

対象学科	電子制御工学科		担当教員	青柳 敏, 香川 律, 山本英樹, 井上 学	
授業科目名	工学実験実習Ⅳ		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	3
区分	必修得	授業の形態	実験	単位種別	履修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「応用力」を養う科目である。具体的には、講義内容の体験的理解に主眼を置き、各工学分野の基礎原理と特性を理解させる。併せて実験器具の使用法、システムの構築の方法、報告書の作成方法を学ぶ。さらに、中海および沿岸を対象とする環境調査を行うとともに、専門性を活かした中海の環境改善や有効利用について考え、環境問題について理解を深める。				
関連する本校の学習教育目標	B-1	関連するJABEE学習教育目標	d-2		
到達目標	各テーマ担当教官の専門分野に即して実験をおこない、提出期限内にレポートを提出する。実験においては以下の項目を目標に掲げる。 (1)グループで協力して実験実習が遂行できる。 (2)各テーマの目的および原理、実験手順等の説明ができる。 (3)実験で経験した過程と、得た結果の考察ができる。 (4)上記(3)を満たす実験レポートの作成ができる。				
授業の進め方とアドバイス	クラスを5班に分け、ローテーションで各分野の実験を行う。実験結果については、データの妥当性を考えさせるなどの考察を行わせる。それぞれの実験について、レポートを提出し、そのレポート内容について指導を行う。実験を行わないとレポートを書くことができないので、必ず出席するように努力し、自ら考える力を養うよう努力すること。質問等は各担当教員のオフィスアワー(原則毎週木曜日16時～17時)に受け付ける。				
授業内容とスケジュール	<p>授業内容</p> <p>前期実験 第1週: 実験ガイダンス(全員) 第2週: メカトロニクス総合実験ガイダンス(全員) 第3週: メカトロニクス総合実験ガイダンス(全員)</p> <p>各テーマの実験開始 第4週～第13週 WEBプログラミング1 HDLデジタル回路設計1 BASIC52によるパラレル入出力制御 シーケンス制御によるエアシリンダの動作(1) メカトロニクス総合実習</p> <p>第14週: レポート返却 第15週: メカトロニクス総合実習, 後期実験ガイダンス</p> <p>後期実験 第16週～第25週 WEBプログラミング2 HDLデジタル回路設計2 BASIC52によるアナログ入出力制御 シーケンス制御によるエアシリンダの動作(2) メカトロニクス総合実習</p> <p>第26週～第28週: メカトロニクス総合実習 第29週: レポート返却 第30週: メカトロニクス総合実習</p> <p>メカトロニクス総合実習 メカトロニクス総合実習では、機械工学科と電子制御工学科の学生同士で10名程度のチームを組んで、フィールドを走行し、円柱を昇る機械の設計・製作を行います。 機械工学科の学生は機械要素設計と製図、および実際の部品の加工・組立などを担当します。また、電子制御工学科の学生は主としてコントローラ、センサ、アクチュエータなどの選定と実装、および制御系の設計とプログラミングを担当します。しかし、完全に役割を分離せず、相互の知識を補いながらひとつのチームとして課題に取り組んでください。 この実習に取り組むことによって、以下のことが達成できることを目標としています。 1. 設計者として構想を具現化するためには、理論と経験の両方が重要であることが体験を通じて認識できること。 2. 3年次までに学習した材料力学などの基礎力学の知識を実際に活用し、メカトロニクス機械の構造・機構を立案・設計・製作できること。特に、機械の構造や機構および制御方法などをアイデア・イメージの段階から具体化して設計・加工・組立・評価できるようになること。 3. 他学科の学生と目標に向かって協議しながら合意を形成し、計画の立案・遂行ができること。 4. 自課題解決に必要な知識・技術を自分で調査して活用できること。</p> <p>(各々の実験ごとにローテーションを組み、実験を行う。)</p>				
教科書	電子制御工学科担当教官著「実験指導書」(プリント)				
参考書	各教科教科書				
関連教科	担当教員講義教科目				
基礎知識	数学, 物理, 情報処理				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成されたかを評価する。評価点の内訳は次のとおりである。提出レポート80%, その他20%		
	定期試験				
	レポート	80%	実験実習はグループ単位で行うため協力して遂行する必要がある。そのため欠席した場合及び実験実習中の態度については減点の対象となる。		
	演習・小テスト	20%			
	その他	100%	従って、実験態度/出欠を、「その他」として評価する。		
備考					

対象学科	電子制御工学科		担当教員	香川 律・河野清尊・中山繁生・徳光政弘・原田篤・岡部誠	
授業科目名	工学実験実習V		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	3
区分	必修得	授業の形態	実験	単位種別	履修
授業概要	専門的かつ実践的な技術を修得することは、技術者にとって非常に重要である。5年生は最終学年であることから、今までに学んだ知識・技術を基礎として、各テーマ担当教員の専門分野に即し、より専門的かつ実践的な技術を修得することをねらいとしている。				
関連する本校の学習教育目標	B-1		関連するJABEE学習教育目標	d(2)	
到達目標	各テーマ担当教員の専門分野に即して実験を行い、提出期限内にレポートを提出する。実験においては以下の項目を目標に掲げる。 (1) グループで協力して実験実習を遂行することができる (2) 各テーマの目的および原理、実験手順等を理解することができる (3) 結果に対して考察でき、課題に対して検討することができる (4) 上記(3)を満たす実験レポートを作成することができる				
授業の進め方とアドバイス	各テーマ担当教員の講義が基礎となるので、その講義の修得が重要である。なお実験レポートの課題に関する質問は随時受け付ける。休憩時間または放課後に実験担当教職員(香川、河野、中山、徳光、原田、岡部)まで質問する。				
授業内容とスケジュール	8グループからなるそれぞれのグループが、前期8テーマ、後期8テーマを週ごとにローテーションをしながら実験を行う。 【前期分テーマ】 1. アセンブリ言語による組み込み制御 2. 3次元CADによる部品モデリングと応力解析 3. SCRによる電圧波形の制御 4. UNIX入門1, 2, 3, 4 5. プロセス制御1 第1週: 前期ガイダンス 第2週: 前期ガイダンス 第3週: 実験 第4週: 実験 第5週: 実験 第6週: 実験 第7週: 再実験, レポート作成・修正 第8週: 再実験, レポート作成・修正 第9週: 実験 第10週: 実験 第11週: 実験 第12週: 実験 第13週: 再実験, レポート作成・修正 第14週: 再実験, レポート作成・修正 第15週: 再実験, レポート作成・修正 【後期分テーマ】 1. C言語による組み込み制御 2. フィードバック制御系の設計 3. 単層変圧器の特性試験 4. データ伝送 USBとEthernet1, 2 5. プロセス制御2 第16週: 後期ガイダンス 第17週: 後期ガイダンス 第18週: 実験 第19週: 実験 第20週: 実験 第21週: 実験 第22週: 再実験, レポート作成・修正 第23週: 実験 第24週: 実験 第25週: 実験 第26週: 実験 第27週: 再実験, レポート作成・修正 第28週: 再実験, レポート作成・修正 第29週: 再実験, レポート作成・修正 第30週: 再実験, レポート作成・修正				
教科書	工学実験担当教官による「工学実験指導書」				
参考書	各テーマ担当教官の講義に使用している教科書、参考書				
関連教科	全教科				
基礎知識	全教科				
成績の評価方法	総合評価割合		実験はグループ単位でおこなうため協力して遂行する必要がある。そのため欠席した場合には減点の対象となる。成績は提出レポートの成績(80%)及び出欠(20%)により評価する。		
	定期試験				
	レポート	80%			
	演習・小テスト				
	その他	20%			
		100%			
備考					

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 全教員	
授業科目名	卒業研究		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	8
区分	必修得	授業の形態	その他	単位種別	履修
授業概要	<p>卒業研究は、1つの課題を1年間かけて個人またはグループで研究することで、課題を解決する上での問題点を把握する能力や把握した問題を自らの知識や経験を活用して解決する能力を身に付けるとともに、研究成果を適切に評価し、他の人に明確に伝える能力を得ることを目的とする。</p> <p>学習内容は、以下の通りである。  ・5年生は指導教員の研究室に配属され、研究課題を指導教員と協議して決定し、研究開発に関するテーマの設定方法を学習、体験する。  ・決定した課題の研究を1年間かけておこない、研究を通して基礎的技術、問題解決方法を体験、学習する。  ・研究成果を卒業論文としてまとめ、卒業研究発表会などで口頭発表する。</p> <p>卒業研究は、本校の学習教育目標の中で、以下の項目を達成することを目標とする。  2. 持てる知識を使う応用力(○)  3. 社会と自らを高める発展力(◎)  5. 社会とかわるためのコミュニケーション力(○)</p>				
関連する本校の学習教育目標	B-2,C-1,E-2,E-3		関連するJABEE学習教育目標	e.g.i.f	
到達目標	1) 学習した知識を複合させ、研究課題の背景や目的および課題を解決する上での問題点を的確に理解すること。また、これらを理解する上で不足する知識がある場合、必要な知識を主体的に学習できるようになること。 2) 共同研究者や指導教員などと協調して研究計画を立案し、これに基づいて主体的に研究が遂行できること。 3) 自らの研究成果を適切に考察、評価できること。 4) 研究成果を論文や報告書などの文書にまとめ、他人に伝えられるようになること。 5) 定められた制約の中で、研究の背景や成果を口頭で説明できるようになること。また、口頭で説明した内容についての質問や意見などに的確に回答できること。				
授業の進め方とアドバイス	・研究課題の設定および研究計画の立案、実行については、指導教員や共同研究者と十分に協議して決定してください。 ・研究室の使用にあたっては、学校の規則および研究室の規則の指導を受けてください。 ・研究室内の機器または学科共通の機器の使用にあたっては、機器管理担当者より安全上の指導と使用許可を受けてください。 ・研究の実行状況などは「卒業研究実施記録」に記録し、指導教員に提出するとともに、次に行うべきことについては、指導教員や共同研究者と確認・検討してください。 ・卒業研究全般(各種行事)のスケジュールについては、卒業研究担当教員に質問してください。				
授業内容とスケジュール	<b>スケジュール</b> 4月下旬～5月上旬 卒業研究第一次中間発表会 卒業研究テーマの背景、目的、研究計画等を中心に1名ずつ口頭発表を実施する。 卒業研究第一次中間発表会までに達成する到達目標の目安 到達目標1) 研究課題の理解 到達目標2) 研究計画 9月上旬 卒業研究第二次中間発表会 研究テーマごとに、これまでの進捗状況と今後の研究計画について口頭発表を実施する。 卒業研究第二次中間発表会までに達成する到達目標の目安 到達目標1), 2), 5) 1月下旬～2月上旬 卒業論文提出 卒業研究発表会予稿集原稿提出 卒業研究発表会開催 研究テーマごとに、研究成果の発表を行う。本校教職員、電子制御工学科学生、専攻科学生および一般に公開する。 論文提出、卒業研究発表会までに達成する到達目標の目安 到達目標1), 2), 3), 4), 5) 3月上旬 成績提出 4年生への研究室紹介				
教科書	指定なし。(必要な場合は指導教員と相談の上、決定すること。)				
参考書	指定なし。(必要な場合は指導教員と相談の上、決定すること。)				
関連教科	一般・専門科目全般(卒業研究を通して、基礎科目、実験実習を学習する意味を理解し、目的意識を持って学習する)				
基礎知識	一般・専門科目全般(これまで学習した内容全般を複合させ、問題解決に応用し、発展させる)				
成績の評価方法	総合評価割合		到達目標1, 2, 3, 4については、「卒業研究実施記録」、卒業論文および指導教員の資料を元に主査・副査の教員が到達度を判断する。(70%) 到達目標5については、電子制御工学科教員の卒業研究発表および中間発表の内容評価により到達度を判断する。(30%)		
	定期試験				
	レポート	70%			
	演習・小テスト				
	その他	30%			
備考			100%		

対象学科	電子制御工学科		担当教員	非常勤講師 原田涼平	
授業科目名	応用数学I		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	教育目標の「基礎力」「応用力」を養う。複素数の概念と計算、複素関数の定義拡張から写像、そして微積分の計算について学習する。確率と統計について、とくに確率分布や各種の推定、検定法を学習する。				
関連する本校の学習教育目標	A-1	関連するJABEE		c	
到達目標	複素数の扱い、複素関数の写像、微積分について理解できる。 確率分布について理解できる。 母数の推定・検定について理解できる。				
授業の進め方とアドバイス	教科書を中心に講義をし、教科書、問題集の問を割り当て、板書による添削を行う。必要に応じて講義時間中や家庭学習に演習問題を課す。確率問題にはプリントを等で補充する。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、複素数と極形式 第2週: 絶対値と偏角 第3週: 複素関数 第4週: 正則関数 第5週: コーシー・リーマンの関係式 第6週: 正則関数による写像・逆写像 第7週: 複素積分 第8週: 前期中間試験 第9週: コーシーの積分定理 第10週: コーシーの積分表示 第11週: 数列と級数 第12週: 関数の展開 第13週: 孤立特異点と留数 第14週: 留数定理 第15週: 複素積分への応用 前期末試験 第16週: 場合と事象 第17週: 確率 第18週: 演習 第19週: 確率分布 第20週: 演習 第21週: 確率変数の和・積 第22週: 資料の整理 第23週: 後期中間試験 第24週: 2変量の解析(相関, 回帰直線) 第25週: 正規分布・ポアソン分布 第26週: 統計的推定 第27週: 正規検定法 第28週: 演習 第29週: t検定・カイニ乗検定 第30週: ノンパラメトリック検定法 学年末試験				
教科書	高遠 節夫ほか「新訂応用数学I」大日本図書、坂 光一ほか「例題中心確率・統計入門」学術図書出版				
参考書	高遠 節夫ほか「新訂応用数学問題集」大日本図書				
関連教科	数学I、数学II、微分積分、代数幾何、解析I、解析II				
基礎知識	微分・積分、代数幾何、解析I、解析II				
成績の評価方法	総合評価割合		定期試験を80%、レポートを10%、演習・小テストを10%とする総合評価を行う。 定期試験は中間試験を含め年4回実施する。 レポートは必要に応じて提出させる。 演習・小テストに関しては授業中に必要に応じて実施する。		
	定期試験	80%			
	レポート	10%			
	演習・小テスト	10%			
	その他				
備考	100%				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電気情報工学科 奥雲正樹	
授業科目名	応用数学II		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	教育目標の「基礎力」「応用力」を養う。ベクトル関数、ベクトル演算、線積分・面積分、ラプラス変換の定義、ラプラス変換の応用、フーリエ級数、フーリエ変換について学習する。				
関連する本校の学習教育目標	A-1		関連するJABEE	C	
到達目標	ベクトル解析について理解できる。 ラプラス変換について理解できる。 フーリエ級数・フーリエ変換について理解できる。				
授業の進め方とアドバイス	教科書を中心に講義を進め、教科書、問題集の間を割り当て、板書による添削を行う。質問は随時受け付ける。なお、質問は随時受け付けます。気軽に質問に来てほしい。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、空間のベクトル 第2週: 外積 第3週: ベクトル関数 第4週: 曲線 第5週: 曲面 第6週: 勾配 第7週: 発散 第8週: 前期中間試験 第9週: 回転 第10週: 線積分 第11週: 面積分 第12週: グリーンの定理、発散定理 第13週: 発散定理、ストークスの定理 第14週: ラプラス変換の定義と例 第15週: 基本的性質 前期末試験 第16週: 逆ラプラス変換 第17週: 微分方程式への応用 第18週: たたみこみ 第19週: 線形システムの伝達関数とデルタ関数 第20週: 周期 $2\pi$ の関数のフーリエ級数 第21週: 一般の周期関数のフーリエ級数 第22週: 複素フーリエ級数 第23週: 後期中間試験 第24週: 偏微分方程式への応用 第25週: フーリエ変換 第26週: フーリエ積分定理 第27週: フーリエ変換の性質と公式 第28週: 偏微分方程式への応用 第29週: スペクトル 第30週: サンプリング定理 学年末試験				
教科書	高遠 節夫ほか「新訂応用数学」大日本図書				
参考書	高遠 節夫ほか「新訂応用数学問題集」大日本図書				
関連教科	数学I、数学II、微分積分、代数幾何、解析I、解析II				
基礎知識	数学I、数学II、微分積分、代数幾何、解析I、解析II				
成績の評価方法	総合評価割合		成績は定期試験(90%)、演習(10%)により評価する。なお、定期試験と同等の評価割合の中間試験を実施する事がある。定期試験は中間試験を含め年4回実施する。演習に関しては授業中に必要に応じて実施する。		
	定期試験	90%			
	レポート				
	演習・小テスト	10%			
	その他				
備考	100%				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	教養教育科 竹内彰継	
授業科目名	応用物理I		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「基礎力」を養う科目である。具体的には、物理学の基本であり工学への応用上最も重要な、力学と電磁気学を学習する。なお、振動・波動現象は両者に共通なので最後にまとめて学習する。また、運動方程式は微分方程式であることを強調するなど、数学的な取り扱いをより厳密にし、数学の応用的側面を理解させる。さらに、学生に緊張感を持たせるために毎時間演習を行い、その点を評価に加える。				
関連する本校の学習教育目標	A	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	工学への基礎力、応用力を養うため以下の点を目標とする。 (1) 質点、剛体の運動方程式をたてることができる。 (2) (角)運動量保存の法則、力学的エネルギー保存の法則を理解することができる。 (3) 簡単な条件なら電界・磁界を計算することができる。 (4) 電磁誘導の法則を理解することができる。 (5) 振動の方程式をたてることができる。 (6) 物理の重要語句の意味を理解し、その説明をすることができる。 (7) 重要な関係式に実際に数値を入れて計算することができる。				
授業の進め方とアドバイス	学生にとっては1,2年で学習した「一般物理」に引き続き2度目の物理となるが、数学的に相当高度になっているので数学(特に微分・積分)をしっかり身につけておくこと。また、授業中に毎回演習を行い、その点を評価に加えるのでしっかりと授業に参加すること。なお、毎週木曜日の16時30分から17時30分をオフィスアワーとするので、竹内研究室まで質問に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業のガイダンス、位置ベクトルと速度ベクトル 第2週: 速度ベクトルと加速度ベクトル 第3週: 運動の法則 第4週: 重力(斜方投射、空気抵抗がある自由落下) 第5週: 万有引力(惑星や人工衛星の運動) 第6週: 慣性力、遠心力 第7週: 仕事と運動エネルギー 第8週: 前期中間試験 第9週: 保存力と位置エネルギー 第10週: 力学的エネルギー保存の法則とその応用 第11週: 運動量保存の法則とその応用 第12週: 角運動量保存の法則とその応用 第13週: 剛体の慣性モーメントの計算 第14週: 剛体の運動(固定軸まわりの運動) 第15週: 剛体の運動(自由な運動)  前期末試験 第16週: クーロンの法則 第17週: ガウスの法則を利用した電界の求め方 第18週: 電界と電位 第19週: 導体とコンデンサ 第20週: 誘電体 第21週: 磁気についてのクーロンの法則、磁性体 第22週: 電流 第23週: 後期中間試験 第24週: ビオ・サバールの法則を用いた磁界の計算 第25週: アンペールの法則を用いた磁界の計算 第26週: 電磁力 第27週: 電磁誘導 第28週: 電磁波 第29週: 単振動、減衰振動、強制振動と共鳴 第30週: 波動と波動方程式  学年末試験				
教科書	小暮陽三 監修 「高専の応用物理 第2版」 森北出版				
参考書	潮秀樹 監修 高専テキストシリーズ「物理」上・下 森北出版				
関連教科基礎知識	数学I、数学II、微分・積分、代数・幾何、解析I、解析II、物理I、物理II				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、基礎的な原理の理解と簡単な応用力が習得されたかを評価する。したがって、成績は定期試験の得点、授業中の演習の得点、レポートの得点の合計によって評価する。なお、再試験は原則として行わないので注意すること。		
	定期試験	70%	最終評価= (定期試験の合計+演習・レポートの合計)÷6.2		
	レポート	3%			
	演習・小テスト	27%			
	その他	0%			
		100%			
備考					

