

電気情報工学コース

1. 学習・教育目標

電気情報工学コースは以下に示す学習・教育目標を定めており、この目標達成に向けて次ページに示す科目の段階的な流れが設計されています。各科目の履修においては下記目標を十分認識の上、講義や実験などに出席してください。

(A) 広い視野と技術者としての倫理観 【倫理】		
人類，世界，文化に広く関心を持ち，視野の広い技術者になる。技術の産物が社会や自然に及ぼす影響を判断できる力と責任感，倫理観を養う。		
(A-1)	【倫理観】	倫理観を育て社会貢献の意義を理解・表現できる。
(A-2)	【広い視野】	国際的観点から多面的な意見を述べられる。
(A-3)	【技術者倫理】	技術の発展の功罪，技術者の責任を述べられる。
(B) 科学技術の基礎知識と応用力 【知識】		
自然科学と専門技術の基礎を確実に身につけ，それを具体的に問題に応用できる力を身につける。		
(B-1)	【基礎知識】	自然科学の学理を身に付け活用できる。
(B-2)	【専門基礎知識】	専門基礎工学を身に付け応用できる。
(B-3)	【課題追及解決力】	専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。
(B-4)	【分析・応用力】	実験を計画的に遂行し得られた知見を説明できる。
(C) 課題解決の実行力と豊かな創造力 【実行力】		
自ら課題を発見して，自主的に取り組み解決する姿勢と能力を身につける。互いに協力して課題に取り組める技術者，創造力豊かな技術者になる。		
(C-1)	【継続的学習能力】	技術的興味を高め生涯学習の目標を説明できる。
(C-2)	【課題設定能力】	的確な問題提起を行い計画的に実行できる。
(C-3)	【デザイン能力】	チームワーク力，分析力等の下に問題解決ができる。
(C-4)	【探究・実行力】	論理的思考，創意工夫の下に主体的な研究を進めることができる。
(D) 論理的なコミュニケーション能力 【コミュニケーション】		
物事を論理的に考えて，それを文章と口頭で明確に表現できる力を身につける。英語による基本的な記述，表現が行える語学力を身につける。		
(D-1)	【論理的表現能力】	学理に基づいて論理的な記述・表現ができる。
(D-2)	【コミュニケーション能力】	適切な資料の作成と説明，論文執筆が行える。

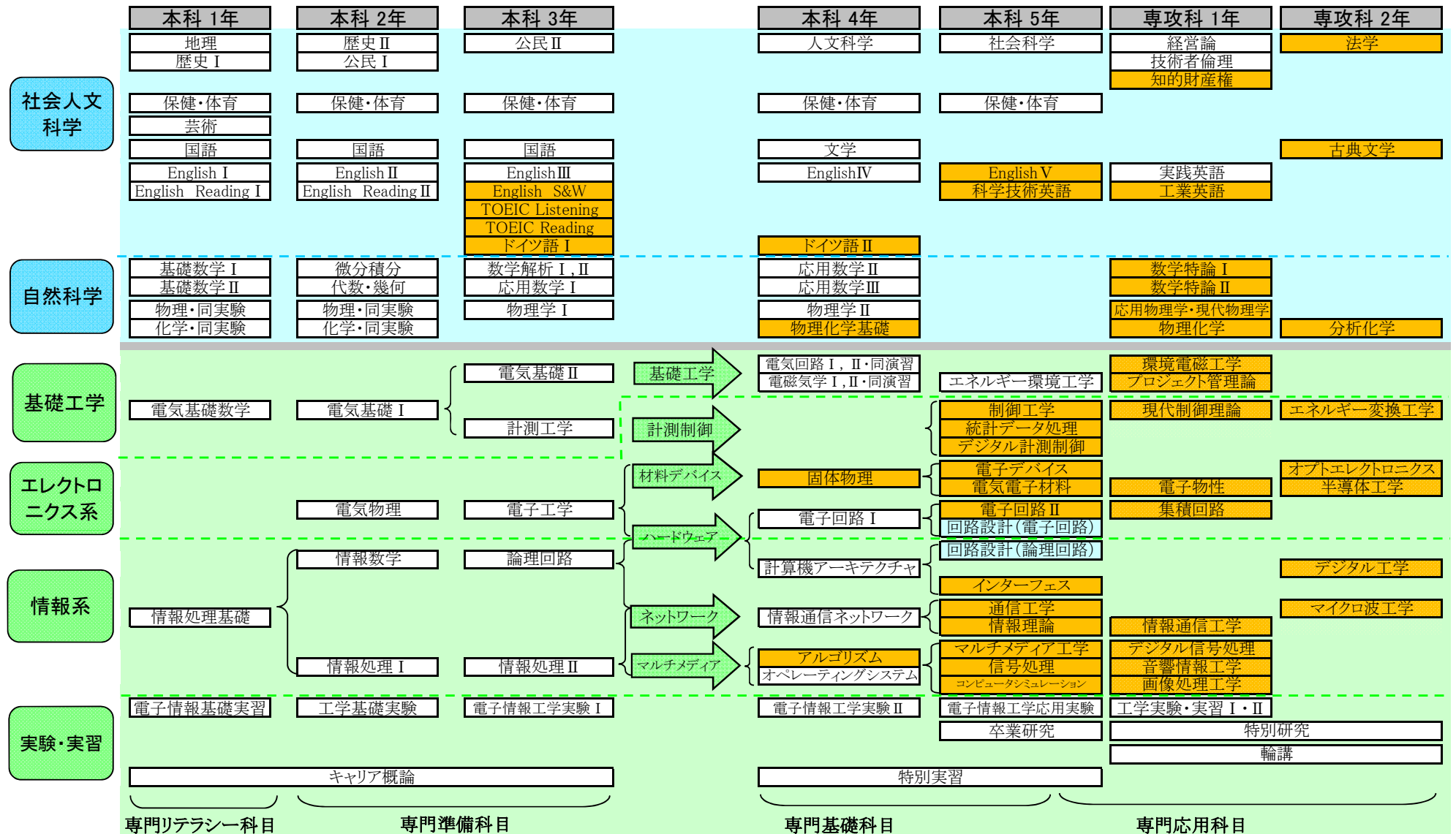
2. 電気情報工学コースの修了要件

コース修了は学習・教育目標の達成を認められることにより与えられます。開講科目、単位数、および学習時間を十分確認し、下記に示した5つの要件を全て満たすように履修計画を立ててください。なお、本科の科目はC以上の評定を得たものだけを修得科目とします。

- (1) 履修要領にある専攻科修了に必要な授業区分別修得単位の条件を満たしていること。
- (2) 本科と専攻科のコース必修科目の単位を全て取得すること。本科において未修得のコース必修科目がある場合は、電気情報コース履修規定に従って、その単位を取得する必要があります。
- (3) 専攻科開講科目のうちコース選択必修科目と必修科目を合計して 62 単位以上取得し、さらに本科開講分を合わせて 124 単位以上取得すること。ただし、「電気情報工学コース科目分類表」の下方に記載されている条件を満たすように取得することが必要です。
- (4) 修得科目の授業時間数が、人文社会・社会学科等の科目で 250 時間以上、数学・自然科学・情報技術で 250 時間以上、専門科目で 900 時間以上であること。
- (5) 大学評価・学位授与機構より学士（工学）の学位を授与されること。

3. 科目系統図

平成26年度 専攻科1年生用



4. 学習・教育目標を達成するために必要な授業科目の流れ (平成26年度, 専攻科1年生用)

学習・ 教育目標	授 業 科 目 名					
	プログラム1年		プログラム2年		プログラム3年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期
(A-1)	人文科学Ⅰ (人文地理学) ▲ 人文科学Ⅱ (教育学) 人文科学Ⅲ (哲学) ○文学 ○保健体育		社会科学Ⅰ (法学) ▲ 社会科学Ⅱ (経済学) 社会科学Ⅲ (社会学) ○保健体育 ◎卒業研究	◎経営論 ◎技術者論理 ◎特別研究		◎特別研究
(A-2)	人文科学Ⅰ (人文地理学) ▲ 人文科学Ⅱ (教育学) 人文科学Ⅲ (哲学) ◎EnglishⅣ ドイツ語Ⅱ		社会科学Ⅰ (法学) ▲ 社会科学Ⅱ (経済学) 社会科学Ⅲ (社会学) ◎特別実習	◎経営論 ◎輪講		△法学 △古典文学 ◎輪講
(A-3)	人文科学Ⅰ (人文地理学) ▲ 人文科学Ⅱ (教育学) 人文科学Ⅲ (哲学)		社会科学Ⅰ (法学) ▲ 社会科学Ⅱ (経済学) 社会科学Ⅲ (社会学) ◎エネルギー環境工学 ◎回路設計	◎技術者論理	△知的財産権	
(B-1)	◎応用数学Ⅱ ◎電磁気学Ⅰ・同演習 ○物理学Ⅱ	◎応用数学Ⅲ 物理化学基礎 アルゴリズム ○オペレーティングシステム ○計算機アーキテクチャ	統計データ処理 信号処理 マルチメディア工学 情報理論	◎数学特論Ⅰ △デジタル信号処理 △画像処理工学	△現代物理学 △物理化学 △音響情報工学	△分析化学
(B-2)	◎電気回路Ⅰ・同演習 ◎電磁気学Ⅰ・同演習 アルゴリズム 固体物理	◎電気回路Ⅱ・同演習 ◎電磁気学Ⅱ・同演習 ○電子回路Ⅰ ○情報通信ネットワーク ○オペレーティングシステム ○計算機アーキテクチャ	コンピュータシミュレーション 電子デバイス 電子回路Ⅱ マルチメディア工学 信号処理 情報理論	電気電子材料 通信工学 制御工学 デジタル計測制御 情報理論	△現代制御理論 △プロジェクト管理論 △電子物性 △環境電磁工学	
(B-3)			電子デバイス 電子回路Ⅱ 信号処理 コンピュータシミュレーション インターフェース	△集積回路 △現代制御理論 △情報通信工学 △デジタル信号処理 △画像処理工学	△プロジェクト管理論 △電子物性 △環境電磁工学 △音響情報工学	△オプトエレクトロニクス △半導体工学 △マイクロ波工学 △エネルギー変換工学
(B-4)	◎電子情報工学実験Ⅱ		◎電子情報工学応用実験 ◎回路設計	◎工学実験実習Ⅰ	◎工学実験実習Ⅱ	
(C-1)			◎卒業研究	◎特別研究 ◎輪講	◎特別研究 ◎輪講	
(C-2)	◎電子情報工学実験Ⅱ		◎電子情報工学応用実験 ◎特別実習	◎工学実験・実習Ⅰ	◎工学実験・実習Ⅱ	
(C-3)			◎電子情報工学応用実験 ◎回路設計	◎工学実験・実習Ⅱ		
(C-4)			◎卒業研究	◎特別研究	◎特別研究	
(D-1)	◎電子情報工学実験Ⅱ		◎電子情報工学応用実験 ◎回路設計	◎工学実験・実習Ⅰ	◎工学実験・実習Ⅱ	
(D-2)			◎卒業研究 科学技術英語 EnglishⅤ	◎特別研究 ◎輪講 ◎実践英語	◎特別研究 ◎輪講 △工業英語	

