しいエネルギー変換(燃料電池)	燃料電池の概要を学ぶ。
13	新しいエネルギー源	エネルギー資源について統計や特性などを学ぶ。
14	従来システムの熱効率の向上	現在のエネルギーシステムの現状や問題点, 今後の開発動向を学ぶ。
15	総括	今後のエネルギー開発がどのようにすすめられるか, 地球の環境保全との関係も含め考察する。
備 考	前期定期試験を実施する。	