対象学科	電子制御工学科		担当教員	教養教育科 竹内彰継, 川邊博	
授業科目名	応用物理II		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	<p>この科目は本校の教育目標のうち「基礎力」を養う科目である。</p> <p>前期は実験を行う。製造業では測定誤差の理解が重要であるが、高専ではそれを学ぶ機会が少なかった。そこで物理実験を題材として誤差論を学び、測定誤差の評価法を習得する。なお、応用数学I(確率統計)で学習した区間推定の知識を用いて測定誤差の評価を行う。すなわち応用数学Iは理論編、応用物理実験は実践編といった相補的な関係になっている。</p> <p>後期は3年の応用物理に引き続きの講義をする。前半は熱力学で、気体の状態変化と熱力学の第1法則、第2法則からエントロピーまでを、後半は古典力学の限界から量子力学の構築までを扱う。</p>				
関連する本校の学習教育目標	A-1		関連するJABEE学習教育目標	c	
到達目標	<p>前期の実験の目標は以下のとおりである。</p> <p>(1)有効桁の概念を理解することができる。</p> <p>(2)誤差の伝播公式を理解し、測定誤差の評価をすることができる。</p> <p>後期の講義においては、</p> <p>(1)熱力学の第1法則に関する計算ができて、エントロピーの熱力学的な意味を説明できること</p> <p>(2)光の粒子性と電子の波動性の意味を説明できて、シュレーディンガー方程式の最も簡単な問題が解くことができることを目標とする。</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>前期の実験ではレポートの採点基準を公開するので、それを参考にすること。なお、毎週木曜日の16時30分から17時30分をオフィスアワーとするので、竹内研究室まで質問に来ること。</p> <p>後期の講義は用意したプリントをもとに進める。毎週月曜日16時30分から17時30分までの間は質問受付のため川邊研究室(または物理実験室)に待機する。</p>				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: 実験のガイダンス、誤差論</p> <p>第2週: 誤差論の講義</p> <p>第3週: 実験 実験テーマ: 以下の中から8テーマを選ぶ</p> <p>第4週: 講義 目測系列</p> <p>第5週: 実験 剛性率の測定</p> <p>第6週: 実験 ヤング率の測定</p> <p>第7週: 講義 ケーターの振り子による重力加速度の測定</p> <p>第8週: 前期中間試験 レーザーを用いたヤングの干渉実験</p> <p>第9週: 実験 ニュートンリングの実験</p> <p>第10週: 実験 分光計による屈折率の測定</p> <p>第11週: 実験 等電位線の実験</p> <p>第12週: 実験 マイクロ波の実験</p> <p>第13週: 実験 電子の<math>e/m</math>の測定</p> <p>第14週: 講義 <math>\beta</math>線の吸収実験</p> <p>第15週: 講義 面積計の実験</p> <p>前期末試験</p> <p>第16週: 後期のガイダンス、状態方程式、気体の分子運動</p> <p>第17週: 熱力学第1法則、気体の比熱</p> <p>第18週: 気体のいろいろな状態変化、理想気体の断熱過程</p> <p>第19週: カルノー・サイクル</p> <p>第20週: 熱力学の第2法則</p> <p>第21週: エントロピー</p> <p>第22週: 練習問題</p> <p>第23週: 後期中間試験</p> <p>第24週: 光の粒子性</p> <p>第25週: 相対論的力学</p> <p>第26週: 原子の構造</p> <p>第27週: 電子の波動性</p> <p>第28週: 定常状態のシュレーディンガー方程式</p> <p>第29週: 波動関数の意味</p> <p>第30週: 箱の中の粒子</p> <p>学年末試験</p>				
教科書	小暮陽三編集「高専の応用物理」森北出版				
参考書	潮秀樹 監修 高専テキストシリーズ「物理」上・下 森北出版				
関連教科	数学I、数学II、微分・積分、代数・幾何、解析I、解析II、物理I、物理II				
基礎知識	一般物理、数学(微分・積分、確率統計)				
成績の評価方法	総合評価割合			前期の実験はレポートの得点(72%)、試験の得点(20%)、演習の得点(8%)の合計で評価する。後期は定期試験(100%)で評価する。最終的には両者を加算平均する。	
	定期試験		60%		
	レポート		36%		
	演習・小テスト		4%		
	その他		0%		
			100%		
備考					

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 徳光政弘	
授業科目名	情報処理I		科目コード		
学年	1	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「基礎力」を養う科目である。具体的には、コンピュータ制御に関するソフトウェア技術を習得するため、コンピュータの操作方法と基本的なプログラミング技法を中心に学び、情報処理に関する基礎知識を身につける。身に付けた情報処理の知識・技術を活用して、諸問題を解決できる能力を身につける。なお、本科目は2年生および3年生においても習得する。				
関連する本校の学習教育目標	A	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	(1) コンピュータのハードウェア構成の概念的な理解できる。 (2) 10進数、2進数、16進数、8進数について相互に変換することができる。 (3) プログラムの開発環境を用いてC言語プログラム作成することができる。 (4) コンピュータを制御するための簡単な手順を作成できる。 (5) 入出力を用いたC言語プログラムを作成することができる。 (6) 分岐を用いたC言語プログラムを作成することができる。 (7) 繰り返しを用いたC言語プログラムを作成することができる。 (8) 配列を用いたC言語プログラムを作成することができる。 (9) 関数を用いたC言語プログラムを作成することができる。 (10) 論理演算を用いたC言語プログラムを作成することができる。 (11) 各種制御構造を組み合わせたC言語プログラムを作成することができる。 (12) 演算子と型の性質を考慮してC言語プログラムを作成することができる。				
授業の進め方とアドバイス	(1) プログラミング演習を中心に、必要に応じて小テストおよび課題(レポート)を実施する。講義中に課す課題は、講義で学んだ内容に関して理解を確認し、演習する機会であるため、必ず問題を解き、提出すること。 (2) 試験は、前期中間、前期々末、後期中間、学年末の4回実施する。積極的に授業に参加することが肝要である。 (3) 本科目の内容は、2年生の情報処理II、上級年次科目である計算機工学、マイコン制御等の基礎科目となっているため、単位の修得だけにとらわれないで授業内容の理解を深めてもらいたい。 (4) 講義の内容に関して質問等がある場合は、合同教員室の徳光のところまで質問に来ること。疑問点はすぐに解消するように努める。 (5) ロギングを身につけるには、実際に手を動かす(コンピュータを使う)ことが重要である。プログラムをただに眺めるのではなく、実際にプログラムを入力し、動かし、考えようによること。 (6) 本科目に関する諸連絡、課題、補足資料等についてBlackboardに掲載するので、必要に応じて参照すること。 (7) 授業では教科書、ノートを持参すること。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業ガイダンス 第2週: コンピュータのハードウェア構成 到達目標(1) 第3週: プログラミングとアルゴリズム 到達目標(4) 第4週: C言語プログラムの作成手順 到達目標(3) 読み込みと表示に関するプログラミング演習 到達目標(5) 第5週: if文に関するプログラミング演習 到達目標(6) 第6週: if文に関するプログラミング演習 第7週: 応用プログラミング演習 到達目標(11) 第8週: 前期中間試験 第9週: switch文に関するプログラミング演習 到達目標(7) 第10週: do文に関するプログラミング演習 第11週: while文に関するプログラミング演習 第12週: for文に関するプログラミング演習 第13週: for文に関するプログラミング演習 第14週: 応用プログラミング演習 到達目標(11) 第15週: 応用プログラミング演習 前期期末試験 第16週: 1次元配列に関するプログラミング演習 到達目標(8) 第17週: 1次元配列に関するプログラミング演習 第18週: 多次元配列に関するプログラミング演習 第19週: 関数に関するプログラミング演習 到達目標(11) 第20週: 関数に関するプログラミング演習 第21週: 関数に関するプログラミング演習 第22週: 応用プログラミング演習 到達目標(11) 第23週: 応用プログラミング演習 第24週: 後期中間試験 第25週: 演算と型に関するプログラミング演習 到達目標(12) 第26週: アナログとデジタル、数体系とコード 到達目標(2) 第27週: 型に関するプログラミング演習 到達目標(12) 第28週: 論理演算に関するプログラミング演習 到達目標(10) 第29週: 応用プログラミング演習 到達目標(11) 第30週: 応用プログラミング演習 学年末試験				
教科書	柴田望洋「新・明解C言語入門編」ソフトバンク				
参考書	必要に応じて資料を配布する。				
関連教科	国語、数学、情報処理2、計算機概論、計算機工学1、計算機工学2、ソフトウェア工学、情報伝送、電子制御設計、マイコン制御				
基礎知識	特別必要としない				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、情報処理の基礎知識が習得されたかを評価する。成績は以下のように評価する。		
	定期試験	60%	定期試験(60%) + レポート(40%)		
	レポート	40%	定期試験の点数は以下の重みを適用して、60点に換算して評価する。 前期中間試験: 20% 前期期末試験: 23% 後期中間試験: 27% 学年末試験: 30%		
	演習・小テスト	0%			
	その他	0%			
			100%	ただし、レポートは演習・実習を含む。レポートは提出期限を過ぎたものは受け取らない。期限までに必ず提出すること。	

備考

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 青柳 敏	
授業科目名	情報処理II		科目コード		
学年	2	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「基礎力」を養う科目である。 具体的には、コンピュータ制御に関するソフトウェア技術を習得するため、コンピュータの操作方法と基本的なプログラミング技法を中心に学び、情報処理に関する基礎知識を身につける。なお、本科目は3年生においても習得する。				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE 学習教育目標		
到達目標	(1)再帰処理、文字列、ポインタ、構造体、ファイル処理を用いたC言語プログラムを作成することができる。 (2)再帰処理、文字列、ポインタ、構造体、ファイル処理を用いたC言語プログラムを解読することができる。				
授業の進め方とアドバイス	PCを用いたプログラミング演習を中心に行う。定期試験は年4回行う。 日頃の勉強の積み重ねが重要であり、提示された演習課題を確実にこなすことが必要である。 なお、授業当日の16時～17時をオフィスアワーとするので、質問などがある学生は青柳研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業のガイダンス、関数形式マクロに関するプログラミング演習 第2週: 再帰処理に関するプログラミング演習 第3週: 文字列に関するプログラミング演習 第4週: 文字列に関するプログラミング演習 第5週: 文字列に関するプログラミング演習 第6週: 文字列に関するプログラミング演習 第7週: 文字列に関するプログラミング演習 第8週: 前期中間試験 到達目標の(1)(2)に関する1回目の評価 第9週: ポインタに関するプログラミング演習 第10週: ポインタに関するプログラミング演習 第11週: ポインタに関するプログラミング演習 第12週: ポインタに関するプログラミング演習 第13週: ポインタに関するプログラミング演習 第14週: 文字列とポインタに関するプログラミング演習 第15週: 文字列とポインタに関するプログラミング演習 前期期末試験 到達目標の(1)(2)に関する2回目の評価 第16週: 文字列とポインタに関するプログラミング演習 第17週: 文字列とポインタに関するプログラミング演習 第18週: 文字列とポインタに関するプログラミング演習 第19週: 文字列とポインタに関するプログラミング演習 第20週: 文字列とポインタに関するプログラミング演習 第21週: 構造体に関するプログラミング演習 第22週: 構造体に関するプログラミング演習 第23週: 構造体に関するプログラミング演習 第24週: 後期中間試験 到達目標の(1)(2)に関する3回目の評価 第25週: 構造体に関するプログラミング演習 第26週: ファイル処理に関するプログラミング演習 第27週: ファイル処理に関するプログラミング演習 第28週: ファイル処理に関するプログラミング演習 第29週: 応用プログラミング演習 第30週: 応用プログラミング演習 学年末試験 到達目標の(1)(2)に関する4回目の評価				
教科書	柴田望洋「新・明解C言語入門編」ソフトバンク				
参考書	C言語に関する書籍各種				
関連教科	情報処理1, 計算機概論, 計算機工学1, 計算機工学2, ソフトウェア工学				
基礎知識	情報処理1				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成されたかを評価する。 評価点の内訳は次のとおりである。 定期試験70%, 演習25%, その他5%		
	定期試験	70%			
	レポート		本授業は演習を中心とした基礎力を養成する科目であり、演習に主体的に取り組むということは技術者として最も基本的な事項である。そこで、その他として、出欠・態度の重みを5%(主体的に取り組んだ者5%, 取り組まなかった者0%)で評価する。		
	演習・小テスト	25%	また、情報処理技術者試験に合格した者には、試験区分に応じて別途10点～20点を加算する。ただし、最高100点までとする。		
	その他	5%	なお原則として再試は行わない。		
備考	100%				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 青柳 敏	
授業科目名	計算機概論		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「基礎力」を養う科目である。 具体的には、前期は、コンピュータ内部のハードウェア機構を理解するために、情報処理技術者試験で採用されているCASLII言語によるプログラミング技法を学ぶ。後期は、コンピュータによるデータ処理とアルゴリズムについて理解するために、EXCELを用いた表計算と、C言語による数値計算法を学ぶ。 年度末にはArduinoを用いたプログラミング法も体験する。				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE学習教育目標		
到達目標	(1) 仮想コンピュータCOMETIIの構造を説明することができる。 (2) CASLII言語を用いたプログラムを作成することができる。 (3) EXCELにより表計算を行うことができる。 (4) C言語により数値計算のプログラムを作成することができる。				
授業の進め方とアドバイス	PCを用いたプログラミング演習を中心に行う。定期試験は年4回行う。 日頃の勉強の積み重ねが重要であり、提示された演習課題を確実にこなす必要がある。 なお、授業当日の16時～17時をオフィスパワーとするので、質問などがある学生は青柳研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業のガイダンス、COMETIIの構成 第2週: 記憶装置の構造、レジスタの種類、アドレス修飾 第3週: 機械語命令の取り出し手順と実行手順 第4週: アセンブラ命令とマクロ命令に関するプログラミング演習 第5週: 転送命令に関するプログラミング演習 第6週: 加減算に関するプログラミング演習 第7週: 論理演算に関するプログラミング演習 第8週: 前期中間試験 到達目標の(1)(2)に関する1回目の評価 第9週: シフト演算に関するプログラミング演習 第10週: 比較演算と分岐命令に関するプログラミング演習 第11週: 比較演算と分岐命令に関するプログラミング演習 第12週: 比較演算と分岐命令に関するプログラミング演習 第13週: サブルーチンに関するプログラミング演習 第14週: 応用プログラミング演習 第15週: 応用プログラミング演習 前期末試験 到達目標の(1)(2)に関する2回目の評価 第16週: Excelの基本操作に関する演習 第17週: Excelの基本操作に関する演習 第18週: Excelを用いた方程式とグラフに関する演習 第19週: Excelを用いた方程式とグラフに関する演習 第20週: Excelを用いた数値関数、統計関数に関する演習 第21週: ニュートン法に関するCプログラミング演習 第22週: ニュートン法に関するCプログラミング演習 第23週: 後期中間試験 到達目標の(3)に関する評価 第24週: シンプソン則に関するCプログラミング演習 第25週: ルンゲクッタ法に関するCプログラミング演習 第26週: ラグランジュ補間法に関するCプログラミング演習 第27週: 行列の積に関するCプログラミング演習 第28週: 数値計算法のみまとめ 第29週: Arduinoプログラミング演習 第30週: Arduinoプログラミング演習 学年末試験 到達目標の(4)に関する評価				
教科書	八鍬幸信「CASLII」技術評論社、戸塚雄武「30時間でマスターExcel2013」実教出版株式会社				
参考書	C言語、CASLII言語、Excelに関する書籍各種				
関連教科基礎知識	計算機工学1、計算機工学2、ソフトウェア工学 情報処理1、情報処理2				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成されたかを評価する。 評価点の内訳は次のとおりである。		
	定期試験	70%	定期試験70%、演習25%、その他5%		
	レポート		本授業は演習を中心とした基礎力を養成する科目であり、演習に主体的に取り組むということは技術者として最も基本的な事項である。そこで、その他として、出欠・態度の重みを5%（主体的に取り組んだ者5%、取り組まなかった者0%）で評価する。 また、情報処理技術者試験に合格した者には、試験区分に応じて別途10点～20点を加算する。ただし、最高100点までとする。 なお原則として再試は行わない。		
	演習・小テスト	25%			
	その他	5%			
		100%			
備考					

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 徳光 政弘	
授業科目名	デジタル回路I		科目コード		
学年	2	開講時期	通年	単位数	1
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	本科目は、本校教育目標の「基礎力」を養う科目である。コンピュータ・計測制御機器・通信システムなどのハードウェアの基本構成要素であるデジタル回路の仕組みと働きに関する基礎知識を習得する。電子制御工学科のカリキュラムを構成する電子回路系科目の基礎科目に位置づけられる。デジタル回路Iでは、デジタル回路設計に必要な基礎知識を習得する。本科目の内容は3年生においても引き続きデジタル回路IIで修得し、様々な応用システムを構成するのに必要なデジタル回路設計技法の習得へと展開する。具体的には2進法(1章)および論理代数(2章)、論理回路の設計(3章)、デジタルIC(4章)の特性を学習する。				
関連する本校の学習教育目標	A	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	工学への「基礎力」を養うために、デジタル回路の基礎を理解し、簡単なデジタル回路の解析、設計ができること。具体的には、 (1)2進数, 8進数, 16進数, 補数を用いた数値の計算ができること。 (2)ブール代数の諸定理が理解できること。 (3)論理素子の動作が理解できること。 (4)簡単な組み合わせ回路の解析ができること。 (5)簡単な組み合わせ回路の設計ができること。 (6)デジタルICの内部構成や特性について理解し、仕様書のパラメータを読み取ることができる。 (7)簡単な組み合わせ回路を実際のICの仕様に沿って設計できる。				
授業の進め方とアドバイス	(1)座学を中心に、必要に応じて小テスト・演習および課題(レポート)を実施する。講義中に課す課題は、講義で学んだ内容に関して理解を確認し、演習する機会であるため、必ず問題を解き、提出すること。 (2)試験は、前期中間、前期々末、後期中間、学年末の4回実施する。積極的に授業に参加することが肝要である。 (3)本科目の内容は4年生のデジタル回路II、計算機工学I等の上級年次科目の基礎科目となっているため、単位の修得だけにとらわれることなく授業内容の理解を深めてもらいたい。 (4)講義の内容に関して質問等がある場合は、徳光のところまで質問に来ること。疑問点はすぐに解消するように努める。 (5)本科目に関する諸連絡、課題、補足資料等についてMoodleに掲載するので、必要に応じて参照すること。 (6)毎週の演習課題ではレポート用紙に解答を記入するため、A4レポート用紙を持参すること。				
授業内容とスケジュール	<前期> 第1週 ガイダンス 第2週 2進数の考え方 到達目標(1) 第3週 16進数の考え方 到達目標(1) 第4週 小数 到達目標(1) 第5週 補数 到達目標(1) 第6週 負の数の表現 到達目標(1) 第7週 2進化10進数 到達目標(1) 第8週 前期中間試験 第9週 試験返却と講評 第10週 2進化10進数 到達目標(2) 第11週 論理演算の手法 到達目標(2) 第12週 ブール代数の諸定理 到達目標(2) 第13週 ベン図 到達目標(2) 第14週 論理式の簡単化 到達目標(2) 第15週 ブール代数に関する演習 到達目標(2) 前期期末試験 <後期> 第16週 試験返却と講評 第17週 論理素子と論理演算 到達目標(3) 第18週 簡単な組み合わせ回路の解析 到達目標(3) 第19週 加法標準形と乗法標準形 到達目標(4) 第20週 カルノー図 到達目標(4) 第21週 簡単な組み合わせ回路の設計 到達目標(5) 第22週 後期中間試験 第23週 試験返却と講評 第24週 クワイン・マクラスキー法 到達目標(5) 第25週 デジタルICの内部構成 到達目標(6) 第26週 同上 到達目標(6) 第27週 デジタルICの特性 到達目標(6) 第28週 同上 第29週 デジタル回路の実際と設計 到達目標(7) 第30週 同上 学年末試験				
教科書	堀 桂太郎:「デジタル電子回路の基礎」、東京電機大学				
参考書	配布プリント				
関連教科	デジタル回路II、電子回路I、電子回路II、計算機工学I、計算機工学II、電子制御設計、情報伝送				
基礎知識	数学、情報処理、情報リテラシ、電子制御基礎				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、デジタル回路の基礎知識が習得されたかを評価する。成績は以下のように評価する。		
	定期試験	70%	定期試験(70%) + レポート(30%)		
	レポート	30%	定期試験の点数は以下の重みを適用して、70点に換算して評価する。		
	演習・小テスト	0%	前期中間試験: 20% 前期期末試験: 23% 後期中間試験: 27% 学年末試験: 30%		
	その他	100%	ただし、レポートは演習・実習を含む。レポートは提出期限を過ぎたものは受け取らない。期限までに必ず提出すること。		
備考					