◎:コース必修科目, ○:必履修科目, ▲, △:選択必修科目, 記号なし:選択科目

5. 電気情報工学コース科目分類表

平成26年度 専攻科生用

	本科修得分			専攻科修得分			コース 修了条件		
	コース指定授業科目	単 位 数	必 修 選 択 分 類	コース指定授業科目	単 位 数	必 修 選 択 分 類	授 業 時 間 数	修 得 科 目	修 得 単 位 数
人文社会科学等	文学	2		経営論	2	◎	250		
	EnglishⅣ	3	◎	法学	2	●			
	人文科学*	2	◎	実践英語	2	◎			
	社会科学*	2	◎	古典文学	2	●			
	ドイツ語Ⅱ	2		技術者倫理	2	◎			
	EnglishⅤ	2		知的財産権	2	●			
	保健・体育	2		工業英語	2	●			
	保健・体育	2							
	海外英語演習	1							
数学・自然科学	応用数学Ⅱ(4年)	2	◎	数学特論Ⅰ	2	◎	250		
	応用数学Ⅲ(4年)	2	◎	現代物理学	2	●			
	物理学Ⅱ(4年)	2		物理化学	2	●			
	物理化学基礎	2		分析化学	2	●			
	環境化学(4年)								
	固体物理(4年)	2							
情報技術	アルゴリズム(4年)	2		音響情報工学	2	○	250		
	オペレーティングシステム(4年)	2		画像処理工学	2	○			
	信号処理	2		デジタル信号処理	2	○			
	情報理論	2							
	マルチメディア工学	2							
	計算機アーキテクチャ	2							
専門科目	科学技術英語	2		特別研究	16	◎	900		124
	エネルギー環境工学	2	◎	工学実験実習Ⅰ	2	◎			
	電磁気学Ⅰ・同演習(4年)	3	◎	工学実験実習Ⅱ	2	◎			
	電磁気学Ⅱ・同演習(4年)	3	◎	輪講	4	◎			
	電気回路Ⅰ・同演習(4年)	3	◎	通信システム工学	2	○			
	電気回路Ⅱ・同演習(4年)	3	◎	情報通信工学	2	○			
	電子デバイス	2		デジタル工学	2	○			
	制御工学	2		電子物性	2	○			
	電子回路Ⅰ(4年)	4		オプトエレクトロニクス	2	○			
	通信工学	2		半導体工学	2	○			
	デジタル計測制御	2		プロジェクト管理論	2	○			
	情報通信ネットワーク(4年)	2		集積回路	2	○			
	回路設計	2	◎	マイクロ波工学	2	○			
	電子情報工学実験Ⅱ(4年)	3	◎	環境電磁工学	2	○			
	電子情報工学応用実験	3	◎	現代制御理論	2	○			
	卒業研究	6	◎	エネルギー変換工学	2	○			
	電気電子材料	2		インターンシップⅠ	1				
	電子回路Ⅱ	2		インターンシップⅡ	2				
	インターフェース	2		インターンシップⅢ	4				
	コンピュータシミュレーション	2		インターンシップⅣ	6				
	特別実習	1	◎						
	校外実習	1							

- ・必修・選択分類中の◎は電気情報工学コース必修単位を表す。
- ・人文科学は人文科学Ⅰ，Ⅱ，Ⅲから1科目を、社会科学は社会科学Ⅰ，Ⅱ，Ⅲから1科目を修得する。
- ・必修・選択分類中の●は人文社会・社会科学等及び数学・自然科学におけるプログラム指定の選択必修科目を表し、●がついた科目群から8単位以上修得する必要がある。
- ・必修・選択分類中の○は情報技術・専門科目におけるプログラム指定の選択必修科目を表し、○がついた科目群から22単位以上修得する必要がある。

科目名	実践英語 TOEIC Purpose			担当教員	出渕 幹郎/ 藤本 麻記		
学 年	1 年	学 期	前期	科目番号	14161002	単位数	2
分 野	教養	授業形式	講義	履修条件	必修		
学習目標	目標区分 (D-2) : コミュニケーション能力適切な資料の作成と説明, 論文執筆が行える。 TOEIC で 470 点得点できる程度のリスニング・リーディングの力を身につける。						
進め方	前半は主に英検 2 級教本を使い英語の基礎固めをおこなう。同時に TOEIC の問題を理解したあと、毎回自宅学習としても TOEIC の問題を実際に解きながら試験に慣れ、得点を上げるように進める。英語は実技科目であり、英語を声に出してどんどん使ってもらう。毎回の授業参加度と家庭学習が不可欠である。単語・熟語・音読等様々な小試験を行う。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	1. 英検 2 級教本より基礎固めと実践 2. TOEIC 問題の理解と実践 3. 模擬試験および解説 1) リスニング写真描写問題 (3) 2) リスニング応答問題 (4) 3) リーディング文法語彙問題 (5) 4) リーディング空所補充問題 (2) 5) TOEIC 模擬試験＋解説 (2) リスニング会話問題 (3) 6) リスニング説明問題 (3) 7) リーディング空所補充問題 (2) 8) リーディング読解問題 (4) 9) 期末試験＋解説 (2)			・ TOEIC 模擬試験においては 400 点程度の得点を 得ることができる。			
	前期末試験 (0)						
評価方法	講義は前期で終了するが、年度末に評価を行う。評価は期末試験の得点においてなされるが、10 月末に本校で実施する TOEIC (IP)、本校で実施する TOEIC 模擬試験、本年度 4 月～12 月までに実施の TOEIC 公開テストのいずれかにおいて 400 点以上の得点を上げた者については、別に定める基準に応じて、期末試験の成績に代えることができる。TOEIC の受験は何度しても構わないこととし、原則として最も高得点を得た試験で評価を行う。TOEIC (IP) については、TOEIC 運営委員会発表による。TOEIC 公開テストと IP の平均点を参考に、別途適切な基準を定める。						
関連科目							
教 材	英検 2 級総合対策教本 (旺文社)、TOEIC 問題集 (後日連絡)						
備 考	・ 毎回小テスト、パフォーマンス試験を行う。遅刻、欠席の場合は 0 点になるので注意すること。 ・ 講義終了を待たずに TOEIC 公開テストにおいて合格点をクリアした場合にも、授業への参加は必須とする。 ・ 毎日 15 分でも英語を聞き、声に出す練習をすること。(NHK ラジオ・テレビ番組が有効。)						

科目名	法学 Jurisprudence			担当教員	河野通弘		
学 年	2 年	学 期	前期	科目番号	14161003	単位数	2
分 野	教養	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (A-2)：広い視野－国際的観点から多面的な意見を述べられる。 (A-3)：技術者倫理－技術の発展の功罪，技術者の責任を述べられる。 社会の変化にともなう法の変化を考察することで社会における法の役割についての理解を深め、そのために必要な法理論及び法知識を習得し、健全な法的思考を育成して、社会人としての適切な判断能力及び社会性・倫理観を養う。						
進め方	随時、法の諸概念について基礎的な解説をおこなって、現代の情報社会がかかえる様々な法的な諸問題にアプローチして、問題点の発見、及び法理論の対応を考察していく。適宜、レジュメや資料のプリントを配布する。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定基準			
	1. 現代社会の変化と法理論 (30) (1) ガイダンスと情報化社会の諸問題 (2) 情報社会と表現の自由の問題 (3) 情報社会と不法行為 (4) 電子商取引 (5) 情報社会と著作権問題 (6) 情報社会と犯罪・刑事手続			法制度の趣旨ならびに個別の法的問題の論点整理、及びそれに対応する法理論を論理的に説明できる ※記載した内容ができていれば合格（60 点以上）となる水準をできるだけ具体的に記述する。			
	前期末試験						
評価方法	評価は、筆記試験の成績でおこなう。問題は論述問題を複数個設定し、各受講者が 1 問選択することとする。試験の評点は、各受講者が選択した問題に関して、当該法制度の趣旨、その社会的背景、考えられる法的問題点を整理できているかどうか、及びその論述の完成度（問題意識を含めてテーマの明確な絞り方、用語使用の適格さ、問題の所在に関する明確な表現、論理展開の妥当性、問題解決のための論理性など）によって評価する。なお、筆記試験に合格しない者には、希望があれば、論文に代えて評価する。その際、論文審査は、筆記試験と同等の基準・視座で審査するが、試験より厳格に行う。						
関連科目	公民Ⅰ（2 学年） → 公民Ⅱ（3 学年） → 社会科学Ⅰ（5 学年） → [法学]						
教 材	高橋和之・松井茂記編『インターネットと法 [第 4 版]』（有斐閣）						
備 考	社会科学Ⅰを履修していることが望ましい。 出席率 50% 越えてでなければ、論文の提出、および前期末試験の受験を認めない。						