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 徳光 政弘	
授業科目名	デジタル回路II		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	コンピュータ・計測制御機器・通信システムなどのハードウェアの基本構成要素である論理回路の仕組みと働きを理解する。電子制御工学科のカリキュラムを構成する電子回路系科目の基礎科目に位置づけられる。ここでは、デジタル回路設計に必要な基礎知識を習得する。本科目は2年生においても修得し、様々な応用システムを構成するのに必要なデジタル回路設計技法の習得へと展開する。				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	(1) 多入力・多出力の複雑な組合せ回路を設計できる。 (2) 加算回路・減算回路の動作を理解できる。 (3) 加算回路・減算回路を設計できる。 (4) FFの構成と動作を理解できる。 (5) 順序回路の動作をタイムチャートに記述できる。 (6) 順序回路の同期方式を説明できる。 (7) 各種のFFの動作と構成を理解できる。 (8) シフトレジスタの動作を理解できる。 (9) シフトレジスタの回路を設計できる。 (10) 非同期式カウンタ回路の動作を理解できる。 (11) 非同期式カウンタ回路を設計できる。 (12) 同期式カウンタ回路の動作を理解できる。 (13) 同期式カウンタ回路を設計できる。 (14) 組み合わせ回路を実際のICの仕様に沿って回路を設計できる。 (15) 組み合わせ回路を実際のICを使って実装できる。 (16) 順序回路を実際のICの仕様に沿って回路を設計できる。 (17) 順序回路を実際のICを使って実装できる。				
授業の進め方とアドバイス	(1) 座学を中心に、必要に応じて小テスト・演習および課題(レポート)を実施する。講義中に課す課題は、講義で学んだ内容に関して理解を確認し、演習する機会であるため、必ず問題を解き、提出すること。 (2) 試験は、前期中間、前期々末、後期中間、学年末の4回実施する。積極的に授業に参加することが肝要である。 (3) 本科目の内容は4年生のバルス回路設計、計算機工学I等の上級年次科目の基礎科目となっているため、単位の修得だけにとらわれることなく授業内容の理解を深めてもらいたい。 (4) 講義の内容に関して質問等がある場合は、徳光のところまで質問に来ること。疑問点はすぐに解消するように努める。 (5) 本科目に関する諸連絡、課題、補足資料等についてMoodleに掲載するので、必要に応じて参照すること。 (6) 毎週の演習課題ではレポート用紙に解答を記入するため、A4レポート用紙を持参すること。				
授業内容とスケジュール	第1週 ガイダンス、論理回路の設計(復習)到達目標(1) 第2週 コンパレータ 到達目標(1) 第3週 エンコーダ デコーダ 第4週 マルチプレクサ デマルチプレクサ 第5週 各種のデジタル回路の設計演習 第6週 組み合わせ回路の設計と製作実習 到達目標(14)、(15) 第7週 同上 第8週 前期中間試験 第9週 加算回路(半加算器、全加算器)到達目標(2)、(3) 第10週 加算回路(並列加算方式、直列加算方式) 第11週 減算回路(半減算器、全加算器) 第12週 加減算回路 第13週 加減算回路の設計 第14週 組み合わせ回路の設計と製作実習 到達目標(14)、(15) 第15週 同上 前期期末試験 第16週 フリップフロップ(FF)の概要 到達目標(4) 第17週 RS-FFの構成と動作 第18週 その他のRS-FF(セット優先、リセット優先)応用例 第19週 非同期式順序回路と同期式順序回路 到達目標(5) 第20週 FFとタイムチャート 到達目標(6) 第21週 順序回路の設計と製作実習 到達目標(15)、(16) 第22週 同上 第23週 後期中間試験 第24週 JK-FFの構成と動作到達目標(7) 第25週 D-FF T-FF 第26週 シフトレジスタ 到達目標(8)、(9) 第27週 同期式カウンタ 到達目標(10)、(11) 第28週 非同期式カウンタ 到達目標(12)、(13) 第29週 順序回路の設計と製作実習 到達目標(15)、(16) 第30週 同上 学年末試験				
教科書	堀 桂太郎著「デジタル電子回路の基礎」(東京電機大学出版局)				
参考書	適宜配布資料を配る				
関連教科基礎知識	数学、情報処理I、情報処理II、計算機概論、計算機工学I、計算機工学II、電子制御設計、情報伝送				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、デジタル回路の基礎知識が習得されたかを評価する。成績は以下のように評価する。		
	定期試験	70%			
	レポート	30%	定期試験(70%) + レポート(30%)		
	演習・小テスト	0%	定期試験の点数は以下の重みを適用して、70点に換算して評価する。		
	その他		前期中間試験: 20%		
			前期期末試験: 23%		
			後期中間試験: 27%		
			学年末試験: 30%		
		100%			

		ただし、レポートは演習・実習を含む。レポートは提出期限を過ぎたものは受け取らない。期限までに必ず提出すること。
備考	毎週の演習課題ではレポート用紙に解答を記入するため、A4レポート用紙を持参すること。	

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電気情報工学科 松原孝史	
授業科目名	電磁気学I		科目コード		
学年	2	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	<p>「授業の目的・意義」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電磁気学は電気・電子工学を修得する上で極めて重要な基礎科目の一つであり、自然界の電気磁気現象を物理現象としてとらえ、工学的に発展させるための基礎知識を習得するものである。</li> <li>・本科目は4年生においても修得し、最終的には電磁気学の基礎となるMaxwellの電磁方程式を理解することをねらいとしている。</li> </ul> <p>「学習・教育目標との関連」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術者としての基礎力</li> </ul> <p>「具体的な学習内容」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電流と電気回路(直流回路)(1章)</li> <li>・静電界(2章)</li> <li>・誘電体とコンデンサ(3章)</li> <li>・磁界(4章)</li> <li>・電流の化学的作用(10章)</li> <li>・特殊電磁気現象(11章)</li> </ul>				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	<p>電気磁気現象の法則を理解し、工学的に応用・発展する能力を身につける。</p> <p>具体的には</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) オームの法則・キルヒホッフの法則・ジュールの法則を理解し、簡単な応用ができる。</li> <li>(2) 静電界におけるクーロンの法則を理解し、簡単な応用ができる。</li> <li>(3) 誘電体を用いたコンデンサについて理解し、簡単な計算ができる。</li> <li>(4) 静電界について理解し、簡単な計算ができる。</li> <li>(5) 電磁誘導について理解し、簡単な計算ができる。</li> </ol>				
授業の進め方とアドバイス	<p>「授業の進め方」</p> <p>座学中心で進めるが、原理の理解とあわせて工学的な応用・発展が重要であるので、授業の中で演習を行う。また、適宜課題レポート(自己学習)を行う。</p> <p>微分・積分を用いることになるため、数学の進捗にあわせて授業を進める。</p> <p>「質問方法」</p> <p>授業時間終了後(教室)または放課後(山本研究室)で質問に対応する。</p>				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: ガイダンス</p> <p>第2週: 第1章 電流と電気抵抗(オームの法則)</p> <p>第3週: 第1章 電流と電気抵抗(電気抵抗)</p> <p>第4週: 第1章 電流と電気抵抗(キルヒホッフの法則)</p> <p>第5週: 第1章 電流と電気抵抗(キルヒホッフの法則)</p> <p>第6週: 第1章 電流と電気抵抗(電力と電力量)</p> <p>第7週: 第1章 電流と電気抵抗(ジュールの法則)</p> <p>第8週: 前期中間試験(到達目標:(1))</p> <p>第9週: 試験問題の返却と解答</p> <p>第10週: 第2章 静電気(静電気とは)</p> <p>第11週: 第2章 静電気(静電気に関するクーロンの法則)</p> <p>第12週: 第2章 静電気(静電誘導)</p> <p>第13週: 第2章 静電気(電界)</p> <p>第14週: 第2章 静電気(電位と電位差)</p> <p>第15週: 第2章 静電気(電気力線と電束)</p> <p>前期期末試験(到達目標:(2))</p> <p>第16週: 試験問題の返却と解答</p> <p>第17週: 第2章 静電気(ガウスの定理)</p> <p>第18週: 第2章 静電気(コンデンサ)</p> <p>第19週: 第2章 静電気(誘電体)</p> <p>第20週: 例題演習</p> <p>第21週: 第3章 磁気-その1-(磁気とは)</p> <p>第22週: 第3章 磁気-その1-(磁気分子説)</p> <p>第23週: 後期中間試験(到達目標:(2)(3)(4))</p> <p>第24週: 試験問題の返却と解答</p> <p>第25週: 第3章 磁気-その1-(磁気に関するクーロンの法則)</p> <p>第26週: 第3章 磁気-その1-(磁界)</p> <p>第27週: 第3章 磁気-その1-(磁束と磁束密度)</p> <p>第28週: 第3章 磁気-その1-(磁気モーメントと磁化線, 磁化曲線)</p> <p>第29週: 第3章 磁気-その1-(電磁誘導)</p> <p>第30週: 第3章 磁気-その1-(電磁誘導)</p> <p>学年末試験(到達目標:(4)(5))</p>				
教科書	吉野純一「電磁気学の基礎と演習」コロナ社				
参考書	二村忠元「電磁気学」朝倉書店				
関連教科	物理、数学、電気回路など電気系専門科目全般				
基礎知識	物理、数学(微分・積分)				
成績の評価方法	総合評価割合			授業での到達目標が達成され、電磁気に関する基礎的な原理の理解と、簡単な応用力が習得されたかを評価する。成績は、定期試験4回の平均点(70%)、小テスト・演習(30%)により評価する。	
	定期試験		70%		
	レポート				
	演習・小テスト		30%		
	その他				
備考				100%	

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 能登路淳	
授業科目名	電磁気学II		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	本科目は、電気電子系において重要な基礎科目である。2年生で習得した電磁気学Iも含め電気磁気現象の基本事項を理解し、電磁気学の基礎力・応用力を身につける。さらに、電磁気学を学ぶ上で必要となるベクトル解析についても学習する。				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	(d)-(1)	
到達目標	電磁気に関する基礎的事項を理解し、応用力を身につける。 (1)電流が作る磁界について理解し、簡単な応用計算ができる。 (2)電磁誘導現象について理解し、簡単な応用計算ができる。 (3)電磁波について簡単に説明することができる。 (4)過渡現象論について理解し、簡単な応用計算ができる。				
授業の進め方とアドバイス	講義は座学と演習を中心で進める。適宜課題を与え、授業の約半分の時間を使ってその解説を行う。質問等はオフィスアワー(毎週金曜日17:00~18:00 但し会議日を除く)に能登路研究室で受け付ける。 また、本科目は学修単位であるので、次のような自学自習を30時間以上行うこと。 ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。 ・演習問題を適宜与えるので、各自取り組む。 ・課題を与えるので、レポートに取り組む。 ・定期試験の準備を行う。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス 第2週: ベクトル解析1(ベクトルの復習) 第3週: ベクトル解析2(ベクトル場とスカラー場) 第4週: ベクトル解析3(ベクトルの発散) 第5週: ベクトル解析4(ベクトルの回転) 第6週: 電流と磁界 第7週: 問題演習 第8週: 問題演習 第9週: 前期中間試験 到達目標のうち2年生の復習(静電界)及び(1)について評価 第10週: 電磁誘導 第11週: 相互インダクタンス 自己インダクタンス 第12週: 磁界内の電流に働く力 第13週: 問題演習 第14週: 問題演習 第15週: 問題演習  前期末試験 到達目標のうち(1)について評価 第16週: 磁気回路1 第17週: 磁気回路2 第18週: 電子の作用 第19週: 電磁波 第20週: 問題演習 第21週: 問題演習 第22週: 問題演習 第23週: 後期中間試験 到達目標のうち(2)及び(3)について評価 第24週: 過渡現象1 第25週: 過渡現象2 第26週: 過渡現象3 第27週: 問題演習 第28週: 問題演習 第29週: 問題演習 第30週: 問題演習  学年末試験 到達目標のうち(4)について評価				
教科書	吉野純一著「電磁気学の基礎と演習」コロナ社				
参考書	多数あり				
関連教科	応用物理II				
基礎知識	数学(解析), 電磁気学I				
成績の評価方法	総合評価割合		電磁気学について到達目標が達成されたかを、定期試験(70%)・課題レポート(30%)により評価する。なお、原則として再試験は行わない。		
	定期試験	70%			
	レポート	30%			
	演習・小テスト				
	その他				
備考			100%		

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 山本英樹	
授業科目名	電気回路I		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	電気回路は電気・電子工学を修得する上で極めて重要な基礎科目の一つである。電子回路や制御回路の学習に必要な回路解析の知識を得るためにも電気回路の知識は重要である。本講義では、電気回路を理解する上で必要な基礎知識および考え方を学び、そして演習を通じて応用力も身につけることを目的とする。				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	電気回路の到達目標は、電気関係の技術者として最小限の電気回路の概念と計算技術を習得することである。具体的な目標は次の通りである。 (1) 基礎電気料と回路要素の基本的性質が理解できる。 (2) 直流回路の基本、諸定理が理解できる。 (3) 交流回路の基本計算、正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示が理解できる。 (4) 回路要素の性質が理解できる。 (5) 回路要素の直列回路を解析できる。 (6) 回路要素の並列回路を解析できる。 (7) 交流の電力の計算が理解できる。				
授業の進め方とアドバイス	講義を中心に授業を行うが、原理の理解とあわせて工学的な応用・発展が重要であるので、基本的に毎回、演習を行う。2年までで学習した電磁気学、数学、物理学の内容が基礎となるため、十分に復習を行い理解しておくこと。質問などがある学生は、放課後、山本研究室を訪ねること。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、電気回路と基礎電気量 第2週: 電気回路と基礎電気量 第3週: 回路要素の基本的性質 第4週: 直流回路の基本 第5週: 直流回路網 第6週: 直流回路網の基本定理 第7週: 直流回路網の諸定理 第8週: 【前期中間試験】(到達目標(1),(2)に関する試験) 第9週: テスト解答、交流回路計算の基本 第10週: 交流回路計算の基本 第11週: 正弦波交流 第12週: 正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示 第13週: 交流における回路要素の性質と基本関係式 第14週: 回路要素の直列接続 第15週: 同上 【前期末試験】(到達目標(3)に関する試験) 第16週: テスト解答、回路要素の並列接続 第17週: 回路要素の並列接続 第18週: 同上 第19週: 同上 第20週: 2端子回路の直列接続 第21週: 同上 第22週: 同上 第23週: 【後期中間試験】(到達目標(4),(5)に関する試験) 第24週: テスト解答、2端子回路の並列接続 第25週: 2端子回路の並列接続 第26週: 同上 第27週: 同上 第28週: 交流の電力 第29週: 同上 第30週: 同上 【学年末試験】(到達目標(4),(5),(6)に関する試験)				
教科書	西巻正郎, 森 武昭, 荒井俊彦, 「電気回路の基礎」, 森北出版				
参考書	大下真二郎, 「電気回路演習 上下」, 共立出版				
関連教科	物理, 数学, 電磁気学(2年, 4年), 電子回路など電気系の専門科目全般				
基礎知識	2年までの電磁気学, 物理学, 数学に関する知識が必要である。				
成績の評価方法	総合評価割合			授業での到達目標が達成され、電気回路に関する基礎的な原理の理解と応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験(70%), 課題演習(30%)により評価する。	
	定期試験		70%		
	レポート		0%		
	演習・小テスト		30%		
	その他		0%		
			100%		
備考					

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 山本英樹	
授業科目名	電気回路II		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち、「基礎力」と「応用力」を養う科目である。電気回路は電気・電子工学を修得する上で極めて重要な基礎科目の一つである。本講義では、電気回路を理解する上で必要な基礎知識および考え方を学び、そして演習を通じて応用力も身につけることを目的とする。				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	電気回路の物理的・電氣的な現象を理解し、工学的に応用・発展する能力を身につける。以下に具体的な目標を示す。 (1) 2端子回路の直列・並列回路が理解でき、解析できる。 (2) 交流回路網が解析できる。 (3) 電磁誘導結合と変圧器結合回路が理解できる。 (4) 周波数特性、直列共振・並列共振が理解できる。 (5) 対称3相交流回路が理解できる。 (6) 2端子対回路が理解できる。 (7) 非正弦波交流回路が理解できる。				
授業の進め方とアドバイス	原理の理解とあわせて工学的な応用・発展が重要であるので、基本的に毎回、例題演習を行う。3年までで学習した電気回路I、電磁気学、数学、物理学の内容が基礎となるため、十分に復習を行い理解しておくこと。なお、質問などがある学生は、放課後、山本研究室を訪ねること。 また、本科目は学修単位であるので、次のような自学自習を30時間以上行うこと。 ・単元ごとに演習問題をあたえるので、各自取り組む。 ・定期試験の準備を行う。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、交流回路網の解析、例題演習 第2週: 交流回路網の解析、例題演習 第3週: 交流回路網の諸定理、例題演習 第4週: 同上 第5週: 同上 第6週: 電磁誘導結合回路、例題演習 第7週: 同上 第8週: 前期中間試験 第9週: 変圧器結合回路、例題演習 第10週: 同上 第11週: 交流回路の周波数特性、例題演習 第12週: 同上 第13週: 同上 第14週: 直列共振、例題演習 第15週: 同上 前期期末試験 第16週: 並列共振、例題演習 第17週: 同上 第18週: 対称3相交流回路、例題演習 第19週: 同上 第20週: 発電、電気エネルギーと環境問題 第21週: 2端子対回路、例題演習 第22週: 同上 第23週: 後期中間試験 第24週: 2端子対回路、例題演習 第25週: 同上 第26週: 同上 第27週: 非正弦波交流回路の解析、例題演習 第28週: 同上 第29週: 同上 第30週: 同上 学年末試験				
教科書	西巻正郎、森武昭、荒井俊彦、「電気回路の基礎」、森北出版、西巻正郎、下川博文、奥村万規子、「続電気回路の基礎」、森北出版				
参考書	大下真二郎、「電気回路演習 上下」、共立出版:八坂保能、電気エネルギー工学、森北出版社				
関連教科	物理、数学、電気回路、電子回路、電子計測、電子制御回路など電気系全教科				
基礎知識	電磁気学、物理学、数学				
成績の評価方法	総合評価割合		到達目標が達成され、電気回路に関する基礎的な原理の理解と応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験(80%)、例題演習(20%)により評価する。		
	定期試験	80%			
	レポート				
	演習・小テスト	20%			
	その他				
			100%		
備考					

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 角田直輝	
授業科目名	電子デバイス		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	<p>「電子デバイス」では、もはや我々の生活になくてはならないトランジスタ、発光ダイオードや太陽電池などの半導体部品内部において電子などの電気伝導の担い手がどのように振る舞うか、それによって半導体部品の各機能がどのように発現しているのかを学ぶ。本授業は半導体素子開発を行うための「はじめの一歩」になるものであり、5年次の電気電子材料や電子物性など、電子材料系の科目を学ぶための基礎を提供するものである。しっかりと取り組むことを期待する。</p> <p>本科目で扱う内容は主に物理I, II, 化学I, II, 微分積分, 電磁気学I, 電子回路, 応用物理II(電子物理)の基礎の上に成り立っており、受講初期段階において各科目を習熟していることが期待される。電子物理は先行内容となるので、本授業でその基礎的内容を含めて扱う。</p>				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	<p>(1)電子と結晶の関係について定性的な説明ができる。  (2)固体中の電子がとるエネルギーについて定性的な説明ができる。  (3)電子がとるエネルギーについて、電子ボルト[eV]の単位を用いて計算ができる。  (4)半導体中のキャリアの生成機構について定性的な説明ができる。  (5)半導体中のキャリア密度変化およびフェルミ準位変化について、定性的な説明ができる。  (6)適切な式を用いて半導体中のキャリア密度が計算できる。  (7)半導体の電気伝導について、図面と式を用いて定性的な説明ができる。  (8)適切な式を用いて半導体中の抵抗率、移動度が計算できる。  (9)＜基本的な電子デバイス＞の動作原理を、専門的な用語を用いて説明できる。  (10)電流－電圧特性から電子デバイス内部のキャリアの振る舞いが説明できる。  以下が本授業で扱う＜基本的な電子デバイス＞である。  ・pn接合(発光ダイオード, pn接合型太陽電池)  ・バイポーラトランジスタ  ・接合型電界効果トランジスタ  ・ショットキーバリアダイオード  (11)＜基本的な電子デバイス＞がどのような応用デバイスとして身近に使われているか説明できる。</p> <p>(以下は高い到達目標)  (12)簡単なpn接合の試料構造を設計できる。  (13)簡単なショットキーバリアダイオードの試料構造を設計できる。</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>＜授業の進め方＞  ・板書あるいはスライドによる授業を行う。  板書による授業の場合、ノートをとると良い。スライドの場合、講義ノートを配布するので、説明を聞きながら穴埋めを行うと良い。</p> <p>・授業中は質問を投げかけながら授業を進める。  分からない場合も勇気を出して“分からない”と発言し、分からない点を自覚してほしい。  分からないことが何なのか分かったことは大きな前進なので、すぐにでも復習に取りかかるべきである。</p> <p>・図面はできるだけ板書するので、書き取りながら納得してほしい。家に帰ってから考えればよしとしないこと。  学習内容における重要な点は授業中にその都度強調するので、メモなどしっかり取って復習に役立ててほしい。</p> <p>＜自学自習時間＞  ・重要な単元を扱った後でレポート課題を与える。  ・1回の定期試験毎に試験準備として、試験対策問題を与える。</p> <p>＜質問＞  随時受け付けるので、ノートと教科書を持って質問しに来ること。  電子メール等でも質問を受け付ける。(詳細は研究室前に掲示する。)</p>				
授業内容とスケジュール	<p>＜前期前半＞  第1週: 授業のガイダンス, 電子と結晶, パウリの排他律  第2週: 内殻電子, 外殻電子, 価電子, 伝導電子, 自由電子  第3週: エネルギー帯と自由電子, 電子ボルトの概念  第4週: エネルギー準位, イオン化エネルギー  第5週: エネルギー帯の形成, エネルギー帯構造の違い  第6週: 真性半導体のキャリアとキャリア生成機構  第7週: 外因性半導体のキャリアとキャリア生成機構</p> <p>第8週: 前期中間試験</p> <p>＜前期後半＞  第9週: キャリア密度とフェルミ準位  第10週: 多数キャリアと少数キャリア  第11週: 半導体の電気伝導・ドリフト電流  第12週: 半導体におけるオームの法則, 拡散電流  第13週: キャリア連続の式  第14週: 光導電効果  第15週: 前期学習内容の総ざらい  前期期末試験  補講 : 答案返却, 講評など</p> <p>＜後期前半＞  第16週: pn接合とダイオード  第17週: 整流の原理  第18週: 電流の大きさ  第19週: ダイオードの接合容量  第20週: ダイオードの接合容量と空乏層容量  第21週: ダイオードの受光・発光デバイス応用</p> <p>第22週: 後期中間試験</p> <p>＜後期後半＞</p>				

	第22週: バイポーラトランジスタ 第24週: バイポーラトランジスタの電流増幅率 第25週: バイポーラトランジスタの接地形式と増幅利得 第26週: 金属-半導体接触, ショットキーバリアダイオード 第27週: オーミック接触, 第28週: 接合形FET 第29週: 接合形FETの動作原理と実際構造 第30週: 後期学習内容の総ざらい 学年末試験 補講: 答案返却, 講評, 春休みの課題など													
教科書	古川静二郎, 萩田陽一郎, 浅野種正 著「電子デバイス工学」(第2版) 森北出版													
参考書	小暮陽三 監修「高専の応用物理」 森北出版													
関連教科	物理I, II, 化学I, II, 電磁気学I, 電子回路, 応用物理II													
基礎知識	力学(物理), 電磁気の基礎法則, 化学の元素周期律表の基礎的知識, 微分積分													
成績の評価方法	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">総合評価割合</th> <th rowspan="5">           定期試験:100点満点で全4回予定.            レポート・演習を適宜行う.             再試験は原則的に行わないが, やむを得ない事情のある場合, この限りではない.            特別な事情のある場合は事前に科目担当教員へその旨を相談すること.         </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定期試験</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>レポート</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>演習・小テスト</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	総合評価割合		定期試験:100点満点で全4回予定. レポート・演習を適宜行う.  再試験は原則的に行わないが, やむを得ない事情のある場合, この限りではない. 特別な事情のある場合は事前に科目担当教員へその旨を相談すること.	定期試験	80%	レポート	20%	演習・小テスト	0%	その他	0%		100%
	総合評価割合		定期試験:100点満点で全4回予定. レポート・演習を適宜行う.  再試験は原則的に行わないが, やむを得ない事情のある場合, この限りではない. 特別な事情のある場合は事前に科目担当教員へその旨を相談すること.											
	定期試験	80%												
	レポート	20%												
	演習・小テスト	0%												
その他	0%													
	100%													
備考														

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 能登路淳	
授業科目名	電子計測		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	「計測」は技術者の仕事において最も基本的事項の一つである。将来の各専門分野における応用計測につながる基礎的な電気電子計測の全般について講義する。また3年生での工学実験実習のテーマと関連が深く、実験実習における実践を通して理解を深める。				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE学習教育目標		
到達目標	電気計測に関する一般事項と電子計測の基礎知識を身につける。 (1) 単位系、測定値の処理など計測の基本的事項について説明することができる (2) 各種指示電気計器の動作原理、測定法について説明することができる (3) 基本的な電気磁気量の測定法について説明することができる (4) 電子計測システムの概要と電子計測に必要な電子回路の基本について説明することができる				
授業の進め方とアドバイス	講義は座学中心で進める。工学実験実習の内容と関連が深く、実験と講義を並行して進めるため、予習・復習が大切である。質問等はオフィスアワー(授業日の17:00~18:00 但し会議日を除く)に能登路研究室で受け付ける。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス 第2週: 測定の基礎、単位系 第3週: 電気標準 第4週: 誤差と測定値の処理 第5週: 最小2乗法演習 第6週: 指示電気計器1 第7週: 指示電気計器2 第8週: 前期中間試験 到達目標のうち(1)について評価 第9週: 指示電気計器の応用 第10週: 記録計器 第11週: 電圧・電流の測定 第12週: 電力の測定 第13週: 位相・力率の測定 第14週: 抵抗の測定1 第15週: 抵抗の測定2  前期末試験 到達目標のうち(2)及び(3)について評価 第16週: 標準インダクタンス・標準コンデンサ 第17週: 交流ブリッジ1 第18週: 交流ブリッジ2 第19週: 交流ブリッジ3 第20週: 自動インピーダンス計測 第21週: 磁気量の測定 第22週: 電子計測システム 第23週: 電子計測に必要な電子回路(オペアンプ) 第24週: 後期中間試験 到達目標のうち(3)について評価 第25週: 電子計測に必要な電子回路(各種フィルタ) 第26週: 電子計測に必要な電子回路(AD変換) 第27週: 電子計測に必要な電子回路(DA変換) 第28週: 電子計測に必要な電子回路(その他) 第29週: 電子計測器1 第30週: 電子計測器2  学年末試験 到達目標のうち(4)について評価				
教科書	阿部武雄・村山実著「電気・電子計測」森北出版				
参考書	多数あり				
関連教科基礎知識	電気回路1、電子回路1 数学、電磁気学I				
成績の評価方法	総合評価割合		電子計測について到達目標が達成されたかを、定期試験(70%)及び課題レポート(30%)により評価する。原則として再試験等は行わない。		
	定期試験	70%			
	レポート	30%			
	演習・小テスト				
	その他				
備考			100%		

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 山本英樹																																																																			
授業科目名	電気・電子回路演習		科目コード																																																																				
学年	3	開講時期	通年	単位数	1																																																																		
区分	必履修	授業の形態		単位種別																																																																			
授業概要	<p>「授業の目的・意義」 電磁気学・電気回路・電子回路・センサ工学の問題の演習を通して、電磁・電気回路・電子回路の理解を深めることを目的としている。</p> <p>「学習・教育目標との関連」 技術者としての基礎力</p> <p>「具体的な学習内容」 電磁気学に関する演習(6回) 電子回路に関する演習(6回) 電気回路に関する演習(6回) センサを用いた電磁気学、電気、電子回路の総合演習(5回)</p>																																																																						
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE		学習教育目標																																																																			
到達目標	<p>電磁気学 電磁気現象の法則や物理現象を理解し、工学的に应用・発展する能力を身につける。 ・静電界、コンデンサ、磁界、電流と磁界、電磁誘導について理解し、基礎的な問題が解ける。</p> <p>電子回路 電子回路の法則や物理現象を理解し、工学的に应用・発展する能力を身につける。 ・トランジスタの動作、増幅回路について理解し、基礎的な問題が解けること。</p> <p>電気回路 電気回路の法則や物理現象を理解し、工学的に应用・発展する能力を身につける。 ・直流回路網、正弦波交流、ベクトル記号法、電気回路の諸定理について理解し、基礎的な問題が解ける。</p> <p>センサ工学 各種センサの原理とセンサ周辺回路の動きを理解する。</p>																																																																						
授業の進め方とアドバイス	<p>事前に問題を渡し、授業時間では学生に解答を発表させる。(原理などについては詳細な説明は出来ないので、自己学習が中心となる。)</p> <p>「質問方法」 授業時間終了後に教室で質問を受け付ける。また、放課後は山本研究室(電子制御工学科棟3F)で質問を受け付ける。</p>																																																																						
授業内容とスケジュール	<table border="1"> <thead> <tr> <th>内容</th> <th>配布物(宿題)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1週 カイダンス</td> <td>電荷とクーロンの法則(演習問題No.1-1)</td> </tr> <tr> <td>第2週 電磁気学演習(静電界)</td> <td>ガウスの定理(No.1-2)</td> </tr> <tr> <td>第3週 静電界</td> <td>電位(No.1-3)</td> </tr> <tr> <td>第4週 静電界</td> <td>電流の作る磁界(No.1-4)</td> </tr> <tr> <td>第5週 電流と磁界</td> <td>電磁力(No.1-5)</td> </tr> <tr> <td>第6週 電流と磁界</td> <td>磁束と電磁誘導(No.1-6)</td> </tr> <tr> <td>第7週 電流と磁界</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>第8週 前期中間試験</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>第9週 中間テスト解答</td> <td>ダイオード(演習問題No.2-1)</td> </tr> <tr> <td>第10週 電子回路演習(ダイオード)</td> <td>トランジスタI(No.2-2)</td> </tr> <tr> <td>第11週 トランジスタ</td> <td>固定バイアス回路(No.2-3)</td> </tr> <tr> <td>第12週 固定バイアス回路</td> <td>電流帰還バイアス回路(No.2-4)</td> </tr> <tr> <td>第13週 電流帰還バイアス回路</td> <td>オペアンプ非反転増幅回路(No.2-5)</td> </tr> <tr> <td>第14週 非反転増幅回路</td> <td>オペアンプ反転増幅回路(No.2-6)</td> </tr> <tr> <td>第15週 反転増幅回路</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>前期末試験</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第16週 テスト解答</td> <td>交流回路による抵抗の電流と電力(No.3-1)</td> </tr> <tr> <td>第17週 電気回路演習(抵抗)</td> <td>インダクタンスの電流と電力(No.3-2)</td> </tr> <tr> <td>第18週 インダクタンス</td> <td>静電容量の電流と電力(No.3-3)</td> </tr> <tr> <td>第19週 静電容量</td> <td>素子の直列接続の電流と電力(No.3-4)</td> </tr> <tr> <td>第20週 素子の直列接続</td> <td>インピーダンスの直列接続(No.3-5)</td> </tr> <tr> <td>第21週 インピーダンスの直列接続</td> <td>回路解析の諸定理(No.3-6)</td> </tr> <tr> <td>第22週 諸定理</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>第23週 後期中間試験</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>第24週 テスト解答</td> <td>温度センサ(No.4-1)</td> </tr> <tr> <td>第25週 温度センサ</td> <td>圧力センサ(No.4-2)</td> </tr> <tr> <td>第26週 圧力センサ</td> <td>距離センサ(超音波センサ)(No.4-3)</td> </tr> <tr> <td>第27週 超音波センサ</td> <td>磁気センサ(ホールセンサ)(No.4-4)</td> </tr> <tr> <td>第28週 ホールセンサ</td> <td>光センサ(No.4-5)</td> </tr> <tr> <td>第29週 光センサ</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>第30週 予備</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>学年末試験</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					内容	配布物(宿題)	第1週 カイダンス	電荷とクーロンの法則(演習問題No.1-1)	第2週 電磁気学演習(静電界)	ガウスの定理(No.1-2)	第3週 静電界	電位(No.1-3)	第4週 静電界	電流の作る磁界(No.1-4)	第5週 電流と磁界	電磁力(No.1-5)	第6週 電流と磁界	磁束と電磁誘導(No.1-6)	第7週 電流と磁界	なし	第8週 前期中間試験	なし	第9週 中間テスト解答	ダイオード(演習問題No.2-1)	第10週 電子回路演習(ダイオード)	トランジスタI(No.2-2)	第11週 トランジスタ	固定バイアス回路(No.2-3)	第12週 固定バイアス回路	電流帰還バイアス回路(No.2-4)	第13週 電流帰還バイアス回路	オペアンプ非反転増幅回路(No.2-5)	第14週 非反転増幅回路	オペアンプ反転増幅回路(No.2-6)	第15週 反転増幅回路	なし	前期末試験		第16週 テスト解答	交流回路による抵抗の電流と電力(No.3-1)	第17週 電気回路演習(抵抗)	インダクタンスの電流と電力(No.3-2)	第18週 インダクタンス	静電容量の電流と電力(No.3-3)	第19週 静電容量	素子の直列接続の電流と電力(No.3-4)	第20週 素子の直列接続	インピーダンスの直列接続(No.3-5)	第21週 インピーダンスの直列接続	回路解析の諸定理(No.3-6)	第22週 諸定理	なし	第23週 後期中間試験	なし	第24週 テスト解答	温度センサ(No.4-1)	第25週 温度センサ	圧力センサ(No.4-2)	第26週 圧力センサ	距離センサ(超音波センサ)(No.4-3)	第27週 超音波センサ	磁気センサ(ホールセンサ)(No.4-4)	第28週 ホールセンサ	光センサ(No.4-5)	第29週 光センサ	なし	第30週 予備	なし	学年末試験	
内容	配布物(宿題)																																																																						
第1週 カイダンス	電荷とクーロンの法則(演習問題No.1-1)																																																																						
第2週 電磁気学演習(静電界)	ガウスの定理(No.1-2)																																																																						
第3週 静電界	電位(No.1-3)																																																																						
第4週 静電界	電流の作る磁界(No.1-4)																																																																						
第5週 電流と磁界	電磁力(No.1-5)																																																																						
第6週 電流と磁界	磁束と電磁誘導(No.1-6)																																																																						
第7週 電流と磁界	なし																																																																						
第8週 前期中間試験	なし																																																																						
第9週 中間テスト解答	ダイオード(演習問題No.2-1)																																																																						
第10週 電子回路演習(ダイオード)	トランジスタI(No.2-2)																																																																						
第11週 トランジスタ	固定バイアス回路(No.2-3)																																																																						
第12週 固定バイアス回路	電流帰還バイアス回路(No.2-4)																																																																						
第13週 電流帰還バイアス回路	オペアンプ非反転増幅回路(No.2-5)																																																																						
第14週 非反転増幅回路	オペアンプ反転増幅回路(No.2-6)																																																																						
第15週 反転増幅回路	なし																																																																						
前期末試験																																																																							
第16週 テスト解答	交流回路による抵抗の電流と電力(No.3-1)																																																																						
第17週 電気回路演習(抵抗)	インダクタンスの電流と電力(No.3-2)																																																																						
第18週 インダクタンス	静電容量の電流と電力(No.3-3)																																																																						
第19週 静電容量	素子の直列接続の電流と電力(No.3-4)																																																																						
第20週 素子の直列接続	インピーダンスの直列接続(No.3-5)																																																																						
第21週 インピーダンスの直列接続	回路解析の諸定理(No.3-6)																																																																						
第22週 諸定理	なし																																																																						
第23週 後期中間試験	なし																																																																						
第24週 テスト解答	温度センサ(No.4-1)																																																																						
第25週 温度センサ	圧力センサ(No.4-2)																																																																						
第26週 圧力センサ	距離センサ(超音波センサ)(No.4-3)																																																																						
第27週 超音波センサ	磁気センサ(ホールセンサ)(No.4-4)																																																																						
第28週 ホールセンサ	光センサ(No.4-5)																																																																						
第29週 光センサ	なし																																																																						
第30週 予備	なし																																																																						
学年末試験																																																																							
教科書	二村「電磁気学」;朝倉書店、西巻、森、荒井;「電気回路の基礎」;森北出版、押山、相川、辻井、久保田;「電子回路」;コロナ社																																																																						
参考書	講義中に適宜紹介する。																																																																						
関連教科	物理、数学、電磁気学II、電子回路、電気回路など																																																																						
基礎知識	電磁気学、数学、物理																																																																						
成績の評価方法	総合評価割合		定期試験は4回の定期試験の平均点とする(60%)。原則として再試験は行わない。レポートは、期限内に提出されたもののみ評価する(40%)。																																																																				
	定期試験	60%																																																																					
	レポート	40%																																																																					
	演習・小テスト																																																																						
	その他																																																																						
備考	100%																																																																						