科目名	古典文学 Classical Literature			担当教員	長谷川隆・坂本具償		
学年	2年	学期	後期	科目番号	14161004	単位数	2
分野	教養	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (A-2) : 広い視野—国際的観点から多面的な意見を述べられる。 1. 古文を読み味わい、日本人の発想の仕方や、背景の日本文化を理解する。また、自分の考えを文章にまとめたり、口頭で発表したりすることができる。 2. 古来親しまれてきた漢文の読解を通して、人としてのありようを考える。また、その考えをよりの確に文章にまとめることができる。 3. 必要なことを辞書や参考文献等で調べ、発表することができる。						
進め方	プリント資料に基づいた講義を中心とするが、意見を書いたり発表したりしてもらうこともある。予習・復習に努めてほしい。						
学習内容	学習項目（時間数） ※全体ガイダンス(1) 1. 日本の古典（長谷川）(15) (1)平家物語 ア. 平家物語概説 イ. 那須与一 ウ. 清盛 エ. 祇王 オ. 宗盛と知盛 2. 中国の古典（坂本）(14) (1)『孟子』抜粋 (2)『荀子』抜粋 ----- [後期末試験] (2)			合格判定水準 ・「平家物語」の特徴について説明できる。古文を読み、基本的な古語を理解し、内容をつかむことができる。人間と運命との関わりについて自分の意見を文章でまとめたり、口頭で発表したりすることができる。 ・漢字一字一字の意味を確認しながら訓読し、各文・各節の論旨を理解することができる。また、その論旨を踏まえて自分の意見をまとめたり、発表したりすることができる。			
評価方法	1. 評価の内訳は、提出物等を 20%、定期試験を 80%とする。 2. 評点は、学習内容の 1・2 をそれぞれ 50%、50%としてつける。 3. 授業に対する取り組みが悪い者については減点することがある。						
関連科目	国語（1年）→ 国語（2年）→ 国語（3年）→ 文学特論Ⅰ（4年）→ 古典文学（専攻科2年）						
教材	教科書：プリント 参考書：新日本古典文学大系（岩波書店）、新釈漢文大系（明治書院）他 辞書：国語辞典 古語辞典 漢和辞典						
備考	特になし						

科目名	技術者倫理 Engineer Ethics			担当教員	山本耕治 (窓口教員：岡田憲司)		
学年	1年	学期	前期	科目番号	14162001	単位数	2
分野	工学基礎	授業形式	講義，実習	履修条件	必修		
学習目標	目標区分 (A-1)：倫理観－倫理観を育て社会貢献の意義を理解・表現できる。 (A-3)：技術者倫理－技術の発展の功罪，技術者の責任を述べられる。 工学を習得した技術者として、ものづくりににおける心構え（特に安全と品質）をしっかりと自覚する。そして、ものづくりの社会貢献（省エネ、振動騒音公害・メセナ）への関わりについて理解を深めることを目指す。 技術者倫理：技術者として社会に対する貢献、責任や倫理観について考える力を身につける。 グループ活動：折衝力、リーダーシップ、規律、責任、協調、積極、役割を身につける。 提案・特許・文章。プレゼン：社会貢献している技術力のアピール力を身につける。 設計・製図安全：わかりやすい設計、だれにも活用してもらえる設計を身につける。 材料力学：社会で活用できるセンスを身につける。						
進め方	私が過去に実施してきた講演、講義の資料を中心に体験談を交えながら講義を進める。そして、講義終盤に総仕上げとして、実際に設計⇒製図⇒製作⇒破壊試験を実習し、技術者としての心構えを実感する。また、グループ単位での活動において、互いの関わり方より倫理観を高める。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. ものづくりの心構え(4) 1)ものづくりの基本 2)自分の役割			研究者、技術者、技能者にとってもものづくりの基本を理解する。			
	2. 研究・開発していく上での必要事項(4) 1)特許 2)文章の書き方 3)プレゼンテーション			特許：テーマを与え全員でアイデア出しをする。 文章の書き方、プレゼンテーションは、講演題材をもとに説明し、必要性を理解する。			
	3. 安全と品質(4) 1)K Y T訓練の実習 2)製造物責任の事例紹介 3)F T A			K Y T訓練は事例を用いて再発防止・対策をグループ単位でディスカッションしまとめてプレゼンする。製造物責任は、事例紹介し、現状を理解してもらう。			
	4. 事例の紹介とディスカッション(2) 1)水道劣化診断システムの開発			産官学共同研究開発で実施したテーマをもとに研究者として（技術者として）どう社会貢献していくのか理解する。			
	5. 厚紙によるクレーンブームの製作実習(14) 1)材料力学の活用方法と理解 2)ものづくりの楽しさ 3)安全設計 4)品質管理 5)省エネ設計 6)グループ内での各自の役割分担 7)技術者としての自覚（責任・自信）			各グループに分けて厚紙によるクレーンブームを製作する。その中で、技術者として必要な材料力学を学ぶ。また、設計・製図・製作・破壊試験の一連の流れの中で、安全・品質・省エネについて考える。各グループ単位で製作したクレーンブームについてプレゼンしてもらう。最終、破壊試験を実施し、技術者として思い通りの設計ができたか、反省と抱負などレポートしてもらう。			
	6. 社会貢献(2) 8)工学系以外への技術の貢献			高松塚古墳解体支援を通じて、技術者として何が貢献できるのか、説明する。			
評価方法	レポート【プレゼン資料含む】（50％）：提出の有無と内容（自分の言葉で書かれているか） プレゼン力：【アイデア、リーダーシップを含む】（20％）：プレゼンの内容で確認。 破壊試験評価（30％）：順位評価、原因・改善評価のプレゼン・レポートの内容で確認。						
関連科目	知的財産権（A S I）、環境化学（4年）						
教材	教科書：特になし 参考書：授業の必要に応じて 教材：今までに会社、大学で講義してきたオリジナル教材を使用。						
備考	実習により、技術者としての倫理観・使命観だけでなく、ものづくりの楽しさも学んでほしい。						

科目名	数学特論 I Topics in Mathematics I			担当教員	谷口 浩朗		
学 年	1 年	学 期	前期	科目番号	14162002	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	必修		
学習目標	目標区分 (B-1) : 基礎知識－自然科学の学理を身に付け活用できる。 集合、写像の記号に習熟することから始めて、ベクトル空間、線形写像などの概念と行列による表示との関係を理解し、線形代数の一つの大きな目標である行列の標準化を学習する。						
進め方	教科書に基づいて講義する。適宜、演習問題、レポートを課す。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	1. 集合と写像 (1) (1) 集合 (2) 写像 2. 連立 1 次方程式 (2) (1) 基本変形 (2) 簡約な行列 (3) 連立 1 次方程式 (4) 正則行列 3. ベクトル空間 (4) (1) ベクトル空間 (2) 1 次独立と 1 次従属 (3) ベクトル空間の基底と次元 4. 線形写像 (3) (1) 線形写像 (2) 線形写像の表現行列 5. 行列の標準化 (5) (1) 固有値と固有ベクトル (2) 行列の対角化 (3)* Jordan の標準形 (4)* 行列の標準化の応用			- 集合、写像の記号に習熟し、写像などを集合の記号を用いて記述できる。 - 連立 1 次方程式の解を求められる。 - 逆行列が求められる。 - ベクトル空間の公理について理解し、具体例について、それらがベクトル空間の構造をもつことを示すことができる。 - ベクトルの 1 次独立性、ベクトル空間の基底、次元、部分空間について説明できる。 - 線形写像の定義、線形性を理解し、線形写像に関する基本的な用語(核、像、階数)を理解する。 - 基底による線形写像の行列表示を理解し、次元の低い具体例について求めることができる。 - 固有値と固有ベクトルの概念を理解し、それを用いて、具体的な行列に対して対角化ができる。Jordan の標準形がどのようなものかを理解する。 - 対角化・標準化の基本的な応用が出来る。 ※ *の項目はオプションで、進度などによって適宜取捨選択する			
	前期末試験						
評価方法	試験 80%、レポート等 20%の割合で評価する。						
関連科目	応用数学 I (3,4 年) → 数学特論 I (専攻科 1 年)						
教 材	「線形代数学－初歩からジョルダン標準形へ」三宅 敏恒 (著) [培風館]						
備 考							

科目名	現代物理学 Modern Physics			担当教員	遠藤 友樹		
学 年	1 年	学 期	後期	科目番号	14162004	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-1) : 基礎知識－自然科学の学理を身に付け活用できる。 1. 現代物理の双璧を成す相対論と量子論の基本事項を身につけ、現代物理の世界像をつかむ。 2. 相対論と量子論により発展した現代物理学の基礎知識を身につける。						
進め方	工学基礎として、現代物理の基盤である両理論の定性的理解と知識の習得に重点をおく。日常生活とかけ離れた印象をもたれがちな両理論であるが、現代人の生活に密着した基礎理論であることにも触れ、現代物理が発展してきた経緯と内容を概観しつつ、現代物理が直面する問題について解説する。ある程度高度な数学も用いるが、基礎知識としては本科で習得する微積分・力学・電磁気学程度を想定し、それ以外は必要に応じて講義の中で説明する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定基準			
	0. ガイダンス(1)			時間の概念の刷新、特殊相対論の理論展開とスカラー、ベクトル、テンソルの基礎を理解し、基本的な計算が出来る。一般相対論の基礎知識が身に付いている。			
	1. 相対性理論 (9) 特殊相対論の基礎事項、一般相対論の入門						
	2. 量子論 (10) 量子力学の基礎、Schrödinger 方程式、基礎問題への適用			量子論の理論展開と基礎事項を理解し、基礎的な問題の定性的な説明ができる。1次元の量子力学系の典型的な問題を解く基礎計算力が身に付いている。			
	3. 素粒子物理学 (6) 相対論的量子力学、場の量子論の概要、標準模型の基礎、素粒子実験の紹介			相対論的量子力学の必要性を理解し、原子核・素粒子の基本的な説明が出来る。場の量子論やLHC, J-PARCなどの先端理論・実験の概要についての基礎知識を習得している。			
	4. 宇宙物理学 (4) 宇宙論・宇宙物理の概要、天体物理 (ブラックホール・中性子星)			ハッブルの法則、宇宙背景輻射を理解し、ビッグバン宇宙論や現代宇宙物理についての基本事項が説明できる。			
	後期試験(2)						
評価方法	1. 課題40%、定期試験60% 2. 総合60%以上の学習目標達成を単位認定とする。						
関連科目	「応用物理学」→「現代物理学」						
教 材	授業は講義ノートを基に行う。 参考書：現代物理学 (原康夫、裳華房)、基礎量子力学 (猪木・川合、講談社)、相対性理論 (佐藤勝彦、岩波書店)、Introduction to Modern Physics (J. D. Walecka, World Scientific.)						
備 考	課題はレポート等を適宜課すので必ず提出すること。 定期試験受験要件：総授業時間数の2/3以上の出席を要する。						

科目名	工業英語 English for Technical Purpose			担当教員	伊藤喜久代・市川 研		
学 年	1 年	学 期	後期	科目番号	14162006	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (D-2) : コミュニケーション能力—適切な資料の作成と説明, 論文執筆が行える。 1. 科学技術に関する論文を読むために必要な基礎的英語読解力を養う。 2. 科学技術に関する論文の特徴や読解方法などを学び、基本的な英語の論文を読めるようになり、論文のアブストラクト程度を書くことができるようになる。 3. プレゼンのやり方やレポートの書き方などに慣れる。						
進め方	2名の教員が,7.5コマずつ担当するオムニバス方式で実施する。前半は、マスメディアやインターネットに現れる工学を中心とした題材の英語文章などの読み方や速読法の習得と、科学的エッセイの精読の訓練を行う。後半は主に、英語論文やアブストラクトでよく使われる文体や表現などの基本的知識を学び、様々な英文を読む演習を行なう。また、自分の興味を持った英文の科学エッセイをレポートにまとめたり、プレゼンをしたりもする。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	1. 工学分野を中心とした題材の英文の速読(8) 1. 章の構造とパターンをつかむ練習(3) 2. テーマ(話題)別の読解練習(2) 3. 速読のアクティビティ(2) 4. 復習(1) 2. 科学的エッセイの精読(7) 1. 自然数論や集合論の基礎的な語彙の習得(3) 2. エッセイを精読する(4)			図や映像などの助けを借りて、一般読者を対象とした工学的内容の300～500語程度の英文を読み、大意をつかむことができる。			
	プレゼンテーションⅠ、レポート課題Ⅰ (2)						
	3. 英文の読解(15) 1. 文の構造、文体、表現の学習(5) 2. フレーズ・リーディングの練習(5) 3. エッセイの読解(5)			難易度の高い英文を読むことができる。エッセイや論文を読むことができる。			
	プレゼンテーションⅡ、レポート課題Ⅱ (2)						
評価方法	前半と後半を 50%ずつで評価する。前半・後半ともに、プレゼンテーション 40%、レポート課題 40%、その他(授業と課外における取り組み、課題など)を 20%で評価する。						
関連科目	科学技術英語(5年) → <u>工業英語(専攻科1年)</u>						
教 材	前半、後半ともに、英語論文や科学に関するエッセイのハンドアウト等(教員配布)						
備 考	毎回辞書を持参すること。英和・和英・英英がそろっていることが望ましい。						

科目名	物理化学 Physical Chemistry			担当教員	橋本典史		
学 年	1 年	学期	後期	科目番号	14162008	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-1) : 基礎知識－自然科学の学理を身に付け活用できる。 物理化学の内、気体運動論・熱力学・相平衡・エクセルギーについて基礎から学習する。科学的思考を理解し適用例を具体的にケーススタディすることによって使える熱力学を目指す。						
進め方	種々の概念・理論を簡潔に説明すると同時に関連する精選した問題を解説する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	1. 熱力学の基礎(7) (1) 気体の性質および分子の持つエネルギー (2) 熱力学第一法則 (3) 熱力学第二法則			1. 熱力学の第一法則と第二法則, エントロピーについて学習し熱力学の重要性を理解する。			
	2. 自由エネルギーと相平衡 (6) (1)Gibbs の自由エネルギー (2) 純物質の相の安定性 (3) 蒸気圧の温度依存性 (4) 純物質の相転移			2. 自然に起こる変化の方向を予測できる。自由エネルギーを用いて物質変化や化学平衡を説明できる。			
	3. 化学平衡 (4) (1) 化学ポテンシャルと Gibbs エネルギー (2) 平衡定数と Gibbs エネルギー・温度の関係 (3) 自発変化の方向性			3. 化学平衡を実例に沿って議論できる。化学ポテンシャルが説明できる。平衡定数と Gibbs エネルギーの関係が説明できる。			
	4. 相律と状態図 (4) (1)相律とは (2)二成分系平衡状態図 (3)三成分系平衡状態図			4. 相転移が説明できる。 種々の二成分状態図が読め変化を説明できる。 平衡状態図から相変化を定量的に説明できる。			
	5. 熱力学と分子論 (4) (1)Boltzmann 分布 (2)エントロピーの分子論的解釈 (3) 分配関数			5. 分配関数が説明できる。 Boltzmann 分布が理解できる。エントロピーを分子論的に解釈できる。			
	6. エクセルギーと資源・環境(5) (1)Carnot 循環とその運転 (2)Carnot 機関の効率と化学電池の効率の対比 (3)逆 Carnot 循環と熱ポンプ (4)エクセルギーと Gibbs 自由エネルギー (5)化学エクセルギーの基本概念 (6)製造プロセスにおけるエクセルギー収支解析事例			6. エクセルギーの概念が説明できる。エクセルギーと Gibbs 自由エネルギーの関連性・相違点が説明できるとともに, Carnot 循環・無効エネルギーについて具体的かつ深く理解できる。			
	期末試験 (2)						
評価方法	・評価の内訳は、小テストやレポートへの取り組みを 20%, 定期試験を 80%として評価する。 ・各学習項目の評価比重は、学習内容の時間数の比率で評価する。						
関連科目	物質・材料等を扱う専門科目						
教 材	教科書：物理化学Ⅱ(熱力学・速度論)(第2版)(池上・岩泉・手老 共著) (丸善), 参考書：エクセルギーの基礎(唐木田健一著)(オーム社)						
備 考	教科書の補足資料や予備知識を収録したプリントを適宜配布する。 条件によっては再試験を実施することがある。						

科目名	分析化学 Analytic Chemistry			担当教員	岡 野 寛 橋 本 典 史		
学 年	2 年	学期	前期	科目番号	14162009	単位数	2
分 野	工学基礎	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-1)：基礎知識－自然科学の学理を身に付け活用できる。 新物質・新材料の開発や新規デバイスの開発に不可欠な材料分析技術について、その原理と分析手法、応用分野を学習するとともに、自らの問題解決の糸口を得ることを目標とする。						
進め方	配布する資料をもとに、基本原理や特徴、応用分野を解説する。また、実際の測定データをもとに、基本的な解析方法を学習する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	1. イントロダクション(2) (1)分析化学の必要性			1. 分析化学の重要性を理解する。			
	2. 組成分析技術(6) (1)蛍光 X 線分析(XRFS) (2)プラズマ発光分析(ICP) (3)X 線マイクロアナライザー(EPMA) (4)2 次イオン質量分析(SIMS) (5)化学的分析法 (6)その他			2～5. 左記の分析手法の基本原理とそれぞれの長所及び短所を説明できる。必要に応じて、適切な分析手法を選択し、その妥当性について考察できる。			
	3. 状態分析技術(4) (1)X 線光電子分光法(XPS) (2)走査型オージェマイクロスコブ(SAM) (3)その他						
	4. 形状・構造解析技術(6) (1)X 線回折分析(XRD) (2)走査型電子顕微鏡(SEM) (3)透過型電子顕微鏡(TEM) (4)走査型プローブ顕微鏡(SPM) (5)その他						
	5. 有機化合物の分析(8) (1)赤外吸収スペクトル(IR) (2)核磁気共鳴スペクトル(^1H NMR) (3)核磁気共鳴スペクトル(^{13}C NMR) (4)相関核磁気共鳴スペクトル(COSY・HETCOR) (5)質量分析法(MS) (6)その他						
	6. 環境分析技術(4) (1)環境問題の重要性 (2)水質、大気汚染の分析			6. 環境問題の重要性を理解するとともに、種々の環境分析技術についてその概要を説明できる。			
	学年試験(2)						
評価方法	・評価の内訳は、小テストなどレポートへの取り組みを 20%、定期試験を 80%として評価する。 ・各学習項目の評価比重は、学習内容の時間数の比率で評価する。						
関連科目	物理化学（専 1 後期）→分析化学、その他に物質・材料を取り扱う専門科目全般						
教 材	教科書：プリントを配布する。必要に応じて参考図書を紹介する。						
備 考	受講要件：物理化学（専 1 後期）を修得していることが望ましい。 演習の解答例や予備知識収録したプリントはインターネット経由で配布する。 条件によっては再試験を実施することがある。						