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 井上 学	
授業科目名	電子回路I		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	<p>電子回路は、身の回りにある電化製品を支える諸技術のなかで中心的な役割を果たす。例えば、携帯電話の場合、(1)電波の送受信、(2)液晶パネルの制御、(3)オーディオの再生、(4)デジタル・カメラによる画像入力、さらには(5)本体の充電など、多くの機能を実現するのに用いられている。</p> <p>本講義では、電子回路の基礎となるトランジスタおよびFETについて理解した後、基本的な増幅回路(上記1234で応用される)について習得し、電子回路の基礎を身につける。また、授業内容に関連した近年のエレクトロニクス業界の動向に関する記事を適宜配布し、興味を持って前向きに勉強に取り組めるようにする。</p>				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE学習教育目標		
到達目標	<p>電子回路の基礎となるトランジスタを用いた増幅回路について理解する。</p> <p>(1)トランジスタおよびFETの特性を説明することができる</p> <p>(2)基本的な増幅回路の直流・交流動作、周波数特性について説明することができる</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>主にプロジェクタを使って授業を進め、毎回スライドに沿った資料を配布する。また、適宜、板書による説明、理解度を深めるための質問・演習を行い、レポート課題を課す。</p> <p>質問がある学生は、授業日の放課後(会議日を除く)能登路研究室(電子棟3F)に来室すること。</p>				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: ガイダンス、電気回路基礎</p> <p>第2週: 電気回路基礎</p> <p>第3週: 電気回路基礎</p> <p>第4週: 半導体概要</p> <p>第5週: ダイオードとダイオード回路</p> <p>第6週: ダイオードとダイオード回路</p> <p>第7週: 演習</p> <p>第8週: 前期中間試験</p> <p>第9週: テスト解答、トランジスタ</p> <p>第10週: トランジスタと動作特性</p> <p>第11週: トランジスタのバイアス回路</p> <p>第12週: トランジスタのバイアス回路</p> <p>第13週: 交流回路と増幅動作</p> <p>第14週: 交流回路と増幅動作</p> <p>第15週: 演習</p> <p>前期期末試験</p> <p>第16週: テスト解答、等価回路による増幅動作解析</p> <p>第17週: 等価回路による増幅動作解析</p> <p>第18週: 等価回路による増幅動作解析</p> <p>第19週: 増幅回路の周波数特性</p> <p>第20週: 増幅回路の周波数特性</p> <p>第21週: 増幅回路の周波数特性</p> <p>第22週: 演習</p> <p>第23週: 後期中間試験</p> <p>第24週: テスト解答、2段増幅回路</p> <p>第25週: FETと動作特性</p> <p>第26週: FETバイアス回路</p> <p>第27週: FETバイアス回路</p> <p>第28週: FETによる増幅回路</p> <p>第29週: FETによる増幅回路</p> <p>第30週: 演習</p> <p>学年末試験</p>				
教科書	大類重範 著「アナログ電子回路」日本理工出版会				
参考書	篠田、和泉、宇田川、田丸 共著「わかりやすい電子回路」コロナ社				
関連教科	物理II				
基礎知識	電磁気学、電気回路など				
成績の評価方法	総合評価割合		定期試験(70%)、レポート(20%)、その他(出欠、受講態度10%)		
	定期試験		70%		
	レポート		20%		
	演習・小テスト		0%		
	その他		10%		
			100%		
備考					

対象学科	電子制御工学科		担当教員	井上 学	
授業科目名	電子回路II		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	<p>電子回路は、身の回りにある電化製品を支える諸技術のなかで中心的な役割を果たす。例えば、携帯電話の場合、(1)電波の送受信、(2)液晶パネルの制御、(3)オーディオの再生、(4)デジタル・カメラによる画像入力、さらには(5)本体の充電など、多くの機能を実現するのに用いられている。</p> <p>本講義では、これまでに学んだトランジスタやFETなどの基本的な動作原理や特長、及び基本的な増幅回路をベースに、演算・電力・高周波増幅回路(上記1234で応用される)、発振回路(1)、変・復調回路(13)の基礎について授業を行う。また、授業内容に関連した近年のエレクトロニクス業界の動向に関する記事を適宜配布し、興味を持って前向きに勉強に取り組めるようにする。</p>				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	<p>各分野で広く応用されている電子回路の基本的な知識を身につける。</p> <p>(1)演算、電力、高周波増幅回路の基礎と応用回路  (2)RC発振回路、LC発振回路及び水晶発振回路等の発振原理、特徴  (3)変調及び復調の代表的な回路方式の動作原理と特徴</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>適宜、板書による説明、理解度を深めるための質問・演習を行い、レポート課題を課す。</p> <p>質問がある学生は、遠慮なく、授業中や終了後に、質問を行うこと。</p> <p>また、本科目は学修単位であるので、次のような自学自習を30時間以上行うこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単元ごとに演習問題をあたえるので、各自取り組む。</li> <li>・定期試験の準備を行う。</li> </ul>				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: ガイダンス、負帰還増幅回路  第2週: 負帰還増幅回路  第3週: 負帰還増幅回路  第4週: 負帰還増幅回路  第5週: 各種接地方式・等価回路表現  第6週: 各種接地方式・等価回路表現  第7週: 演習  第8週: 前期中間試験  第9週: テスト解答、電力増幅回路  第10週: 電力増幅回路  第11週: 電力増幅回路  第12週: 同調増幅回路  第13週: 同調増幅回路  第14週: 同調増幅回路  第15週: 演習  前期期末試験  第16週: テスト解答、差動増幅回路  第17週: 差動増幅回路  第18週: オペアンプ回路  第19週: オペアンプ回路  第20週: オペアンプ回路  第21週: オペアンプ回路  第22週: 演習  第23週: 後期中間試験  第24週: テスト解答、発振回路  第25週: 発振回路  第26週: 発振回路  第27週: 変調・復調回路  第28週: 変調・復調回路  第29週: 変調・復調回路  第30週: 演習  学年末試験</p>				
教科書	大類重範 著「アナログ電子回路」日本理工出版会				
参考書	篠田、和泉、宇田川、田丸 共著「わかりやすい電子回路」コロナ社				
関連教科基礎知識	電子制御基礎、電気回路I・II、電磁気学I・II、電子回路I、数学、物理				
成績の評価方法	総合評価割合			定期試験(70%)、レポート(20%)、その他(出欠、受講態度10%)	
	定期試験		70%		
	レポート		20%		
	演習・小テスト		0%		
	その他		10%		
備考	100%				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 河野清尊, 井上 学	
授業科目名	電子制御基礎		科目コード		
学年	1	開講時期	通年	単位数	1
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	<p>本科目は、本校教育目標の「基礎力」を養う科目である。電子制御工学科では5年間を通して電気電子系、機械制御系として情報系の各分野の専門科目を履修する。これら専門科目の学習を通して、各分野の基礎知識を修得するとともに、「ものづくり」に関する基礎的教養を身につける。本科目は、このような5年間の学習の導入的位置づけとなる科目であり、具体的には、各分野の実習を通してものづくりの面白さを体験するとともに、電気基礎について学ぶものである。</p>				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	<p>与えられた実習と課題への取り組みを通して、創造性を養い、ものづくりを体験する。到達目標は以下の通りである。</p> <p>(1) 与えられた課題に対して、実現に向けての努力ができる。</p> <p>(2) 課題実施のスケジュールを立案および管理ができる。</p> <p>(3) 体験した内容をレポートやプレゼンテーションにより第三者に伝えることができる。</p> <p>また、電気基礎の到達目標は以下の通りである。</p> <p>(4) オームの法則を用いて簡単な回路計算ができる。</p> <p>(5) キルヒホッフの法則を用いて簡単な回路解析ができる。</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>前期および後期の前半までは、情報系、機械制御系、電気電子系各分野の実習・課題を中心にして授業を進める。後期の後半は電気基礎に関して座学と、必要に応じて課題(レポート)を実施する。後期前半までの実習・課題に対してはレポートを提出し、試験は学年末にのみ実施する。とにかく、積極的に授業に参加することが肝要である。なお、授業日の放課後17時までをオフィスアワーとするので、質問などがある場合には河野研究室または井上研究室まで来ること。</p>				
授業内容とスケジュール	<p>&lt;前期&gt;</p> <p>第1週: 修学ガイダンス</p> <p>第2週: 授業のガイダンス</p> <p>第3週: 情報系の実習(1) 情報処理演習室の使用に関するガイダンス</p> <p>第4週: 情報系の実習(2) 演習</p> <p>第5週: 情報系の実習(3) 演習</p> <p>第6週: 情報系の実習(4) 演習</p> <p>第7週: 前期中間試験 情報系の演習 レポート作成</p> <p>第8週: 電気電子系の実習(1) マイコン&amp;センサの回路製作</p> <p>第9週: 電気電子系の実習(2) マイコン&amp;センサの回路製作</p> <p>第10週: 電気電子系の実習(3) マイコン&amp;センサの回路製作</p> <p>第11週: 電気電子系の実習(4) マイコン&amp;センサの回路製作</p> <p>第12週: 電気電子系の実習(5) マイコン&amp;センサの回路製作 課題</p> <p>第13週: 電気電子系の実習(6) マイコン&amp;センサの回路製作 課題</p> <p>第14週: 電気電子系の実習(7) マイコン&amp;センサの回路製作 課題</p> <p>第15週: 電気電子系の実習(8) レポート作成</p> <p>前期期末試験 実施しない</p> <p>&lt;後期&gt;</p> <p>第16週: 機械制御系の実習(1) レゴマインドストームの組立て</p> <p>第17週: 機械制御系の実習(2) レゴマインドストームの組立て</p> <p>第18週: 機械制御系の実習(3) レゴマインドストームの組立て</p> <p>第19週: 機械制御系の実習(4) レゴマインドストームの組立て</p> <p>第20週: 機械制御系の実習(5) レゴマインドストームの組立て 課題</p> <p>第21週: 機械制御系の実習(6) レゴマインドストームの組立て 課題</p> <p>第22週: 機械制御系の実習(7) レゴマインドストームの組立て 課題</p> <p>第23週: 機械制御系の実習(8) レゴマインドストームの組立て 課題</p> <p>第24週: 後期中間試験 機械制御系の実習 レポート作成</p> <p>第25週: 電気基礎(1) オームの法則</p> <p>第26週: 電気基礎(2) 合成抵抗(直列接続, 並列接続)</p> <p>第27週: 電気基礎(3) 合成抵抗(直並列接続)</p> <p>第28週: 電気基礎(4) 演習</p> <p>第29週: 電気基礎(5) キルヒホッフの法則</p> <p>第30週: 電気基礎(6) 演習</p> <p>学年末試験 電気基礎に関連した試験を実施する</p>				
教科書	特になし、必要に応じてプリントを配布する。				
参考書	二村忠元著:「電気磁気学」朝倉書店				
関連教科	情報リテラシ、数学I、数学II、物理I				
基礎知識	中学校の数学および理科、技術家庭科				
成績の評価方法	総合評価割合			授業での到達目標が達成されたかを以下のように評価する。	
	定期試験		20%	レポート(実習)・試験(学年末)(80%)+その他(20%)	
	レポート		60%	前期および後期前半で行う3分野の実習に対するレポートをそれぞれ100点満点で評価し、学年末試験と合わせた計4回を80%の重みで評価する。また、授業中の態度・努力を20%の重みで評価する。	
	演習・小テスト		0%		
	その他		20%		
備考	100%				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 能登路淳	
授業科目名	パルス回路設計		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	1
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	電子制御の基本となるパルス回路およびデジタル回路の基礎的事項について習得し、後半ではそれらの回路を作成する演習を通して応用力を養うものである。回路作成の実習ではブレッドボードを用いて各自に与えられた課題回路を設計し、実際に動作を確認することを中心に進める。				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	(d)-(1)	
到達目標	パルス・デジタル回路の基礎及び応用力を身につける。 (1)パルス発生回路、波形変換回路について理解し、簡単な回路設計ができる (2)デジタル回路について理解し、簡単な回路設計ができる (3)パルスの周波数特性について理解し、説明できる				
授業の進め方とアドバイス	座学と演習を中心に取り進める。パルス・デジタル回路の設計製作演習では各自がブレッドボードを用いて簡単な回路を作成し、理解を深める。 質問等はオフィスアワー(授業日の17:00~18:00 但し会議日を除く)に能登路研究室で受け付ける。				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: 授業のガイダンス・パルス波について  第2週: 微分・積分回路及び周波数特性  第3週: パルス発生回路1(無安定マルチバイブレータ)  第4週: パルス発生回路2(同上)  第5週: パルス発生回路3(単安定マルチバイブレータ)  第6週: パルス発生回路4(双安定マルチバイブレータ)  第7週: 問題演習  第8週: 前期中間試験 到達目標のうち(1)について評価  第9週: パルス発生回路5(リニアパルスIC)  第10週: パルス発生回路(同上)  第11週: パルス発生回路(同上)  第12週: 波形変換回路1(リミッタ・スライサ)  第13週: 波形変換回路2(のこぎり波)  第14週: 波形変換回路3(CMOSインバータ)  第15週: 問題演習</p> <p>前期期末試験 到達目標のうち(1)のパルス発生回路について評価</p> <p>第16週: パルス波1(周波数特性:フーリエ級数)  第17週: パルス波2(同上)  第18週: パルス波3(フーリエ変換)  第19週: パルス波3(たみこみ)  第20週: 問題演習  第21週: 問題演習  第22週: パルス回路設計(CADによる回路設計)  第23週: 後期中間試験 到達目標のうち(3)について評価  第24週: パルス回路設計(CADによる回路設計)  第25週: パルス回路設計(CADによる回路設計)  第26週: パルス回路設計(CADによる回路設計)  第27週: パルス回路設計(CADによる回路設計)  第28週: パルス回路設計(ブレッドボードによる回路製作)  第29週: パルス回路設計(ブレッドボードによる回路製作)  第30週: パルス回路設計(ブレッドボードによる回路製作)</p> <p>学年末試験 実施しない</p>				
教科書	堀桂太郎著「デジタル電子回路の基礎」東京電機大学出版局				
参考書	猪飼他「デジタルシステムの設計」CQ出版社 その他				
関連教科	数学(解析)				
基礎知識	電子回路(トランジスタの基礎)、デジタル回路(2値論理及び論理回路)				
成績の評価方法	総合評価割合			授業での到達目標が達成され、パルス回路に関する基礎的な原理の理解と簡単な応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験(60%)、回路作成課題レポート(20%)、小テスト・回路作成演習(20%)により評価する。なお、原則として再試験は行わない。	
	定期試験	60%			
	レポート	20%			
	演習・小テスト	20%			
	その他				
備考				100%	

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 香川 律	
授業科目名	電子制御設計		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	ロボットの頭脳としてはもちろん身近な家電製品や自家用車などにも盛んに組み込まれ、我々の社会生活と深い係わりを持つようになった $\mu$ コンピュータの構造(ハードウェア)と使い方(ソフトウェア)を基本に、機器組込用コンピュータや各種計測・制御用周辺ボードの設計手法について講義する。電子回路で学習するアナログ回路、電子制御回路で学習するデジタル回路、計算機工学で学習するコンピュータ・アーキテクチャやファームウェア開発、情報伝送で学習するコンピュータ・ネットワークなどを内容とした総合科目で、工学実験実習での実験的なフォローも併行する。				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE学習教育目標	d-1		
到達目標	マイコン組み込みシステムの開発に不可欠な (1)デジタルICとその応用回路 (2)CPUの構造と動作について理解し、 (2)機器組込用コンピュータ (3)LED出力/DIPスイッチ入力用ボード (4)デジタル入出力ボード (5)拡張メモリ・ボード (6)汎用入出力ボード などの設計を行うことができる。				
授業の進め方とアドバイス	この分野は関連技術のすそ野が広く、一冊の教科書のみで、実践的な技術修得は不可能である。講義のポイントや各種ICのデータ・シートなどを綴じた授業ノートを用意するが、その都度必要になる基礎資料もきちんと整理し、参考書と併せて適宜必要な箇所が読み取れるようになって欲しい。また、このような手続きを繰り返す内に、次第に $\mu$ コンピュータ制御の全体像も鮮明になってくる。学科のオフィス・アワーは16時から17時だが、質問があれば昼休憩なども受け付ける。 また、次のような自学自習を30時間以上行うこと ・授業内容を理解するため、予め配布したプリント(教科書)で予習する ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。 ・毎時間、課題を与えるので、レポートを作成する ・定期試験の準備を行う				
授業内容とスケジュール	第1週: 年間の授業計画 マイクロ・プロセッサ小史1 組み込みシステムの基礎と実際1 第2週: 組み込みシステムの基礎と実際2 第3週: 組み込みシステムの基礎と実際3 第4週: 組み込みシステムの基礎と実際4 第5週: 組み込みシステムの基礎 マシン語命令と実行1 第6週: 組み込みシステムの基礎 マシン語命令と実行2 第7週: 組み込みシステムの基礎 電子回路とIC 第8週: 前期中間試験(90分) 第9週: 組み込みシステムの基礎 デジタルICの種類・構造1 第10週: 組み込みシステムの基礎 デジタルICの種類・構造2 第11週: 組み込みシステムの基礎 A/D変換とデジタル信号1 第12週: 組み込みシステムの基礎 A/D変換とデジタル信号2 第13週: 組み込みシステムの基礎 CPUコアASIC 第14週: 組み込みシステムの基礎 ゲートとMIL記号 第15週: 組み込みシステムの基礎 デジタルICの電氣的特性 前期末試験(90分) 第16週: 組み込みシステムの基礎 ファームウェアと基板(I/O)設計1 第17週: 組み込みシステムの基礎 ファームウェアと基板(I/O)設計2 第18週: 組み込みシステムの基礎 ファームウェアと基板(I/O)設計3 第19週: 組み込みシステムの基礎 ファームウェアと基板(CPU)設計4 第20週: 組み込みシステムの基礎 ファームウェアと基板設計(CPU)5 第21週: 組み込みシステムの基礎 ファームウェアと基板設計(I/O)6 第22週: 組み込みシステムの基礎 割り込み処理 第23週: 後期中間試験(90分) 第24週: 組み込みシステムの基礎 ペリフェラルのプログラミング1 授業評価アンケート 第25週: 組み込みシステムの基礎 ペリフェラルのプログラミング2 第26週: 組み込みシステムの基礎 内部レジスタと命令1 第27週: 組み込みシステムの基礎 内部レジスタと命令2 第28週: マイクロ・プロセッサ小史2 最近のCPU 第29週: パーソナル・コンピュータOSと組み込みOS 第30週: ミッド・レンジ・ $\mu$ コンピュータのアーキテクチャ 卒業試験(90分)				
教科書					
参考書	「授業ノート」自作、白土義男著「デジタルIC回路のすべて」東京電機大学出版局 他多数				
関連教科	マイコン制御				
基礎知識	設計製図(2年)、計算機概論(3年)、デジタル回路(2・3年)、電気回路(3・4年)、電子回路(3・4年)、パルス回路設計(4年)、計算機工学(4年)				
成績の評価方法	総合評価割合		特別な理由もなく授業を休んだり、或いは授業中、居眠りや内職を繰り返すようでは当然高度な専門教育にはついていけない。将来のエンジニアとしても見込めない。専門的な知識の修得についても自主的、積極的な態度を求め、遅刻や欠席(欠席)、そして居眠りなど聴講態度の悪さには厳しく対応する。更に、特別欠席以外の追試験は行わず、努力の跡が伺えない場合は、再試験や追認試験も行わない。また、達成状況を確認するためのショート・テストや自学・自習を促すための課題提出を適宜行う。		
	定期試験	100%			
	レポート				
	演習・小テスト				
	その他				
備考			100%		

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 中山繁生	
授業科目名	自動制御		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	自動制御は、制御工学の基礎科目として位置付けられている。自動制御の授業では、電子制御工学科中期目標である「機械システムの構造および特性を理解するための基礎知識と開発・設計するための応用技術」および「機械システムを制御・最適化するための応用技術」に関する知識・技術の習得を目的として、システム動作のブロック線図による表現、システムの周波数応答、システムの安定判別法、フィードバック制御系の特徴について学ぶ。				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE	d-1	学習教育目標	
到達目標	自動制御では、以下の項目の習得を目標とする。 1)伝達関数、ブロック線図によるシステムの表現ができる。 2)システムの周波数領域での解析ができる。 3)システムの安定判別ができる。 4)フィードバック制御系の基本特性を解析することができる。 5)フィードバック制御系の特性を改善することができる。				
授業の進め方とアドバイス	<p>&lt;授業の進め方&gt; 授業は座学を中心に進めるが、授業内容をより理解するために定期的に例題演習をおこなう。例題演習には多大な時間を要するものがあるため、必要に応じてレポート課題とする。</p> <p>&lt;アドバイス&gt; 4年生までに学習した応用数学(特にラプラス変換)の復習をおこない理解しておくこと。また授業内容及び課題に関する質問は随時受け付ける。休憩時間または放課後に中山研究室に入室するか、電子メールアドレス(nakayama@yonago-k.ac.jp)まで質問メールを送信すること。</p>				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: ガイダンス、制御に関する基本的考え方、数学の復習 到達目標1)</p> <p>第2週: システムの伝達関数による表現 到達目標1)</p> <p>第3週: システムの伝達関数による表現 到達目標1)</p> <p>第4週: システムのブロック線図による表現 到達目標1)</p> <p>第5週: システムのブロック線図による表現 到達目標1)</p> <p>第6週: システムのブロック線図による表現 到達目標1)</p> <p>第7週: 伝達関数とブロック線図に関する問題演習 到達目標1)</p> <p>第8週: 前期中間試験</p> <p>第9週: システムの過渡応答 到達目標1), 4)</p> <p>第10週: ボード線図による周波数応答 到達目標2)</p> <p>第11週: ボード線図による周波数応答 到達目標2)</p> <p>第12週: ボード線図による周波数応答 到達目標2)</p> <p>第13週: ボード線図による周波数応答 到達目標2)</p> <p>第14週: 位相余裕とゲイン余裕 到達目標2), 3)</p> <p>第15週: 周波数応答と安定判別法に関する問題演習 到達目標2), 3)</p> <p>前期期末試験</p> <p>第16週: ベクトル軌跡による周波数応答 到達目標2)</p> <p>第17週: ベクトル軌跡による周波数応答 到達目標2)</p> <p>第18週: ナイキストの安定判別法 到達目標2), 3)</p> <p>第19週: ラウスの安定判別法 フルビッツの安定判別法 到達目標3)</p> <p>第20週: ラウスの安定判別法 フルビッツの安定判別法 到達目標3)</p> <p>第21週: フィードバック制御系の基本特性 到達目標4)</p> <p>第22週: フィードバック制御系の定常特性 到達目標4)</p> <p>第23週: フィードバック制御系の定常特性 到達目標4)</p> <p>第24週: 後期中間試験</p> <p>第25週: フィードバック制御系の過渡特性 到達目標4)</p> <p>第26週: フィードバック制御系の過渡特性 到達目標4)</p> <p>第27週: 過渡応答とフィードバック制御系に関する問題演習 到達目標4)</p> <p>第28週: PID補償 到達目標5)</p> <p>第29週: PID補償 PIDゲインの調整法 到達目標5)</p> <p>第30週: 自動制御の総合演習 到達目標1),2),3),4),5)</p> <p>学年末試験</p>				
教科書	中野道雄ほか「機械工学入門講座 自動制御」森北出版				
参考書	プリント(定期的に配布)、その他				
関連教科	応用数学(4年)、機械運動学(4年)、ロボット制御工学(5年)				
基礎知識	物理、数学(微分方程式、ラプラス変換、複素解析)				
成績の評価方法	総合評価割合		定期試験(70%)は、4回の定期試験の平均で評価する。レポート(20%)は、提出したレポートの内容を評価する。その他(10%)は、聴講態度で評価する。		
	定期試験	70%			
	レポート	20%			
	演習・小テスト				
	その他	10%			
備考	100%				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 井上 学	
授業科目名	マイコン制御		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち、「基礎力」と「応用力」を養う科目である。本講義では、教育用マイコンボードとその開発環境を用い、デジタルの入出力、センサ情報の取得(アナログ入力)、モータ制御(アナログ出力)の基本から、回路システムやロボット制御といった応用までを、例題・演習・実機実習を通じて学ぶことを目的とする。				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	(1)高級言語(C)によるマイコン制御の基礎の習得 (2)SWやLEDなどの入出力デバイスとのインタフェースの構築 (3)A/D変換による外部アナログ入力の取り込み (4)モータ回転制御のための信号方式やインタフェース回路の学習				
授業の進め方とアドバイス	授業では、基礎知識を座学で習得し、例題演習やシステムの設計・製作を通して理解を深める。 演習およびシステム設計・製作は、3人1組のグループワークとする。班員と協力し、課題に取り組むこと。 質問がある場合は、授業中はもちろんのこと、終了後や放課後に行うこと。 また、本科目は学習単位であるため、次のような自学自習を30時間以上行うこと(グループ毎に予定を組んで、協力・分担する)。 ・演習課題およびその報告レポート作成 ・システムの設計および設計レポート作成 ・システムの回路・機構作成およびプログラム作成				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、マイコンボードおよび開発環境の説明 第2週: LED点灯制御、例題・演習 第3週: SW入力、例題・演習 第4週: デジタル入出力課題 第5週: 液晶表示の制御、例題・演習 第6週: センサ情報の取得(アナログ入力)、例題・演習 第7週: レポート作成 第8週: 前期中間試験 第9週: LEDの輝度制御(アナログ出力)、例題・演習 第10週: フォンの周波数制御(アナログ出力)、例題・演習 第11週: モータ制御、例題・演習 第12週: モータ制御、課題 第13週: モータ制御、課題 第14週: モータ制御、課題 第15週: レポート作成 前期期末試験 第16週: ロボット作成(機構・回路・制御プログラム作成) 第17週: ロボット作成(機構・回路・制御プログラム作成) 第18週: ロボット作成(機構・回路・制御プログラム作成) 第19週: ロボット作成(機構・回路・制御プログラム作成) 第20週: ロボット作成(機構・回路・制御プログラム作成) 第21週: ロボット作成(機構・回路・制御プログラム作成) 第22週: レポート作成 第23週: 後期中間試験 第24週: 無線通信およびメモリ・アクセス制御の例題・演習 第25週: 無線通信およびメモリ・アクセス制御の例題・演習 第26週: 無線通信およびメモリ・アクセス制御の課題 第27週: 無線通信およびメモリ・アクセス制御の課題 第28週: 無線通信およびメモリ・アクセス制御の課題 第29週: レポート作成 第30週: 講義(まとめ、復習) 学年末試験				
教科書	該当なし(対応分野が広範にわたるため、適宜資料を配布する)				
参考書	小林茂「Prototyping Lab」オライリー・ジャパン、中島敏彦「図解組込みマイコンの基礎」森北出版				
関連教科基礎知識	情報処理、デジタル回路、電子制御設計、計算機工学				
成績の評価方法	総合評価割合			プログラム&実機演習が主となるため、2回の定期試験平均50%、レポート・作品提出40%、出席・学習態度を10%とし、評価する。	
	定期試験		50%		
	レポート		40%		
	演習・小テスト		0%		
	その他		10%		
備考	100%				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 河野清尊	
授業科目名	計算機工学I		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	本科目は、本校教育目標の「基礎力」を養う科目である。具体的には、計算機システムのハードウェアに関する基礎知識を習得するもので、計算機システムの機能と構成、動作原理、数体系とコード、各種情報(文字、音声、画像・図形、動画)のデジタル化、論理数学と論理回路、組合せ回路と順序回路の設計、マイクロプロセッサのアーキテクチャに関する知識の習得をねらいとする。また、情報処理技術者試験の受験のために必要となる知識の習得も目指す。				
関連する本校の学習教育目標	(A-4)	関連するJABEE学習教育目標	(d)-(1), (c)		
到達目標	工学への「基礎力」を養うために、計算機システムのハードウェアに関して次の内容を理解すること。 (1) 計算機システムの機能と構成およびノイマン型コンピュータについて説明することができる。 (2) 計算機の基礎となる数体系、コード、演算法について説明することができる。 (3) 各種情報(数値、文字、音声、画・図形、動画)のデジタル化について説明することができる。 (4) 論理数学と論理回路について説明することができる。 (5) 順序回路について説明することができる。 (6) 組合せ回路と簡単な順序回路を設計することができる。 (7) マイクロプロセッサのアーキテクチャについて説明することができる。				
授業の進め方とアドバイス	座学を中心に、必要に応じて演習および課題(レポート)を実施する。前期・後期の前半は1~3年生の「情報処理I・II」、「計算機概論」、「デジタル回路I・II」の復習が中心になる。前期の後半には情報処理技術者試験対策用の講義を行う。また、秋期・春期情報処理技術者試験の受験願書を一括入手して受験の便宜を図る。試験は、前期中間、前期期末、後期中間、学年末の4回実施する。とにかく、積極的に授業に参加することが肝要である。なお、授業日の放課後17時までをオフィスアワーとするので、質問などがある場合には河野研究室まで来ること。 また、次のような自学自習を30時間以上行うこと。 ・授業内容を理解するため、教科書およびあらかじめ配布したプリントで予習する。 ・授業内容の理解を深めるため復習を行う。 ・毎週ないしは隔週で課題を与えるので、レポートを作成し提出する。 ・定期試験の準備を行う。				
授業内容とスケジュール	<前期> 第1週: ガイダンス、計算機システムの概要 計算機システムの機能と構成、動作原理 第2週: 数体系とコード 基数の選定、基数の変換、負の数の表し方と補数 第3週: 数体系とコード 数値の内部表現 固定小数点方式、浮動小数点方式 第4週: 数体系とコード 数値の内部表現 演習 第5週: 数体系とコード データの符号化 10進数コード、誤り検出・訂正コード 第6週: 数体系とコード データの符号化 文字コード 第7週: 数体系とコード データの符号化 演習 第8週: 前期中間試験 第9週: マルチメディア A/D変換、標本化、量子化、符号化 第10週: マルチメディア 情報のデジタル化 音声、画像、動画 第11週: マルチメディア 情報のデジタル化 演習 第12週: 情報処理技術者試験対策 主記憶装置、補助記憶装置 第13週: 情報処理技術者試験対策 入力装置、出力装置 第14週: 情報処理技術者試験対策 インタフェース、通信制御 第15週: 情報処理技術者試験対策 演習 前期期末試験 <後期> 第16週: 論理数学と論理回路 ブール代数、論理関数の標準形 第17週: 論理数学と論理回路 論理関数の簡略化と組合せ回路の設計 第18週: 論理数学と論理回路 演習 第19週: 順序回路 モデルと状態遷移表・状態遷移図、同期式順序回路の解析と構成 第20週: 順序回路 演習 第21週: 順序回路 フリップフロップと特性方程式 第22週: 順序回路 演習 第23週: 後期中間試験 第24週: 順序回路 順序回路の設計 第25週: 順序回路 順序回路の設計 第26週: 順序回路 演習 第27週: 順序回路 カウンタ、レジスタ 第28週: アーキテクチャ データタイプ、レジスタセット、命令セット 第29週: アーキテクチャ アドレス指定方式、保護機構 第30週: アーキテクチャ 演習 学年末試験				
教科書	(1)春日健、館泉雄治:「計算機システム(改訂版)」, コロナ社 および (2)堀桂太郎:「デジタル電子回路の基礎」, 東京電機大学				
参考書	岡田 正, 高橋参吉, 藤原正敏編:「ネットワーク社会における情報の活用と技術 三訂版」, 実教出版 および配布プリント				
関連教科	情報Iテラシ, 数学I, 数学II, 微分・積分, 代数・幾何, 物理I, 物理II				
基礎知識	電子制御基礎, 情報処理I, 情報処理II, 計算機概論, デジタル回路I, デジタル回路II				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、計算機システムに関する基礎知識が習得されたかを評価する。成績は以下のように評価する。		
	定期試験		75%	試験の加重平均(75%)+レポート(20%)+その他(5%)	
	レポート		20%	本科目は「基礎力」を養成する科目ではあるが、一方で授業に主体的に取り組むということも技術者として基本的な事項である。そこで、授業態度を「その他」として5%の重みで評価する(普通に取り組んだ者を0%とし、主体的に取り組んだ者は5%まで加点、取り組まなかった者については-5%まで減点する)。	
	演習・小テスト		0%		
	その他		5%	情報処理技術者試験の受験者に対しては「その他」の評価を受験1回あたり2.5%加点する。合格者に対しては最終評価点を最低80点とする。	
備考	100%				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 河野清尊	
授業科目名	計算機工学II		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	本科目は、本校教育目標の「基礎力」を養う科目である。具体的には、計算機システムのソフトウェアに関する基礎知識を習得するもので、オペレーティングシステム(OS)の基本的な機能、UNIX(Linux)の機能と使い方、USB Linux、最終的にはUNIXシステムプログラミングが行えるようになることをねらいとする。また、情報処理技術者試験の受験のために必要となる知識の習得も目指す。				
関連する本校の学習教育目標	(A-4)	関連するJABEE学習教育目標	(d)-(1), (C)		
到達目標	工学への「基礎力」を養うために、計算機システムのソフトウェアに関して次の内容を理解すること。 (1) OSの目的について説明することができる。 (2) OSの各機能(プロセス管理、メモリ管理、ファイル管理)について説明することができる。 (3) UNIXの歴史、特徴、機能、使い方について説明できる。 (4) USB Linuxのインストールおよび各機能の設定を行うことができる。 (5) UNIXシステムプログラミングを理解し、ファイル入出力、プロセスの生成と実行、シグナル処理、プロセス間通信のプログラムを作成することができる。				
授業の進め方とアドバイス	座学と演習を半々で行う。必要に応じて課題(レポート)を実施する。前期は工学実験実習との関係でOSの講義とUSB Linuxのインストール・設定を行う。後期は前期の成果を用いてUNIXシステムプログラミングの講義と演習を行う。試験は、前期中間、前期々末、後期中間、学年末の4回実施する。とにかく、積極的に授業に参加することが肝要である。なお、授業日の放課後17時までをオフィスアワーとするので、質問などがある場合には河野研究室まで来ること。また、次のような自学自習を30時間以上行うこと。 ・授業内容を理解するため、教科書およびあらかじめ配布したプリントで予習する。 ・授業内容の理解を深めるため復習を行う。 ・毎週ないしは隔週で課題を与えるので、レポートを作成し提出する。 ・定期試験の準備を行う。				
授業内容とスケジュール	第<前期> 第1週: ガイダンス、OSの目的、OSの機能と構成 第2週: USB Linuxの実装 各機能の設定(1) 第3週: USB Linuxの実装 各機能の設定(2) 第4週: USB Linuxの実装 各機能の設定(3) 第5週: UNIXの歴史と特徴 第6週: UNIXの機能 第7週: UNIXの使い方 CLI(コマンドライン・インタフェース)とコマンド作成方法 第8週: 前期中間試験 第9週: OS プロセス管理 多重プログラミング 第10週: OS プロセス管理 タイムシェアリング 第11週: OS プロセス管理 スケジューリング 第12週: OS メモリ管理 主記憶管理基礎 第13週: OS メモリ管理 ページングと仮想記憶 第14週: OS ファイル管理 ファイル基礎 第15週: OS ファイル管理 ファイルシステム 前期期末試験 <後期> 第16週: UNIXシステムプログラミング ファイル入出力 講義 第17週: UNIXシステムプログラミング ファイル入出力 演習 第18週: UNIXシステムプログラミング ファイル入出力 講義 第19週: UNIXシステムプログラミング ファイル入出力 演習 第20週: UNIXシステムプログラミング プロセスの生成と実行 講義 第21週: UNIXシステムプログラミング プロセスの生成と実行 演習 第22週: UNIXシステムプログラミング プロセスの生成と実行 演習 第23週: 後期中間試験 第24週: UNIXシステムプログラミング シグナル処理 講義 第25週: UNIXシステムプログラミング シグナル処理 演習 第26週: UNIXシステムプログラミング ソケットを用いたプロセス間通信 講義 第27週: UNIXシステムプログラミング ソケットを用いたプロセス間通信 演習 第28週: UNIXシステムプログラミング ソケットを用いたプロセス間通信 講義 第29週: UNIXシステムプログラミング ソケットを用いたプロセス間通信 演習 第30週: UNIXシステムプログラミング ソケットを用いたプロセス間通信 演習 学年末試験				
教科書	(1)春日健、館泉雄治:「計算機システム(改訂版)」, コロナ社 (2)河野清尊:「C言語によるUNIXシステムプログラミング入門」, オーム社				
参考書	岡田 正, 高橋参吉, 藤原正敏編:「ネットワーク社会における情報の活用と技術 三訂版」, 実教出版および配布プリント				
関連教科	情報リテラシ, 数学I, 数学II, 微分・積分, 代数・幾何, 物理I, 物理II, 応用数学I, 応用数学II				
基礎知識	電子制御基礎, 情報処理I, 情報処理II, 計算機概論, デジタル回路I, デジタル回路II, 計算機工学I				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、計算機システムのソフトウェア(OS)に関する基礎知識が習得されたかを評価する。成績は以下のように評価する。		
	定期試験		75%	試験の荷重平均(75%)+レポート(20%)+その他(5%)	
	レポート		20%	本科目は「基礎力」を養成する科目ではあるが、一方で授業に主体的に取り組むということも技術者として基本的な事項である。そこで、授業態度を「その他」として5%の重みで評価する(普通に取り組んだ者を0%とし、主体的に取り組んだ者は5%まで加点, 取り組まなかった者については-5%まで減点する)。	
	演習・小テスト		0%		
	その他		5%	情報処理技術者試験の受験者に対しては「その他」の評価を受験1回あたり2.5% 加点する。合格者に対しては最終評価点を最低80点とする。	
備考	100%				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 徳光 政弘	
授業科目名	情報伝送		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	本科目は、本校教育目標の「基礎力」を養う科目である。インターネットに代表されるコンピュータネットワークに関する基礎知識を習得するものである。今日、コンピュータや携帯電話のみならず、温度センサのような単純な計測センサもセンサデバイスとしてネットワークに接続されている。また、工場で使われるロボットアームや倉庫で運用されている搬送用協調ロボット等の機械系システムもネットワークに接続され運用されており、コンピュータネットワークに関する知識は電子制御工学を修める者にとって必須の知識となっている。本科目では、具体的にはネットワークポロジ、伝送路の特性、プロトコル、通信方式、物理層とデータリンク層の標準化、LAN、最終的にはインターネットを支えるTCP/IPを理解することをねらいとする。また、ネットワークの構成と利用に必要とされるセキュリティ技術についても理解する。また、情報処理技術者試験の受験のために必要となる知識の習得も目指す。				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	(d)-1	
到達目標	工学への「基礎力」を養うために、コンピュータネットワークに関して次の内容を理解すること。 (1) 代表的なネットワークポロジを説明できる。 (2) 伝送路の特性を説明できる。 (3) ISOのOSI基本参照モデルにおける7層の位置付けと機能を説明できる。 (4) アナログデータ伝送とデジタルデータ伝送における通信方式を説明できる。 (5) 物理層とデータリンク層の標準化に関する規約を説明できる。 (6) LANにおけるCSMA/CD方式の説明ができる。 (7) TCP/IPのしくみを説明できる。 (8) インタネット上のアプリケーション技術を説明できる。 (9) ワイヤレスネットワークのしくみを説明できる。 (10) ネットワークの構成と利用に必要なセキュリティ技術を説明できる。 (11) マルチメディア通信の技術を説明できる。 (12) インターネットのルーティング技術を説明できる。 (13) 市販されている機器の通信方式等を調べ、自ら考察し発表できる。				
授業の進め方とアドバイス	(1) 座学を中心に、必要に応じて小テスト・演習および課題(レポート)を実施する。講義中に課す課題は、講義で学んだ内容に関して理解を確認し、演習する機会であるため、必ず問題を解き、提出すること。 (2) 本科目は学修単位であるので、次のような自学自習を30時間以上行うこと。 (a) 講義受講の準備のために予習や、理解の確認のために復習する。 (b) 課題(レポート)の作成を行う。 (c) 演習問題の解答作成を行う。 (d) 定期試験の準備をする。 (3) 前期半ばには、コンピュータネットワークの理解を深めると同時にプレゼンテーションの練習を兼ねて、市販されている機器の通信方式等に関して班別にテーマを設定し、調査・報告会を行う。 (4) 試験は、前期中間、前期々末、後期中間、学年末の4回実施する。積極的に授業に参加することが肝要である。 (5) 講義の内容に関して質問等がある場合は、合同教員室の徳光のところまで質問に来ること。 (6) 本科目に関する諸連絡、課題、補足資料等についてMoodleに掲載するので、必要に応じて参照すること。 (7) 毎週の演習課題ではレポート用紙に解答を記入するため、A4レポート用紙を持参すること。				
授業内容とスケジュール	<前期> 第1週: ガイダンスとコンピュータネットワークの概要 第2週: ネットワークポロジ 到達目標(1) 第3週: データ伝送技術 ISOのOSI基本参照モデル 到達目標(3)(5) 第4週: データ伝送技術 サービスアーキテクチャ 第5週: データ伝送技術 優先制御 輻輳制御 順序制御 誤り制御 フロー制御 第6週: 伝送線路の特性 同軸ケーブル 光ファイバ 無線通信 到達目標(2) 第7週: データ伝送技術に関する実習 第8週: 前期中間試験 第9週: 試験返却と講評 物理層の技術 アナログデータとデジタルデータの伝送 到達目標(4)(5) 第10週: 物理層の技術 各種変調方式 第11週: 物理層の技術 ベースバンド方式と帯域伝送方式 第12週: データリンク層の技術 誤り検出方法 CRC符号 誤り検出方法 水平・垂直パリティ 到達目標(5) 第13週: データリンク層の技術 データリンクプロトコル 第14週: データリンク層の技術 データリンクプロトコルの実際 第15週: グループ調査・発表会 到達目標(12) 前期期末試験 <後期> 第16週: 試験返却と講評 LANの技術(イーサネット) 到達目標(6) 第17週: ネットワーク層の技術 IP 到達目標(7) 第18週: ネットワーク層の技術 ARP DHCP ICMP 第19週: ネットワーク層の技術 ルーティング 到達目標(12) 第20週: トランスポート層の技術 TCPとUDP 到達目標(7) 第21週: トランスポート層の技術 コネクション型とコネクションレス型の通信 第22週: トランスポート層の技術 輻輳制御 TCP/IPに関する実習 第23週: 後期中間試験 第24週: 試験返却と講評 アプリケーション層の技術 ドメイン管理 電子メール WWW 到達目標(8) 第25週: アプリケーション層の技術 マルチメディア配信 到達目標(11) 第26週: ワイヤレスネットワーク 到達目標(9) 第27週: ワイヤレスネットワーク 第28週: ネットワークセキュリティ ネットワーク上の脅威とその対策 到達目標(10) 第29週: ネットワークセキュリティ 暗号方式、認証とデジタル署名 第30週: ネットワークセキュリティに関する実習 学年末試験				
教科書	水野忠則、未来へつなぐデジタルシリーズ コンピュータのネットワーク概論、共立出版、2014				
参考書	適宜プリントを配布する。各自で必要に応じて次の文献を参考にすること。(1)岡田 正、高橋参吉、藤原正敏編:「ネットワーク社会における情報の活用と技術 三訂版」、実教出版、(2)宮原秀夫・尾塚裕二、情報・電子入門シリーズ コンピュータネットワーク、共立出版、2013(3)アンドリュース・S・タネンバウム:「コンピュータネットワーク 第5版」、日経BP社 2013				
関連教科	情報処理I・II(1, 2年)、計算機概論(3年)、デジタル回路・II(2, 3年)、計算機工学・II(4, 5年)、ソフトウェア工学(5年 選択科目)				
基礎知識	物理、数学(微分・積分・解析)、電磁気学、電子回路、情報処理(C言語)、計算機工学				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、コンピュータネットワークに関する基礎		