科目名	特別研究 Thesis Research			担当教員	専攻科担当教員		
学 年	1 年, 2 年	学 期	通年	科目番号	14163003	単位数	1 年: 6 2 年: 1 0
分 野	専門	授業形式	実習	履修条件	コース必修		
学習目標	目標区分 (A-1) : 倫理観—倫理観を育て社会貢献の意義を理解・表現できる。 (C-1) : 継続的学習能力—技術的興味を高め生涯学習の目標を説明できる。 (C-4) : 探究・実行力—論理的思考, 創意工夫の下に主体的な研究を進めることができる。 (D-2) : コミュニケーション能力—適切な資料の作成と説明, 論文執筆が行える。 2 年間の研究過程を通して, 研究テーマの社会的意義を十分理解した上で, これまでに修得した工学知識を応用して研究課題を解決できること, その解決に寄与する発案や創意工夫を行えること, さらに研究目的, 分析, および研究成果について他の技術者が理解できるような記述を行える能力を身につけてコースを修了することを目標とする。						
進め方	担当教員の指導の下に, 専攻分野における研究テーマを選定し, 研究の計画立案から遂行, まとめまでの一連のプロセスを学生が主体的に実施する。1 年次年度末の中間発表用抄録, 2 年次前期末の学位授与機構学習成果報告書, 査読済み特別研究論文, 特別研究論文集用抄録を作成する。また, 研究の遂行過程を都度記録した実施報告書には創意工夫をした点などを別項でまとめ, 2 年次の特別研究発表会において研究成果とともに創意工夫した要点を発表する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	0. ガイダンス 1. 研究計画 - 研究テーマ選定 - 研究計画 - 具体的課題の設定 2. 研究遂行 - 周辺技術調査, 文献購読 - 実験計画・遂行 - 解析・考察 - 創意工夫, 創造性の発揮 3. 論文作成 - 論文作成技法 - 学位授与機構報告書 - 特別研究発表用論文, 特別研究論文 4. 研究発表 - 研究発表技法 - 中間発表, 特別研究発表, 学会発表 5. 2 年間の実施報告書作成 - 日時, 実施内容, 要点を記録 - 研究活動を通じての総括			(A-1) i) 研究の集大成として, 研究と技術社会の関わり, 技術者の有り様, 今後の生き方について, 自己の考えを表現できる。 ii) 研究・技術を通した社会貢献の意義について理解し, 自己の考えを説明できる。 iii) 研究室を中心として, 積極的に後輩の指導にあたるなど貢献することができる。 (C-1) i) 研究を通して技術研究の重要性を認識し, 継続学習の意識を持ち, その内容について説明できる。 (C-4) i) 研究遂行過程において, 部分的な課題を解決するための創意工夫が行える。 ii) 研究遂行過程における活動を実施報告書にまとめ, 活動内容を説明できる。 (D-2) i) 専門知識や語学力を駆使して予稿や特別研究論文を論理的に記述できる。 ii) 学会および特別研究発表会で聴講者に分かりやすく報告できる。			
評価方法	学習・教育目標の達成度の最終判断を以下の要領で行い, 総合的に評価する。 (A-1) : i) 総括レポートにより, 研究を通した自己の人生観について記述させ評価する。 ii) 総括レポートにより, 社会貢献に対する考えを記述させると共に, 日常の研究室における取組状況より評価する。 (C-1) : 実施報告書の記述内容から継続学習への姿勢や意識, 取り組み姿勢を評価する。 (C-4) : 実施報告書に記載された創意工夫の要点, および発表において説明された創意工夫の内容について評価する。 (D-2) : 特別研究論文, 予稿, および学会発表された予稿の内容から, 用語と文脈の適正さ, および論理展開の分かりやすさを評価する。						
関連科目	全科目						
教 材	各教員の指示による						
備 考							

科目名	インターンシップⅠ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ Internships			担当教員	創造工学専攻長		
学年	1年，2年	学期	通年	科目番号	14163006～9	単位数	1, 2, 4, 6
分野	専門	授業形式	実習	履修条件	選択		
学習目標	目標区分 (C-2)：課題設定能力ー的確な問題提起を行い計画的に実行できる。 (D-1)：論理的表現能力ー学理に基づいて論理的な記述・表現ができる。 実社会において、将来のキャリアに関連した就業体験を得ることにより、技術者としての心構え、考え方、行動のあり方などを学び、学内における勉学・研究活動や将来の進路選択・就業に活かすことを目的とする。						
進め方	民間企業、官公庁、あるいは大学の研究室などの実習先を決定した上で、夏季休業中やその他の時間を利用し、1週間以上の期間にわたり実習を行う。期間に応じて次の4種とする。 (1)インターンシップⅠ (45時間以上；1単位) (2)インターンシップⅡ (90時間以上；2単位) (3)インターンシップⅢ (180時間以上；4単位) (4)インターンシップⅣ (270時間以上；6単位) 時期は在学中の2年間とし、学年、学期は限定せず、連続した日程でなくても、また年度をまたがっても可とする。計画時（または完了時）の合計時間数に応じてインターンシップⅠ，Ⅱ，ⅢまたはⅣとする。						
	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	実習受け入れ先の実習教育担当者の計画・指導に従う。			- 設定された実習内容を理解し、具体的かつ明確に内容を説明できる。(D-1) - 与えられた任務に対し責任を持って遂行できる。(C-2)			
学習内容	実習終了後、所定の書式により実習報告書を提出する。さらに報告会において実習内容、実習で挙げた具体的成果、活動全体を通して得られた有意義な点および反省点、今後の活動に与える影響などを分かりやすく報告する。			- 実習内容を明確に説明できる。(D-1) - 実習を通して、受け入れ先に対して行った貢献、自己の挙げた成果等を詳細に説明できる。(D-1) - 実習活動全体において、有意義な点、あるいは反省点などを分析して説明できる。(D-1) - 実習を終えた結果、今後の自分の意識あるいは活動にどのように影響を与えるかを説明できる。(D-1)			
評価方法	実習報告書および実習報告会の結果をもとに各コースの複数の教員が評価する。						
関連科目							
教材							
備考	上の進め方で、1時間は50分と計算する。そのため、企業等からのインターンシップ証明書の 実働時間×(60/50)≥45ならインターンシップⅠに必要な実働時間として認定可能となる。 例えば、1日8時間で5日間の場合、実働40×(60/50)=48≥45であり、インターンシップⅠに必要な時間を満たしている。同様にインターンシップⅡなら、実働時間×(60/50)≥90と計算する。						

科 目 名	環境電磁工学 Electromagnetic Compatibility			担当教員	太良尾 浩生		
学 年	1 年	学 期	後期	科目番号	14163016	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-2)：専門基礎知識－専門基礎工学を身に付け応用できる。 (B-3)：課題追求解決力－専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。						
	電磁気学Ⅰ・Ⅱなどで修得した専門基礎工学を基に、身近な電界及び磁界に関する物理現象を数学的に解明する。さらに、シミュレーションを用いて視覚的にイメージすることで本質的に理解することを目的とする。						
進め方	前半は講義とシミュレーションを行い、これに関する筆記試験を行う。後半は英語文献の内容発表を学生が行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. ガイダンス(2) 2. 電気的特性(4) (1) 導体・誘電体・磁性体 (2) 媒質の異なる境界での境界条件			・各種の電気的特性を理解し、類似性と相違性を理解できる。(B-2)			
	3. 電界(6) (1) ラプラス方程式 (2) 電界中の誘電体球内外での電界 (3) 電界中の導体球内外での電界 (4) 電界シミュレーション			・平行平板電極周辺の電位や電界をシミュレーションでイメージできる。(B-3) ・電界中の球形媒質周辺の電界分布を計算でき、シミュレーションでイメージできる。(B-3)			
	4. 磁界(6) (1) ファラデーの法則 (2) 誘導電流 (3) シミュレーション 5. 電磁界(6) (1) 平面波 (2) 導体中及び誘電体中での伝搬 (3) 表皮の深さ			・低周波磁界中の生体球内の誘導電流を計算でき、シミュレーションでイメージできる。(B-3) ・導体及び誘電体中を伝搬する電磁界をイメージでき、周波数や媒質の電気定数から表皮の深さを計算できる。(B-3)			
	[中間試験]						
	6. 英語文献による内容説明(6) (1) Impedance and Current Distribution in human			・英文の内容を把握でき、説明できる。(B-2)			
評価方法	筆記試験から専門基礎能力(30%)と課題解決力(40%)を評価する。また、シミュレーション結果および文献内容の理解度を評価する(30%)。						
関連科目	・多田泰芳・柴田尚志「電磁気学」、コロナ社 ・小塚洋司「電気磁気学」、森北出版 ・英語文献 (J. Patrick Reilly, “Applied Bioelectricity”, Springer, 1998.)						
教 材	・多田泰芳・柴田尚志「電磁気学」、コロナ社 ・小塚洋司「電気磁気学」、森北出版 ・英語文献 (J. Patrick Reilly, “Applied Bioelectricity”, Springer, 1998.)						
備 考	この科目の中間試験(筆記試験)は1月に実施予定である。						

科目名	現代制御理論 Modern Control Theory			担当教員	漆原 史朗		
学 年	1 年	学 期	前期	科目番号	14163017	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-2)：専門基礎知識－専門基礎工学を身に付け応用できる。 (B-3)：課題追求解決力－専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。 ----- 数学的基礎知識を基に古典制御理論と比較しながら現代制御理論の概要を理解し、例題と課題問題を通して応用力を身につける。また、1 入力 1 出力のシステムについては、古典ならびに現代制御理論の両方の手法を用いて制御系の設計を行うことのできる基礎的能力を身に付ける。						
進め方	教科書の内容を中心とした講義と章末問題等の演習が中心となる。レポート等の課題や演習問題を自ら積極的に行うことにより理解度を深めることが必要になる。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. ガイダンス (1)			- 線形システムの状態方程式と出力方程式を導出できる。 1 入力 1 出力のシステムにおいて状態方程式と伝達関数の相互変換ができる。 - 線形システムにおいて対角化を用いて可制御、可観測を判断することができる。 - 可制御、可観測正準形を求めることができる。 - 状態方程式で記述されたシステムに対する安定判別を行うことができる。 - 安定と漸近安定について説明することができる。 - リアプノフの方法を用いて非線形システムの安定判別を行うことができる。 - 状態フィードバック制御の制御則と極配置の関係について説明できる。 - オブザーバを用いたフィードバック制御システムを設計できる。			
	2. 状態方程式 (6) (1)状態変数表示 (2)伝達関数と状態変数表示 (3)状態方程式の解法						
	3. 可制御性と可観測性 (6) (1)可制御性と可観測性 (2)双対性 (3)対角化と可制御・可観測 (4)可制御・可観測正準形						
	4. 安定性 (8) (1)線形システムの安定性 (2)平衡点 (3)安定性と漸近安定 (4)リアプノフの方法						
	5. 極配置とオブザーバ (8) (1)状態フィードバック制御と極配置 (2)直接フィードバック制御 (3)オブザーバを用いたフィードバック制御						
前期末試験							
試験返却・解説 (1)							
評価方法	- 試験結果を評価とする。（下記目標区分の B-2 と B-3 の比率は同程度） - 説明、証明問題では、数式等を用いて論理的に記述できているかどうかも含めて評価する。						
関連科目	{電気回路Ⅱ}, {応用数学Ⅰ, Ⅱ} (4 年) → {制御工学} (5 年) → [現代制御理論] (専攻科 1 年) ・応用数学Ⅰで扱った線形代数や制御工学の古典制御理論の知識が必要となる。						
教 材	教科書：田中幹也, 石川昌明, 浪花智英 共著, 「現代制御の基礎」, 森北出版						
備 考	各自で章末問題等の演習を行い、授業中に解説を行う。						