	定期試験	70%	知識が習得されたかを評価する。成績は以下のように評価する。 定期試験(70%) + レポート(30%) 定期試験の点数は以下の重みを適用して、70点に換算して評価する。 前期中間試験: 20% 前期期末試験: 23% 後期中間試験: 27% 学年末試験 : 30%
	レポート	30%	
	演習・小テスト	0%	
	その他	0%	
		100%	ただし、レポートは演習・実習を含む。レポートは提出期限を過ぎたものは受け取らない。期限までに必ず提出すること。
備考			

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 香川 律	
授業科目名	材料力学I		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	
授業概要	この講義は本校教育目標のうち「基礎力」を養成する科目で、3年生では、材料力学の基本であるフックの法則を中心に、まず応力とひずみの関係を述べ、「引張り・圧縮」に関するさまざまな問題についてその法則をいかに適用したらよいか解説する。さらに丸棒のねじりでは、とくに初学者を惑わせず「せん断」のメカニズムや応力の働き方についても解説する。計算問題では、解析1で学習するマクローリン展開による近似を活用し、エンジニアとして重要な、精度とコストに関する考え方を養う。また、適宜、国内外の事例紹介を盛り込み、授業内容と現実問題との関連付けや技術者倫理及びグローバル視点の大切さなどにも言及する。				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE学習教育目標			
到達目標	材料力学の基本である、(1)応力とひずみの概念 (2)フックの法則 (3)許容応力 (4)外力と変形 (5)丸棒のねじりと伝動軸の強度設計について理解する。				
授業の進め方とアドバイス	専門的な力学は初めての上、学際的な学科ゆえ科目間での補完も難しく、以上を配慮して、講義のポイントや多数の事例紹介、更に基礎式の誘導はもちろん、全ての例題や演習問題について模範解答なども示した授業ノートを用意した。授業はこのノートに沿って進め、毎回、授業予定及び授業記録を配布する。予習、復習を欠かさなければ、解析のための思考方法にも次第に馴染んでいくことと思う。学科のオフィス・アワーは16時から17時だが、昼休憩なども質問があれば受け付ける。				
授業内容とスケジュール	第1週: 年間の授業計画・電子制御工学科と機械制御系科目の体系 第2週: 材料力学の歴史と引張応力 第3週: ひずみの概念と定義・例題演習 第4週: 応力とひずみに関するフックの法則・例題演習 第5週: 例題演習・引張試験と応力-ひずみ曲線 第6週: 前期中間試験範囲の発表と材料力学課題演習-1 第7週: 材料力学課題演習-1(続き) 第8週: 前期中間試験(90分) 第9週: 縦ひずみ、横ひずみとポアソン比・例題演習 第10週: せん断応力とせん断ひずみ・例題演習 第11週: 事例紹介(応力集中と金属疲労) 第12週: 応力集中・金属疲労・クリープと緩和現象 第13週: 衝撃応力・安全率と許容応力例題演習 第14週: 棒材の伸び・例題演習・材料力学課題演習-2 第15週: 材料力学課題演習-2(続き) 前期期末試験(90分) 第16週: 棒材の伸び・例題演習 第17週: 棒材の伸び・例題演習 第18週: 棒材の伸び・例題演習 第19週: 棒材の伸び・例題演習 第20週: 骨組構造の計算・例題演習 第21週: 骨組構造の計算・例題演習 第22週: 自動車のパワートレインと電車を動かす仕組み・棒材のねじり 第23週: 後期中間試験(90分) 第24週: 自動車のパワートレインと電子制御のための自動車工学 第25週: 棒材のねじり・授業評価アンケート 第26週: 棒材のねじりと丸棒に生ずるせん断変形 第27週: 棒材のねじりと丸棒に生ずるせん断応力・例題演習 第28週: 中空丸棒のねじり・動力の単位と動力に関する公式・例題演習 第29週: 動力の単位と動力に関する公式・材料力学課題演習-4 第30週: 材料力学課題演習-4 学年末試験(90分)				
教科書	中山秀太郎編著「材料力学入門」大河出版				
参考書	「授業ノート」自作				
関連教科	材料力学(4年)、機械設計法、設計製図(4年)				
基礎知識	物理、数学				
成績の評価方法	総合評価割合		特別な理由もなく授業を休んだり、或いは授業中、居眠りや内職を繰り返すようでは当然高学年の専門教育にはついていけないし将来のエンジニアとしても見込めない。専門的な知識の修得については懇切丁寧を心掛けるが、遅刻や欠課(欠席)、そして居眠りなど聴講態度の悪さには厳しく対応する。更に、特別欠席以外の追試験は行わず、白紙に近い答案を繰り返すなど努力の跡が伺えない場合は、再試験や追認試験も行わない。		
	定期試験	100%			
	レポート 演習・小テスト その他				
		100%			
備考					

対象学科	電子制御工学科		担当教員	原田 篤	
授業科目名	材料力学II		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	教育目標の「技術者としての基礎力」と「応用力」を養う位置付けで、4年生の材料力学は3年生で修得した基礎知識をもとに、さらに発展させてはりの力学の基本である外力と材料の変形の関係を理解し修得するものである。				
関連する本校の学習教育目標	<A-4>		関連するJABEE学習教育目標	(c),(d)-(1)	
到達目標	はりの理論の基本を理解し、工学的に適用・発展する能力を身につける。具体的に (1)せん断力図、曲げモーメント図を描き、理解できる。 (2)図心、断面一次モーメント、断面二次モーメントを理解し、応用ができる。 (3)はりの曲げ応力、せん断応力を理解し、簡単な応用ができる。 (4)はりのたわみ曲線の式を導きだし、簡単な応用ができる。				
授業の進め方とアドバイス	講義を中心に授業を行うが、原理の理解とあわせて工学的な応用が重要であるので、授業の1/3程度は演習にあてる。また、3年生の材料力学の基礎知識があるものとして授業を進めるので、不安な場合は、復習をしておくこと。質問等は放課後17時までオフィスアワーとするので受け付ける。 また、本科目は学修単位であるので、次のような自習学習を30時間以上すること。 ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。 ・定期試験の準備を行う。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業のガイダンス、はりの支持方法と荷重のかかり方 第2週: はりのせん断力図と曲げモーメント図(集中荷重) 第3週: 例題演習 第4週: はりのせん断力図と曲げモーメント図(分布荷重) 第5週: 例題演習 第6週: 例題演習 第7週: 例題演習 第8週: せん断力と曲げモーメントの関係 第9週: 前期中間試験 第10週: 図心と断面一次モーメント 第11週: 例題演習 第12週: 断面二次モーメント、断面二次極モーメント 第13週: 例題演習 第14週: 断面二次モーメント(並行軸の定理) 第15週: 例題演習 前期末試験 第16週: はり断面の幾何学的名称 第17週: 曲げ応力(曲げ剛性、曲率、断面係数) 第18週: 例題演習 第19週: はりのせん断応力 第20週: 例題演習 第21週: はりのたわみ曲線の式 第22週: 後期中間試験 第23週: たわみ曲線(片持ちはり) 第24週: 例題演習 第25週: たわみ曲線(片持ちはりの影響関数) 第26週: 例題演習 第27週: たわみ曲線(単純はり) 第28週: たわみ曲線(単純はりの単位階段関数) 第29週: 例題演習 第30週: 例題演習 学年末試験				
教科書	中山秀太郎「材料力学入門」大河出版				
参考書					
関連教科	材料力学(3年)、機械運動学、機械設計法				
基礎知識	数学、物理				
成績の評価方法	総合評価割合			授業での到達目標が達成され、機械システム構造設計に関する基礎的な知識と応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験(80%)および演習、小テスト(20%)により評価する。	
	定期試験		80%		
	レポート		0%		
	演習・小テスト		20%		
	その他		0%		
備考					100%

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 中山繁生	
授業科目名	機械設計法		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	<p>機械設計法では、電子制御工学科中期目標である「機械システムの構造および特性を理解するための基礎知識と開発・設計するための応用技術」に関する知識・技術の習得を目的として、機械を構成する要素の役割、機械要素間の相対的な運動解析、そして機械の動力伝達方式について学ぶ。授業は機械設計の基本となる機構学を主体として、多リンク機構、摩擦伝動装置、ベルト装置、歯車装置、カム装置などの運動解析と要素の強度解析に必要な知識の習得をねらいとしている。</p> <p>なお本科目の到達目標を達成することで、本校教育目標に掲げる「技術者としての基礎力」と「持てる知識を使う応用力」を習得できる。</p>				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d(1)	
到達目標	<p>機械設計に必要な以下の基礎知識を習得する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 機構における自由度を計算することができる。</li> <li>2) 機械を構成する要素の変位、速度、加速度を解析することができる。</li> <li>3) 機械を構成する要素に伝達される動力を計算することができる。</li> <li>4) 機械を構成する要素の役割を理解することができる。</li> </ol>				
授業の進め方とアドバイス	<p>&lt;授業の進め方&gt;</p> <p>授業は座学を中心に進めるが、授業内容をより理解するために定期的に例題演習をおこなう。例題演習によっては解析や設計に多大な時間を要するものがあるため、必要に応じてレポート課題とする。</p> <p>3年生までに学習した材料力学I(応力)と数学(三角関数公式、微積分)の復習をおこなうこと。また授業内容及び課題に関する質問は随時受け付ける。休憩時間または放課後に中山研究室に来室するか、電子メールアドレス(nakayama@yonago-k.ac.jp)まで質問メールを送信すること。</p> <p>また、次のような自学自習を30時間以上行うこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業内容を理解するため、予め配布したプリント(または教科書)を予習する。</li> <li>・授業内容の理解を深めるために予習を行う。</li> <li>・定期的に与えられた課題に対して、レポートを作成し提出する。</li> <li>・定期試験の準備を行う。</li> </ul>				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: ガイダンス、節と対偶、対偶の自由度 到達目標1)</p> <p>第2週: 平面連鎖および立体連鎖の自由度 到達目標1)</p> <p>第3週: 機構の瞬間中心(3瞬間中心の定理) 到達目標2)</p> <p>第4週: 機構の速度・加速度 到達目標2)</p> <p>第5週: スライダ・クランク機構の解析1(位置・速度・加速度解析)到達目標2)</p> <p>第6週: スライダ・クランク機構の解析2(位置・速度解析)到達目標2)</p> <p>第7週: スライダ・クランク機構の解析3(オルダム継手)到達目標2)</p> <p>第8週: 例題演習</p> <p>第9週: 前期中間試験</p> <p>第10週: スライダ・クランク機構の解析4、平行運動機構 到達目標2)</p> <p>第11週: 直線運動機構、球面運動機構(フック継手)到達目標2)</p> <p>第12週: 摩擦伝動装置の速度解析 到達目標2)</p> <p>第13週: 摩擦伝動装置の伝達動力解析 到達目標3)</p> <p>第14週: ベルト伝動装置の速度解析、無断変速装置 到達目標2), 3)</p> <p>第15週: 例題演習 前期末試験</p> <p>第16週: ベルト伝動装置の基礎伝達動力解析 到達目標3)</p> <p>第17週: ベルト伝動装置の応用伝達動力解析 到達目標3)</p> <p>第18週: チェーン伝動装置の解析 到達目標2), 3)</p> <p>第19週: 歯車の各部名称、歯形曲線(インボリュート曲線) 到達目標3), 4)</p> <p>第20週: 歯車に作用する力、歯車のかみ合い率とすべり率 到達目標3)</p> <p>第21週: 例題演習</p> <p>第22週: 後期中間試験</p> <p>第23週: 歯形の干渉(転位歯車)、歯車の種類 到達目標4)</p> <p>第24週: 歯車列装置の解析1 到達目標2), 3)</p> <p>第25週: 歯車列装置の解析2 到達目標2), 3)</p> <p>第26週: カムの役割と種類 到達目標3), 4)</p> <p>第27週: 輪郭曲線とカム線図 到達目標2), 3), 4)</p> <p>第28週: カムと従動節の運動関係1 到達目標2), 3)</p> <p>第29週: カムと従動節の運動関係2、緩和曲線 到達目標2), 3)</p> <p>第30週: 例題演習 学年末試験</p>				
教科書	萩原芳彦「よくわかる機構学」オーム社				
参考書	プリント(定期的に配布)、その他				
関連教科	材料力学I(3年)、材料力学II(4年)、機械運動学(4年)				
基礎知識	物理、数学(三角関数、微積分)など				
成績の評価方法	総合評価割合			定期試験(70%)は、4回の定期試験の平均で評価する。レポート(20%)は、提出したレポートの内容を評価する。その他(10%)は、聴講態度で評価する。	
	定期試験		70%		
	レポート		20%		
	演習・小テスト				
	その他		10%		
備考			100%		

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 香川 律	
授業科目名	機械運動学		科目コード		
学年	4	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	項目は一般力学と同じだが、随所に身近に経験する実際的な問題や工学的なアプローチを盛り込んでいる。従って、まず静力学と動力学のお浸りから始め、機械システムの動的な応答解析や制御とも関連し最も重要な範囲である振動問題については、別に参考書も用意して重点的に解説する。振動解析では、応用数学2で学習するフーリエ級数を用いた周波数分析についても言及し、数学的手法を工学的な立場から解説する。				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE学習教育目標	d-1		
到達目標	静力学と動力学の基本である (1)「平面内に働く力とそれによって起こる運動」について理解し基礎的な問題を解くことができる 更に、機械システムの制御に必要な (2)不減衰系の自由振動 (3)粘性減衰系の自由振動 (4)粘性減衰系の強制振動 (5)振動の絶縁 などの基礎的な解析を行うことができる				
授業の進め方とアドバイス	一般的な考え方については物理学とも重複するので事例を挙げながらの概説に止め、演習を中心に進める。全ての例題、演習問題について模範解答なども示した授業ノートを用意し、授業はこのノートと、毎回、配布する授業予定に沿って進め、主な問題に関しては丁寧に解説する。残りの問題については自学・自習を欠かさず、基本的な思考方法に馴染んでもらいたい。より応用的、発展的な内容については創造力の育成にも繋がり重要である。更に、簡単なデモ実験を行い実際の現象を見せるので、その様子を思い浮かべながら理論解析を試みると良い。学科のオフィス・アワーは16時から17時だが、昼休憩なども質問があれば受け付ける。 また、本科目は学修単位であり、次のような自学・自習を30時間以上行うこと ・授業内容を理解するため、予め配布したプリント(教科書)で予習する ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う ・単元ごとに演習問題を与えるので、各自取り組む ・課題を与えるので、レポートに取り組む ・定期試験の準備を行う				
授業内容とスケジュール	第1週: 年間の授業計画・電子制御工学科と機械制御系科目の体系・単位の換算 第2週: 一点に働く力の合成と分解・電子制御とカー・メカニズム・例題演習 第3週: 一点に働く力のつり合い・電子制御とカーエレクトロニクス・例題演習 第4週: 剛体に働く二つの力の合成・力のモーメント・例題演習 第5週: 偶力・剛体に働く力の合成とつり合い・例題演習 第6週: 剛体のつり合い・支点と反力・例題演習 第7週: トラス・例題演習 第8週: 前期中間試験(90分) 第9週: 重心と重心位置の計算例・例題演習 第10週: 重心と重心位置の計算例・例題演習 第11週: 重心と重心位置の測定法・例題演習 第12週: 物体のつり合い・例題演習 第13週: 直線運動・曲線運動の速度・例題演習 第14週: 曲線運動の加速度・接線加速度と法線加速度・放物運動・例題演習 第15週: 円運動の角速度と角加速度・相対運動・例題演習 前期末試験(90分) 第16週: コリオリの加速度とジャイロスコープ 第17週: メカトロニクスのための電子回路 第18週: ニュートンの運動法則・ダランベールの原理・例題演習 第19週: 求心力と遠心力・円すい振り子・天体の運動・例題演習 第20週: 天体の運動・剛体の平面運動・固定軸回りの回転運動・例題演習 第21週: 慣性モーメント・例題演習 第22週: 剛体の平面運動・例題演習 第23週: 単振動とフーリエ変換・振り子の等時性と物体の固有振動数 第24週: 後期中間試験(90分) 第25週: 単振動と微分方程式・授業評価アンケート 第26週: 振り子の振動(単振り子・水平振り子・物理振り子・ねじり振り子・ばね振り子)・例題演習 第27週: 減衰の種類と減衰振動・粘性減衰を伴う自由振動・例題演習 第28週: 粘性減衰を伴う強制振動・例題演習 第29週: 粘性減衰を伴う強制振動・例題演習 第30週: 振動の絶縁・例題演習 学年末試験(90分)				
教科書	入江敏博著「詳解工業力学」理工学社				
参考書	「授業ノート」自作、入江敏博著「機械振動学通論」朝倉書店 他				
関連教科	数学1, 数学2, 代数幾何, 微分積分, 解析1, 解析2, 物理1, 物理2, 応用数学2, 応用物理1, 機械設計法, 設計製図(4年), 自動制御, ロボット工学				
基礎知識	物理, 数学				
成績の評価方法	総合評価割合				
	定期試験		100%		
	レポート				
	演習・小テスト				
	その他				
備考			100% 特別な理由もなく授業を休んだり、或いは授業中、居眠りや内職を繰り返すようでは当然高度な専門教育にはついていけないし将来のエンジニアとしても見込めない。低学年より自主性を求めるものの専門的な知識の修得についてはやはり懇切丁寧に心掛けるが、遅刻や欠課(欠席)、そして居眠りなど聴講態度の悪さには厳しく対応する。更に、特別欠席以外の追試験は行わず、白紙に近い答案を繰り返すなど努力の跡が伺えない場合は、再試験や追認試験も行わない。また、自学・自習を促すための課題を適宜与える。		