科目名	電子物性 Solid State Electronics			担当教員	鹿間 共一		
学 年	1 年	学 期	前期	科目番号	14163018	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-2)：専門基礎知識－専門基礎工学を身に付け応用できる。 (B-3)：課題追求解決力－専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。 エレクトロニクスの中心的役割を果たす電子材料の特性などを理解する上で必要となる物性物理の基礎的な内容について理解し、これらに関する専門書が読める基礎を作る。						
進め方	各学習内容について黒板等を使い解説してゆく、またテキスト等で不十分な項目や内容については適宜補った説明を行う。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. ガイダンス (1) 2. 格子振動 (8) 原子間ポテンシャルエネルギー、一次元格子振動、2 個の原子を含む一次元格子振動、フォトンとフォノン 3. 固体の熱的性質 (6) 固体の比熱（古典論・アインシュタインの理論・デバイの理論）、固体の熱伝導			・格子振動の概念を理解し、格子振動の 1 次元モデルの解析を通してその特性について理解し、説明できる。 ・固体の比熱や熱伝導についてその理論的取り扱いについて理解し、説明できる。			
	4. 固体中の電子 (9) 結晶中における電子、固体中の自由電子、周期ポテンシャル場中の電子、ブリュアン領域模型、フェルミ・エネルギー、電界中の固体電子の運動、正と負の有効質量、ホール効果 5. 固体の光学的性質 (6) 光の吸収、光の吸収メカニズム、光導電現象、光起電力効果、けい光、りん光			・電子の波動性を考慮して固体中の電子を扱う方法について理解し、説明できる。 ・固体中に光が入射した場合にどのような現象がおきるか理解し、説明できる。			
	後期末試験						
	試験返却・解説(1)						
評価方法	・定期試験において、授業中に説明した内容を中心に、記述式問題を課し、各項目に関する理解度や説明能力について評価を行う。						
関連科目	固体物理(4 年) → 電気電子材料、電子デバイス (5 年) → [電子物性] (専攻科 1 年) → 半導体工学 (専攻科 2 年)						
教 材	教科書： 坂田 亮 「物性科学」 培風館						
備 考							

科目名	ディジタル信号処理 Digital Signal Processing			担当教員	原 園 正 博		
学 年	1 年	学 期	前期	科目番号	14163020	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-1)：基礎知識－自然科学の学理を身に付け活用できる。 (B-3)：課題追求解決力－専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。 信号の取り扱い、システムの性質に習熟した上で、主にディジタルフィルタの理論、設計、特性解析について、演習を通しながら信号処理技術を習得する。						
進 め 方	常にコンピュータをベースとした演習を交えながら、理論的な解説を加える。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	0. ガイダンス(1)						
	1. ディジタルフィルタの基礎(5) 移動平均とフィルタ 微分方程式とフィルタ 微分方程式と差分方程式 インパルス応答と畳み込みの計算			ディジタルフィルタの基礎となる畳み込み表現等について、その基本的な考え方を説明することができる。(B-1)			
	2. 差分方程式とZ変換(4) 微分方程式とラプラス変換 差分方程式とZ変換 システム関数 差分方程式の解法			差分方程式とZ変換の関係を微分方程式とラプラス変換に対応させて説明することができる。と共に、システム関数の理解、差分方程式の解法を行うことができる。(B-1)			
	3. ディジタルフィルタの解析(8) 伝達関数と周波数応答 時間応答と安定性 継続接続と並列接続			ディジタルフィルタの特性と安定性についてその概要を説明することができる。(B-3)			
	4. FIRフィルタの設計(8) 窓関数とFIRフィルタ 周波数変換			窓関数を適用したFIRフィルタの設計を行うことができ、継続・並列接続について理解し説明することが出来る。(B-3)			
	5. IIRフィルタの設計(4) アナログフィルタの特性 インパルス不変変換 双一次z変換 周波数変換			グフィルタの特性を理解しIIRディジタルフィルタの設計を行うことが出来る。また、伝達関数を用いてIIRフィルタを設計出来る。(B-3)			
	期末試験						
	試験返却・解説						
評価方法	講義内容の理解度を問う試験結果及び数回の課題レポート（最大20%）を基に評価する。						
関連科目	{工業数学, 信号処理} → [ディジタル信号処理], 音響情報工学, 工学実験・実習→特別研究						
教 材	講義メモ（板書） MATLAB						
備 考							

科目名	プロジェクト管理論 Project Management Theory			担当教員	柿元 健		
学 年	1 年	学 期	後期	科目番号	14163021	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-2)：専門基礎知識－専門基礎工学を身に付け応用できる。 (B-3)：課題追求解決力－専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。 製品開発など大きな目標を集団で達成する際にはプロジェクトが組織される。多数の人が様々な役割を担いプロジェクトに携わることになり、多数の人員とコストがプロジェクトに費やされるため、プロジェクトの失敗は大きな損失を招くこととなる。このようなプロジェクトを成功に導くための活動がプロジェクト管理である。本講義では、人的資源、物的資源、コスト、スケジュール、品質などのプロジェクト管理の各種手法についての知識を習得するとともに、プロジェクト型学習を通して、プロジェクト管理者の役割についての理解を深める。						
進め方	前半は講義を中心に進め、適宜、演習を行う。後半はプロジェクト型学習により複数人による開発を通してプロジェクト管理を学ぶ。プロジェクトの題材としてはソフトウェア開発プロジェクトを主に取り上げる。なお、試験はグループ開発演習前に実施する場合もある。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	0. ガイダンス (1) 1. プロジェクト管理概論 (3) ・プロジェクト管理の知識体系 2. プロジェクトの立ち上げと計画立案 (2) 3. プロジェクトの実行管理と運営 (8) ・進捗管理 ・費用管理 ・問題管理 ・品質管理 ・リスク管理 4. プロジェクトの終結管理と評価 (2) 5. グループ開発演習準備 (4) ・ソフトウェア開発プロジェクトの管理手法 6. プロジェクト型学習 (10) ・グループ開発 ・成果発表			・プロジェクト管理の意義を説明できる。 (B-2) ・PMBOK の 9 つの知識エリアについて説明できる。(B-2) ・プロジェクトの計画の意義を理解し、その方法について説明できる。(B-2) ・プロジェクトで管理する内容とその管理方法について説明できる。(B-2) ・代表的な管理手法について理解し、与えられたデータから管理が行える。(B-2) ・プロジェクトを終結管理と評価の意義を理解し、その方法について説明できる。(B-2) ・ソフトウェア開発プロジェクトの管理手法について説明できる。(B-2) ・プロジェクト型学習において、プロジェクト管理手法を適切に実践することができる。(B-3)			
	後期末試験						
	試験返却・解説 (1)						
評価方法	理解度を、筆記試験 (40%)、演習課題 (20%) (B-2)、グループ開発 (40%) (B-3) で評価する。						
関連科目	{電子情報工学応用実験}、{回路設計}、{統計データ処理} (5 年) →[プロジェクト管理論]、経営論、実験実習Ⅰ・Ⅱ (専攻科 1 年)						
教 材	教科書：プリント配布						
備 考	・本科目では、統計データ処理で扱う知識が必要である。統計データ処理を修得していることが望ましい。 ・グループ開発演習でソフトウェア開発を行うため、プログラミングに関する基礎知識が必要である。						

科目名	集積回路 Integrated Circuits			担当教員	辻 正敏		
学 年	1 年	学 期	前期	科目番号	14163022	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-3) : 課題追求解決力ー専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。 本科で学んだ電子回路の知識を基にアナログ集積回路の代表的な回路について学ぶ。 IC 内部の回路 (オペアンプ、コンパレータ) を理解できるようにする。						
進め方	主として配布されたプリントの内容より講義を行う。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	0. ガイダンス (1) 1. 電子回路の復習 (4) 2. 半導体回路 (6) (1) 抵抗の温度係数 (2) カレントミラー回路 (3) 能動負荷 3. 作動増幅器 (5) (1) NPN型 (2) PNP型			- 半導体回路の特徴を理解し、説明できる。 - 抵抗の温度係数、カレントミラー回路を理解し動作を説明できる。 - 能動負荷の回路を理解し計算ができる。 - PNP 型、NPN 型の差動増幅器の動作を理解し、動作を説明できる。			
	[前期中間試験] (2) 試験返却 (1)						
	4. コンパレータ (5) (1) コンダクタンスアンプ (2) 中間増幅器 (3) 出力回路 5. オペアンプ (6) (1) 終段増幅回路 (2) 安定度 (3) ボード線図 (4) ダーリントン接続 (5) マルチプライヤ			- コンダクタンスアンプを理解できる。 - コンパレータの動作を理解し説明できる。 - オペアンプの動作を理解し説明できる。 - オペアンプの安定度の仕組みを理解し、オペアンプのボード線図を描くことができる。 - ダーリントン接続, マルチプライヤの動作を理解することができる。			
	前期末試験 試験返却 (1)						
評価方法	定期試験 80%、レポート・演習課題 20%程度の結果で総合評価する。						
関連科目	電子回路Ⅰ (4年) →電子回路Ⅱ, 電子回路設計 (5年) →集積回路 (専攻科1年) 本科は、電子回路と回路シミュレーターに関する知識が必要である。電子回路Ⅱ, 電子回路設計を習得していることが望ましい。						
教 材	プリントを配布する						

科目名	音響情報工学 Acoustical Information Engineering			担当教員	原 正博		
学 年	1 年	学 期	前期	科目番号	14163024	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-1)：基礎知識－自然科学の学理を身に付け活用できる。 (B-3)：課題追求解決力－専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。 音の存在を色々な面から考慮してみると、情報通信の手段として極めて重要な働きをなしていることが改めて認識される。本講義では、音の物理的性質や音声の特質、聴覚の機能についてマルチメディア技術の一環としての知識の習得と、音に関わる各種情報の処理技術を高めることを目標として音響理論解析に関する講義を行う。						
進め方	講義中心であるが、状況によりコンピュータを用いた演習も交えながら、常に実際の現象と理論における物理的な意味を深く考察し、理解できるように努める。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	0. ガイダンス(1) 1. 音と情報(3) 音とはなにか 音響工学と情報工学 2. 音波の物性 (10) 波動方程式 平面波と球面波 3. 電気音響変換 (12) 変換理論 音響→電気変換：マイクロホンと送話器 電気→音響変換：受話器とスピーカ			- 音の基本について理解し、音が自然や社会環境において情報としてどのように作用しているかを説明できる。(B-1) - 音の物性の理論的な取り扱いについて理解し、波動理論に基づき、基本的な音の性質について説明することができる。(B-1) - 音の放射、音の録音などに使用される変換器の理論、原理、一般的特性等について把握し、その概要を説明することが出来る。(B-3)			
	4. 聴覚のメカニズムと情報処理概要(2) 聴覚の機構、等ラウドネス曲線 聴覚の弁別能、音の強さ・周波数の弁別 マスキングと両耳効果 5. 音声の特質と情報処理概要(2) 音声生成のメカニズム 音声の音響分析 フォルマントの抽出 短時間スペクトラル分析 時間-周波数ケプストラム 線形予測分析			- 人間の聴覚のメカニズム、音の強さや周波数、に対する弁別の概要を把握し、説明することができる。(B-1) - 音声の有する特質、音声情報処理に関する各種技法に関する概要を説明できる。(B-3)			
	期末試験 試験返却・解説						
評価方法	・ 講義内容に関して理解度を問う試験で評価する。						
関連科目	・ {信号処理, マルチメディア工学}→[音響情報工学], デジタル信号処理 ・ マルチメディアの音や音声情報処理に関する科目群と関係する。						
教 材	・ 講義メモ（板書） ・ http://www.dcs.dhef.ac.uk/ デモ						
備 考	時間数が十分でないことから、聴覚のメカニズムと情報処理、音声の特質と情報処理については、教材提示による概要が講義内容となる。						

科目名	画像処理工学 Image Processing Engineering			担当教員	本田 道隆			
学 年	1 年	学 期	後期	科目番号	14163025	単位数	2	
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	電気情報工学コース選択必修			
学習目標	目標区分 (B-1)：基礎知識－自然科学の学理を身に付け活用できる。 (B-3)：課題追求解決力－専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。 ----- コンピュータの高速化・大容量化にともない多くの分野で画像が取り扱われるようになってきた。この科目では、代表的な画像処理の理論、手法を学ぶことにより、目的に応じて適切な画像処理を選定し、ある程度具体的に設計できるようになることを学習目標とする。							
進め方	主としてプリントを配布することにより講義を進める。また、講義では画像処理効果が確認できるツール（画像ビューア）も用意し、画像処理を実際に実行させてその結果の画像を観察できるようにする。これにより理論と効果の関連をより深く理解することをねらう。							
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準				
	1. デジタル画像の取り扱い(4) (1) ガイダンス、授業計画 (2) デジタル画像の発生と特徴 (3) デジタル画像の表示 (4) PC で取り扱うデジタル画像のフォーマット (5) デジタル画像の処理の形態			(B-1) ・ 代表的なデジタル画像の発生装置を例示し、画像の特徴を説明することができる。 ・ テレビジョンにおける走査フォーマット、PC における画像表示フォーマットについて代表的なものを説明できる。 (B-3) ・ 画像の平均化や減算によるノイズ量の変化を計算できる。 ・ 巡回型と非巡回型処理の差を説明できる。				
	2. 画像処理の基礎(4) (1) 巡回型と非巡回型処理 (2) 確率変数の加算と減算、エルゴード性 (3) 離散フーリエ変換、逆変換、標本化定理 (4) Z 変換							
	3. 線形フィルタ(8) (1) フィルタの周波数特性と実空間係数 (2) 様々な線形フィルタの特性と効果 (3) 差分形フィルタとエッジ検出処理 (4) 線形フィルタの設計実習			・ 周波数軸上で設計した線形フィルタを実空間上のフィルタ係数に変換できる。 ・ 代表的な線形フィルタの名称と特徴、および画像処理効果を関連付けて説明できる。 ・ エッジ検出手法を具体的に説明できる。 ・ 画像処理の目的に対し、適正に線形フィルタを設計することができる。 ・ 局所統計量フィルタの代表的な種類を例示してその効果について説明できる。 ・ テンプレートマッチングの具体的手法について説明できる。 ・ 線状信号のパターン認識技術について代表的な手法を説明できる。				
	4. 非線形処理(8) (1) 局所統計量を用いるフィルタ ・ 最大値、最小値フィルタ ・ メディアンフィルタ (2) バイナリー画像に対する Morphological フィルタとテンプレートマッチング (3) Hough 変換による線素検出 (4) 非線形処理の効果確認演習							
	5. 画像変換とサブピクセル移動(6) (1) アフィン変換（画像の回転、拡大・縮小） (2) 点・線欠陥の補間 (3) 1画素以下の画素移動			・ アフィン変換を用いた画像変換の具体的な方法、制約について説明できる。 ・ 代表的な画素補間アルゴリズムと具体的な処理の仕組みを例示できる。 ・ サブピクセルシフトの手段を説明できる。				
	定期試験							
	試験返却・解説(1)							
	評価方法	定期試験の結果で 80%の評価を行い、劣化した画像の修復を目的とする処理に関するレポートの評価を 20%として総合評価する。						
	関連科目	{マルチメディア工学(5年)} → [画像処理工学] 本科目は、統計量の理解とフーリエ変換に関する知識が必要である。また C 言語の取り扱いに慣れていることが望まれる。						
教 材	プリントおよび画像処理演習用ソフトウェア、画像などを準備する。							
備 考								

科目名	エネルギー変換工学 Energy Conversion Engineering			担当教員	漆原 史朗		
学 年	2 年	学 期	後期	科目番号	14163026	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-3)：課題追求解決力ー専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。 パワー半導体デバイスの特性や電力変換と制御の基礎原理を理解し、パワーエレクトロニクスにおける基礎技術や制御回路の働きについて説明できるようになる。また、演習等を行うことによりひずみ波形の取り扱い方、応用例等の基礎知識を習得し、パワーエレクトロニクスの技術を産業応用できる基礎的能力を身に付ける。						
進め方	教科書の内容を中心とした講義と章末問題等の演習が中心となる。レポート等の課題や演習問題を行うことにより各自理解度を深めることが必要になる。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	1. ガイダンス(1) 2. パワーエレクトロニクスの基礎 (4) (1)電力の変換と制御とは (2)電力変換のためのスイッチ (3)ひずみ波形の取り扱い方 3. パワー半導体デバイスの基礎特性 (5) (1)ダイオードの特性 (2)サイリスタの特性 (3)パワートランジスタの特性 (4)各種デバイスの特徴 4. 電力変換と制御 (5) (1)スイッチングによる電力変換 (2)スイッチングの制御方法 (3)デバイスを守る工夫 (4)スイッチング損失の低減方法 5. サイリスタコンバータの基本原理 (5) (1)単相半波整流回路 (2)単相ブリッジ整流回路 (3)サイリスタを用いた交流電力調整回路 6. DC-DCコンバータの基本原理 (5) (1)直流降圧チョップ (2)直流昇圧チョップ (3)直流昇降圧チョップ 7. インバータの基本原理 (5) (1)インバータの種類 (2)インバータの基本回路 (3)出力電圧の制御方法			・ パワーエレクトロニクスとはどのような技術か説明できる。 ・ フーリエ変換等を用いてひずみ波形での電力・電流・電圧の実効値やひずみ率の計算ができる。 ・ ダイオードやサイリスタ、パワートランジスタの特性を電流－電圧特性等を用いて説明できる。 ・ デバイスの種類と特徴について適用範囲を考慮して説明できる。 ・ デューティファクタ制御について基本回路を用いて説明できる。 ・ デットタイムやスナバ回路について説明できる。 ・ スwitchング損失とはどのようなもので、低減するための方法を説明できる。 ・ 各整流回路の特徴や基本回路について説明でき、出力電圧や負荷電流を図示することができる。 ・ 交流電力調整回路を示し、出力特性について説明できる。 ・ 各チョップ回路について、特徴や出力特性について説明できる。 ・ インバータの基本原理・基本回路や出力電圧制御方式について説明することができる。			
	後期末試験						
	試験返却・解説(1)						
評価方法	・ 試験結果を評価とする。 ・ 説明、証明問題では、数式等を用いて論理的に記述できているかどうかも含めて評価する。						
関連科目	{電子工学} (3 年) → {電気回路Ⅰ・Ⅱ}, {電子回路Ⅰ} (4 年) → {電子回路Ⅱ}, {制御工学} (5 年) → [エネルギー変換工学] (専攻科 2 年) ・ひずみ波形の解析には、応用数学Ⅱのフーリエ級数展開の知識が必要となる。						
教 材	教科書：堀孝正編著、「パワーエレクトロニクス」、オーム社						
備 考	各自で章末問題等の演習を行い、授業中に解説を行う。						

科目名	オプトエレクトロニクス Optical Electronics			担当教員	森本 敏文		
学 年	2 年	学 期	前期	科目番号	14163027	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-2)：専門基礎知識－専門基礎工学を身に付け応用できる。 オプトエレクトロニクスは、光学（オプティクス）と電子工学（エレクトロニクス）を融合した工学技術であり、通信、計測、制御、情報処理などの広い分野に活用されている。本講義は、この分野で利用される基本素子について理解を深め、実应用的な応用への基礎となる知識を習得することを目標とする。						
進め方	教科書に沿って基礎的な項目について講義する。理解度および学習状況を確認するためにレポート・ノートの提出を求める。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	0. ガイダンス・オプトエレクトロニクスとは(1) 1. 光の性質 (5) (1) 波の基本的性質 (2) マクスウェルの方程式 (3) 偏光 2. 光波の伝送 (5) (1) スラブ導波路中の伝搬 (2) 光ファイバ中の伝搬 3. レーザ光 (4) (1) 自然光とレーザ光 (2) レーザ光の発生 4. 各種レーザ (2) 5. 発光素子 (6) (1) 半導体の基本的事項 (2) 発光ダイオード (3) 半導体レーザ 6. 受光素子 (2) (1) 光電効果・光起電力効果 (2) フォトダイオード 7. 光制御素子(2) 8. オプトエレクトロニクスの応用(2)			・光の波動的な性質を理解し、説明できる。 ・光波の伝送について理解し、説明できる。 ・光の量子的な性質・レーザ光のコヒーレンス性を理解し、説明できる。 ・各種レーザの特徴を説明できる。 ・発光素子について理解し、発光ダイオード・半導体レーザの動作原理を説明できる。 ・光電効果・光起電力について理解し、受光素子であるフォトダイオードの動作原理を説明できる。 ・光制御素子について理解し、説明できる。 ・光を応用した光通信システム，表示デバイス，光記録，計測などの技術について説明できる。			
	前期末試験						
	試験返却(1)						
評価方法	定期試験 80%，レポート・ノート 20%で評価する。						
関連科目	{電子工学基礎}（3年） → {半導体物理}（4年） → {電子デバイス}（5年） → 半導体工学，[オプトエレクトロニクス]（専攻科2年）						
教 材	教科書：「基礎光エレクトロニクス」，藤本 晶，森北出版株式会社						
備 考							

科目名	半導体工学 Semiconductor Physics			担当教員	鹿間 共一		
学 年	2 年	学 期	前期	科目番号	14163028	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-3)：課題追求解決力ー専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。 今までに習った電子デバイスに関する知識を深める。後半では、バイポーラトランジスタにおけるキャリアの挙動を定量的に取り扱い、そこで起こっている現象を理解する。						
進め方	はじめに量子論の基礎について講義を行い、その後学習内容にしたがって講義を進めてゆく。						
学習内容	学習項目（時間数）			合格判定水準			
	1. ガイダンス(1) 2. 量子論の補足(2) 深いポテンシャル井戸中の電子 クローニヒペニーモデル 3. 半導体の電気物性(4) 熱平衡電子分布, 真性半導体のキャリア濃度, 不純物ドーピング 4. 半導体の電気伝導機構(5) ドリフト電流と拡散電流, キャリアの注入と再結合, ボルツマン輸送方程式と電気伝導, ホール効果 5. 接合の物理と物性(3) pn 接合, トンネルダイオードの物理,			・種々の状態における半導体中のキャリア密度について説明することができる。 ・半導体中でキャリアが流れるメカニズムおよびキャリアが注入された際に起こる現象について理解をする。 ・上記の理解を元に、種々の状態における半導体中のキャリアの流れや過剰キャリアの分布について定量的に説明することができる。 ・pn 接合を作製した際の現象を定量的に説明することができる。 ・その他の接合についてその概要を説明することができる。			
	6. バイポーラトランジスタの動作(14) 基本構造と動作原理 注入効率と輸送効率 注入レベルと増幅特性 アーリー効果と降伏現象 走行時間と周波数			・バイポーラトランジスタ内のキャリアの動きが拡散方程式を用いて説明できる。 ・バイポーラトランジスタ内の種々の特性について、説明できる。			
	前記末試験						
	試験返却・解説(1)						
評価方法	学期末の試験で、記述式の試験を行い学習内容の定着度の評価を行う。						
関連科目	電子デバイス、電気電子材料（5年）→ 電子物性（専攻科1年） → [半導体工学]						
教 材	教科書：小長井誠「半導体物性」、培風館						
備 考							

科目名	ディジタル工学 Digital Technologies			担当教員	本田 道隆		
学 年	2 年	学 期	前期	科目番号	14163029	単位数	2
分 野	専門	授業形式	講義	履修条件	プログラム選択必修		
学習目標	目標区分 (B-3) : 課題追求解決力ー専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。 コンピュータを構成するディジタル回路の働きについて深く学び、具体的設計手法、および安定した動作を与えるための知識を身に付けることを目標とする。さらに、近年の産業におけるディジタル回路設計法に関する知識をもつことも目標に含める。						
進め方	主としてプリントを配布することにより講義を進める。また、講義に加え、メモリ回路や安定化設計の基本技術、VHDL を用いた PLD の具体設計などの実習を行い、これらの体験を通して理解が深まるように配慮する。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	1. 論理回路の基礎 (6) (1) ガイダンス、授業計画の説明 (2) 代表的論理素子の構成 (3) 代表的な汎用ロジック部品とその機能 (4) 誤動作や不安定動作の要因			・ディジタル工学においてメモリの取り扱いは極めて重要であることから、特に CMOS, TTL, SRAM, DRAM に関する取り扱いの重要ポイントを説明できる。 ・IC の遅延やスキューによる誤動作の要因を説明でき、回路図上で指摘、修正できる。			
	2. 計算機応用システムの重要な技術 (6) (1) マイクロプログラム制御と配線論理制御 (2) 演算パイプライン、スカラー構造 (3) 入出力機能における重要ディジタル技術 ・AD/DA 変換器の構成と制約 ・バスアービトラーションと DMA 制御 (4) データ圧縮技術			・CPU を用いた一般の機器におけるディジタル回路を対象として、左記の項目の特徴を代表的な例によって説明できる。 ・3-state buffer とトランシーバを用いてデータバスの交通制御ができる。 ・AD 変換器の量子化ノイズを見積もることができる。 ・データ圧縮の代表的手法を説明できる。			
	3. 学生による講義内容選択と対応 (2) あらかじめ、ディジタル技術において疑問や興味のある事項を学生に 2 点選定してもらい、それについて講義を 1 週計画する。			・左記で計画した内容のうち、重要ポイントについて答えられる。			
	4. 近年のディジタル技術概論 (6) (1) デジタルの利点と欠点 (医用機器の場合) (2) 電磁波障害、安全規格 (3) メモリ高速化技術 (4) FPGA, ASIC による回路規模縮小化と安定化設計技術			・現時点のディジタル技術の持つ制約や問題を踏まえ、如何なる条件のときにディジタル技術を使うべきかを適切に判断できる。 ・高速データアクセスと演算にともなう技術的なトピックスをいくつか挙げて、高速化が可能な理由とそれにとりもなう技術課題があればそれも説明できる。			
	5. VHDL 設計法 (10) VHDL による PLD 設計実習とシミュレーション			・VHDL を用いた簡単なハードウェア設計言語の記述ができ、手順の概要を説明することができる。 ・ディジタル回路シミュレーションにより自分で設計した回路の動作確認ができる。			
	定期試験						
	試験返却・解説(1)						
評価方法	定期試験により総合評価する。						
関連科目	{計算機アーキテクチャ(4 年)、回路設計_論理(5 年)} → [ディジタル工学] 計算機アーキテクチャの基礎的な知識、および論理回路の設計経験があると理解しやすい。						
教 材	プリント配布、および FPGA 設計ツールを用意する。						
備 考							

科目名	マイクロ波工学 Microwave Engineering			担当教員	辻 正敏		
学年	2年	学期	前期	科目番号	14163030	単位数	2
分野	専門	授業形式	講義, 演習	履修条件	コース選択必修		
学習目標	目標区分 (B-3) : 課題追求解決力ー専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。 本科で学んだ電気回路の知識を基に、マイクロ波で用いられる分布定数回路に対する解析手法を S パラメータとスミスチャートを用いて学ぶ。また、演習を行うことによりマイクロ波回路の解析や簡単な回路設計ができる能力を身に付ける。						
進め方	配布したプリントの内容を中心とした講義が中心となる。						
学習内容	学習項目 (時間数)			合格判定水準			
	0. ガイダンス (1) 1. 整合回路 (4) (1) トランスを用いた整合 (2) L 形、逆 L 形整合回路 2. スミスチャート (5) (1) スミスチャートの使い方 (2) アドミッタンスチャート (3) イミッタンスチャート 3. 伝送線路 (5) (1) 特性インピーダンス (2) 反射係数 (3) 伝送線路から見たインピーダンス			- 整合回路を理解し、トランス整合、L 形整合、逆 L 整合回路を設計できる。 - スミスチャート、アドミッタンスチャートの使い方を理解し、S パラメータをチャート上に表示できる - イミッタンスチャートを用いて整合回路を設計できる - 特性インピーダンスの意味を説明できる。 - 伝送線路の進行波と反射波について説明できる			
	[前期中間試験] (2) 試験返却 (1)						
	4. 分布定数回路 (7) (1) 集中定数の高周波特性 (2) 伝送線路を用いた素子 (3) 伝送線路を用いた整合回路 5. S パラメータ (5) (1) S11、S22 (2) S21、S12 (3) トランジスタの整合			- 集中定数の高周波特性を説明できる - 分布定数回路を用いて整合回路を設計できる - S パラメータを理解し、簡単なトランジスタ回路の整合回路を設計できる。			
	前期期末試験 試験返却 (1)						
評価方法	・定期試験（前期中間，前期末試験），課題レポート・小テスト（20%程度）により評価する。						
学習・教育目標との関係	目標区分(B-3) : 専門工学を本質的に理解し課題を解決できる。						
関連科目	電気回路Ⅰ，電気回路Ⅱ（4年） →通信工学（5年） →マイクロ波工学（専攻科2年）						
教材	プリントを配布、 参考書：マイクロウエーブ技術入門講座（森 栄治、CQ 出版）、スミス・チャート実践活用ガイド（大井克己、CQ 出版）、マイクロ波電子回路（谷口 慶治、共立出版）						
備考							