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 角田直輝	
授業科目名	電気電子材料		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	<p>現代においては、携帯電話やパソコンなど、一つの製品を構成する電気・電子デバイスは様々なものが用いられている。その中で不可欠な部品として名前の挙がるトランジスタ一つとっても、性能や機能などによって非常に多種多様な素子が作製されている。それらは今現在も日進月歩で開発・実用化され続けており、人類社会のより快適な生活を支えているといっても過言ではない。したがって、半導体作製に従事する技術者だけでなく、電子回路を扱うような技術者にとっても、素子の動作原理だけでなく、素子に用いられる材料とその物性についての知識を得ることは素子を利用する上で重要である。</p> <p>電気電子材料では、様々な電気・電子デバイスの物性を引き起こす原因を材料の観点から扱う。素子および物性については、4年次に開講されている電子デバイスとの関連性を重視する。具体的には、固体の結晶構造および結合様式を概説した後、導電材料、半導体材料、光電子材料、誘電体材料(絶縁体材料)、磁性材料について個別に取り扱う。それぞれの単元では、材料評価手法についても取り扱う。</p>				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE	d-1	学習教育目標	
到達目標	<p>習熟内容は以下のとおりである。</p> <p>&lt;電子デバイス工学&gt;</p> <p>(1)MISFETの構造および動作原理を大まかに説明できる。</p> <p>(2)MOSFETの構造および動作原理を大まかに説明できる。</p> <p>(3)集積回路を大まかに説明できる。</p> <p>&lt;電気電子材料学&gt;</p> <p>(4)電子デバイス材料の産出の仕組みについて大まかに説明することができる。</p> <p>(5)電子デバイス材料の作製方法を大まかに説明できる。</p> <p>(6)元素の周期律表の配列に対して、電子配置や各族および周期ごとの物性の特徴を説明できる。(コアカリ)</p> <p>(7)結晶系の種類について説明できる。(コアカリ)</p> <p>(8)格子面とミラー指数の導出方法について説明することができ、格子方位と格子面を記述できる。(コアカリ)</p> <p>(9)14種のブラベー格子について説明でき、描くことができる。(コアカリ)</p> <p>(10)代表的な結晶構造の原子配置について説明でき、充填率の計算ができる。(コアカリ)</p> <p>(11)単体・化合物、単結晶・非結晶・アモルファス・液晶を大まかに説明できる。</p> <p>(12)電子デバイス材料の材料評価技術を大まかに説明できる。</p> <p>(13)X線回折の原理を理解し、結晶構造の解析に応用することができる。(コアカリ)</p> <p>(14)主要な電子デバイス(トランジスタ、熱デバイス、光デバイス、音・圧電デバイス、磁気デバイスなど)の材料を挙げ、半導体の諸効果と関連させて大まかに説明することができる。</p> <p>具体的には、以下のデバイスと関連する材料や原理を説明する。</p> <p>トランジスタ:シリコンの性質、なぜシリコンなのか、不純物混入</p> <p>熱デバイス:サーミスタ、熱電対、放射温度計、黒体放射</p> <p>光デバイス:LED、CdSセル、太陽電池、光導電効果、光起電力効果、基礎吸収、混晶、ダブルヘテロ構造</p> <p>音・圧電デバイス:コンデンサマイク、圧電素子、圧電効果</p> <p>磁気デバイス:磁性の起源</p> <p>(15)電子デバイス材料に関する物理量について大まかに説明できる。</p> <p>(16)材料の違いによってどのような物理量が変化し、デバイスの性能を左右するかを大まかに説明することができる。</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>&lt;授業の進め方&gt;</p> <p>本授業は講義形式を中心に行う。イメージを湧きやすくするため、本授業では図面による説明を積極的に行う。そのため、場合によっては教科書だけでなく、視聴覚教材(スライド)も多用する。</p> <p>&lt;自学自習時間&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重要な単元を扱った後でレポート課題を与える。</li> <li>1回の定期試験毎に試験準備として、試験対策問題を与える。</li> </ul> <p>&lt;質問&gt;</p> <p>随時受け付けるので、ノートと教科書を持って質問しに来ること。</p> <p>電子メール等による質問も受け付ける。(詳細は研究室前に掲示)</p>				
授業内容とスケジュール	<p>&lt;前期前半&gt;</p> <p>(1)授業のガイダンス</p> <p>(2)MISFET(1)</p> <p>(3)MISFET(2)</p> <p>(4)MISFET(3)</p> <p>(5)集積回路(1)</p> <p>(6)集積回路(2)</p> <p>(7)前期中間試験</p> <p>&lt;前期後半&gt;</p> <p>(8)電気電子材料の様々な観点、周期律表の見方(1)</p> <p>(9)周期律表の見方(2)</p> <p>(10)単体・化合物の性質(原子・分子単体と結晶構造、結合様式との関係、原子スペクトル)</p> <p>(11)電子デバイス材料はどうやって生み出されるのか</p> <p>(12)電子デバイス材料の形成方法、電子デバイス実験室ツアー</p> <p>前期期末試験</p> <p>&lt;後期前半&gt;</p> <p>(13)導電材料・抵抗材料、抵抗率、サーミスタ</p> <p>(14)磁性材料、透磁率、磁化、磁気センサ</p> <p>(15)誘電体材料、誘電率、電気容量</p> <p>(16)圧電材料、圧電効果、逆圧電効果</p> <p>(17)熱電材料、ペルチェ効果、トムソン効果、ゼーベック効果、熱電対</p> <p>(18)半導体材料・絶縁体材料、エネルギーバンドギャップ、波長</p> <p>(19)光電材料、ルミネッセンス、光吸収(1)</p> <p>(20)光電材料、ルミネッセンス、光吸収(2)</p> <p>(21)後期中間試験</p> <p>&lt;後期後半&gt;</p>				

	(22)通信材料, 光ファイバ (23)太陽電池 (24)LED, 半導体レーザー, CD/DVD/BD(1) (25)LED, 半導体レーザー, CD/DVD/BD(2) (26)分析装置・X線回折 (27)分析装置・極低温フォトルミネッセンス (28)分析装置・走査型プローブ顕微鏡 (29)分析装置・光学顕微鏡, 回折限界, 電子顕微鏡 (30)授業の総ざらい 学年末試験	
教科書	澤岡 昭「電子・光材料」森北出版, 古川 静二郎「電子デバイス工学」森北出版	
参考書		
関連教科	電子計測, 電子回路, 電子デバイス, 電子物性, マイコン制御	
基礎知識	物理, 応用物理, 電磁気学I, II, 数学	
成績の評価方法	総合評価割合	
	定期試験	90%
	レポート	10%
	演習・小テスト	
	その他	
		定期試験: 90% レポート: 10% 定期試験: 100点満点で全4回予定. レポート: 数回予定. 再試験は原則的に行わないが, やむを得ない事情のある場合, この限りではない. 特別な事情のある場合は事前に科目担当教員へその旨を相談すること.
備考		

対象学科	電子制御工学科		担当教員	非常勤講師 村側博康	
授業科目名	基礎製図		科目コード		
学年	1	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態		単位種別	
授業概要	製図総則及び電子制御の基礎的な知識と製図技術の基本的な関係を理解し修得する。製作図、設計図などの図面を正しく読み、また図面を作成する技術を身につけ、物を作る能力を養う。 具体的な学習内容は ・製図用器具の使用法 ・文字と記号及び線の書き方 ・平面図形要素、投影図及び寸法の描き方 ・機械要素の製図 ・パソコンによる簡易CADの学習 などである。				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE	(c),(d)	学習教育目標	
到達目標	機械系の設計製図について、基礎を理解し簡単な機械製図ができる能力を身につける。 具体的には以下の通りである。 (1) 製図の基礎を理解する (2) 製作図の作図方法を理解する (3) 機械要素の基礎製図ができること (4) PCによる簡易CADが行えること				
授業の進め方とアドバイス	演習を中心に座学と演習を交互に行う。前期は機械・電子製図の基本を練習ノートを用いて理解し修得する。練習ノートの内容も評価に含めるので、丁寧に作成すること。後期は製図例を参考にして製図用紙に作図する。また、パソコンを用いた簡易CADについて理解し、簡単な作図の実習をする。機械製図を中心に授業を進めるので、図面を正しく読み、作成する能力を養うことを心がける。質問等は授業時間終了後に教室または製図室で受け付ける。				
授業内容とスケジュール	第1週: 修学ガイダンス 第2週: 電子製図に関する規格、製図用器具・材料の使用法、線と文字 第3週: 文字と記号の練習(数字、英字、記号、漢字) 第4週: 図記号、平面図形 第5週: 線と平面図形の練習(直線、円弧) 第6週: 線と平面図形の練習(曲線、平面図形) 第7週: 課題1(正弦、余弦曲線の製図) 第8週: 前期中間試験 第9週: 課題1(正弦、余弦曲線の製図) 第10週: 投影図(正投影図、軸測投影図、斜投影図) 第11週: 等角投影図、第三角法の練習 第12週: 線の用法、図形の表し方、尺度と寸法記入 第13週: 図面の形式と材料記号 第14週: 課題2(軸受の製図) 第15週: 課題2(軸受の製図)  前期期末試験(実施せず) 第16週: ネジ・ボルト・ナット・子ネジ・座金 第17週: 課題3(ボルト・ナット・子ネジの製図) 第18週: 課題3(ボルト・ナット・子ネジの製図) 第19週: 課題3(ボルト・ナット・子ネジの製図) 第20週: 穴及び軸、キー、ピン、止め輪 第21週: 寸法公差とはめあい、表面粗さ幾何公差、軸受、軸継手 第22週: 寸法公差とはめあい、表面粗さ幾何公差、軸受、軸継手 第23週: 後期中間試験 第24週: 歯車、バネ、溶接、スケッチ 第25週: 課題4(陸式ターミナルの製図) 第26週: 課題4(陸式ターミナルの製図) 第27週: 課題4(陸式ターミナルの製図) 第28週: 課題4(陸式ターミナルの製図) 第29週: CADシステムの概要・PCによる簡易CAD(JWCAD) 第30週: JWCADによる製図演習1  学年末試験(実施せず)				
教科書	緒方興助ほか著「電子製図」実教出版				
参考書	実教出版編集部「基礎電気・電子製図練習ノート改訂版」実教出版				
関連教科	設計製図、機械設計法				
基礎知識	数学など				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、機械要素について簡単な製図ができたかを定期試験(30%)、練習ノート及び課題製図(50%)により評価する。本授業は演習を中心とした基礎力を養成する科目であり、演習に主体的に取り組むということは技術者として最も基本的な事項である。そこで、その他として、出欠・態度の重みを20%で評価する。		
	定期試験	30%			
	レポート				
	演習・小テスト	50%			
	その他	20%			
備考	100%				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 原田 篤, 山本英樹	
授業科目名	設計製図		科目コード		
学年	2	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	本教科は、ものづくりのための基礎科目である。電子制御に必要な電子機器などを設計・製作するための基本的事項について学習し、特に製作図や回路図などを正しく読む能力および図面を作成する能力を修得する。				
関連する本校の学習教育目標	<A-3>		関連するJABEE学習教育目標	(c),(d)-(1)	
到達目標	電気電子系の設計製図について、具体的に次の項目について理解する。 (1) 電気用図記号、電気通信用図記号 (2) 電子機器部品の製作図及び回路図の作成 (3) 電気・電子CADを用いた作図 (4) 3次元CADを用いた作図				
授業の進め方とアドバイス	授業は演習中心であるが、部品設計においては座学も行う。製作図では1年生の設計製図の知識が必要であるため、復習しておく。 質問等はオフィスアワー(放課後～17:00 但し会議日を除く)に原田研究室で受け付ける。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業のガイダンス 第2週: 各種図記号・電子部品の種類・定格の表示(講義) 第3週: 直流安定化電源回路図の製図(A3 1枚) 第4週: 直流安定化電源回路図の製図 第5週: 直流安定化電源回路図の製図 第6週: CADによる電気回路の製図(講義) 第7週: 直流安定化電源回路図の製図(CAD) 第8週: 直流安定化電源回路図の製図 第9週: 前期中間試験(実施しない) 第10週: 直流安定化電源回路図の製図 第11週: IC電話機回路図の製図(CAD) 第12週: IC電話機回路図の製図 第13週: IC電話機回路図の製図 第14週: IC電話機回路図の製図 第15週: IC電話機回路図の製図 前期末試験(実施しない) 第16週: コンピュータ・論理素子記号・BCD7セグメントデコーダ・加算器(講義) 第17週: BCD7セグメントコード変換の論理回路図の製図(CAD) 第18週: BCD7セグメントコード変換の論理回路図の製図 第19週: BCD7セグメントコード変換の論理回路図の製図 第20週: 機械系CADによる部品の製図(講義) 第21週: プレッシュャープレートの製図(CAD) 第22週: 後期中間試験(実施しない) 第23週: プレッシュャープレートの製図 第24週: プレッシュャープレートの製図 第25週: 複数部品の組立図の製図(CAD) 第26週: 複数部品の組立図の製図 第27週: 複数部品の組立図の製図 第28週: 創造課題 第29週: 創造課題 第30週: 創造課題 学年末試験(実施しない)				
教科書	緒方興助ほか著「電子製図」 実教出版				
参考書	実教出版編集部「基礎電気・電子製図練習ノート改訂版」実教出版				
関連教科	電気回路、電子回路、機械設計法、実験実習				
基礎知識	基礎製図(1年)				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成されたかを製図課題(80%)で評価する。本授業は演習を中心とした基礎力を養うものであり、演習に主体的に取り組むということは技術者として最も基本的な事項である。そこで、その他として、出欠・態度の重みを20%で評価する。また、未提出課題が1つでもある場合、評価しない。		
	定期試験				
	レポート				
	演習・小テスト	80%			
	その他	20%			
備考			100%		

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 中山繁生	
授業科目名	ロボット制御工学		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	<p>ロボット制御工学は機械工学の応用分野に位置付けられており、メカトロニクスを学習するうえでは欠かすことのできない科目である。ロボット制御工学の授業では、電子制御工学科中期目標である「機械システムの構造および特性を理解するための基礎知識と開発・設計するための応用技術」および「機械システムを制御・最適化するための応用技術」に関する知識・技術の習得を目的として、多関節ロボットの位置・速度・加速度解析、関節トルクの計算、そしてロボット制御とその制御に必要なパラメータの導出法について学ぶ。</p>				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE	d(1)	学習教育目標	
到達目標	<p>ロボット制御工学では、以下の項目の習得を目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)ベクトル・マトリクスによる運動状態を表現することができる。</li> <li>2)多関節ロボットの位置・速度・加速度を解析することができる。</li> <li>3)ロボットの関節用モーメントを選定するための駆動トルクを計算することができる。</li> <li>4)ロボットの基本的な制御法を理解し、簡単な制御系を設計することができる。</li> </ol>				
授業の進め方とアドバイス	<p>&lt;授業の進め方&gt;          授業は座学を中心に進めるが、授業内容をより理解するために定期的に例題演習をおこなう。例題演習によっては解析や設計に多大な時間を要するものがあるため、必要に応じてレポート課題とする。</p> <p>&lt;アドバイス&gt;          4年生までに学習した機械設計法、機械運動学の復習をおこない理解しておくこと、5年生で学ぶ自動制御の基礎も理解すること。また授業内容及び課題に関する質問は随時受け付ける。休憩時間または放課後に中山研究室に来室するか、電子メールアドレス(nakayama@yonago-k.ac.jp)まで質問メールを送信すること。</p> <p>また、次のような自学自習を30時間以上行うこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業内容を理解するため、予め配布したプリント(または教科書)を予習する。</li> <li>・授業内容の理解を深めるために予習を行う。</li> <li>・定期的に与えられた課題に対して、レポートを作成し提出する。</li> <li>・定期試験の準備を行う。</li> </ul>				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: ガイダンス、ロボットの構成、ベクトル解析の復習 到達目標1)</p> <p>第2週: 剛体の回転運動、固定軸・固定点まわりの剛体の回転1 到達目標1)</p> <p>第3週: 固定軸・固定点まわりの剛体の回転2、静止座標系と移動座標系 到達目標1)</p> <p>第4週: 角運動量 到達目標1), 2)</p> <p>第5週: 運動エネルギー 到達目標1), 2)</p> <p>第6週: Euler方程式 到達目標1), 2)</p> <p>第7週: 座標変換マトリクス, Euler角 到達目標1)</p> <p>第8週: 前期中間試験</p> <p>第9週: 位置情報を含む座標変換マトリクス 到達目標1)</p> <p>第10週: Denavit-Hartenberg (DH) パラメータ1 到達目標1), 2)</p> <p>第11週: Denavit-Hartenberg (DH) パラメータ2 到達目標1), 2)</p> <p>第12週: 多関節ロボットの位置解析 到達目標1), 2)</p> <p>第13週: 多関節ロボットの速度解析(角速度, 並進速度) 到達目標1), 2)</p> <p>第14週: 多関節ロボットの加速度解析(角加速度, 並進加速度) 到達目標1), 2)</p> <p>第15週: 多関節ロボットの逆運動学1 到達目標1), 2)</p> <p>前期期末試験</p> <p>第16週: 多関節ロボットの逆運動学2 到達目標1), 2)</p> <p>第17週: Jacobian, 多関節ロボットの特異点と可操作度 到達目標1), 2)</p> <p>第18週: 多関節ロボットの静力学問題1 到達目標1), 3)</p> <p>第19週: 多関節ロボットの静力学問題2 到達目標1), 3)</p> <p>第20週: 多関節ロボットの動力学問題1(Lagrange方程式) 到達目標3)</p> <p>第21週: 多関節ロボットの動力学問題2 到達目標3)</p> <p>第22週: 後期中間試験</p> <p>第23週: 多関節ロボットの動力学問題3 到達目標3)</p> <p>第24週: 多関節ロボットの動力学問題4 到達目標3)</p> <p>第25週: ロボット制御における安定と不安定 到達目標4)</p> <p>第26週: ロボットの状態方程式と出力方程式 到達目標4)</p> <p>第27週: 可制御性と可観測性の判別 到達目標4)</p> <p>第28週: 状態フィードバック 極配置問題 到達目標4)</p> <p>第29週: 伝達関数と状態方程式の関係1 到達目標4)</p> <p>第30週: 伝達関数と状態方程式の関係2 到達目標4)</p> <p>学年末試験</p>				
教科書	遠山 茂樹「ロボット工学」コロナ社				
参考書	プリント(定期的に配布), その他				
関連教科	機械運動学(4年), 機械設計法(4年), 自動制御(5年)				
基礎知識	物理, 数学(ベクトル解析, 複素解析)				
成績の評価方法	総合評価割合		定期試験(70%)は、4回の定期試験の平均で評価する。レポート(20%)は、提出したレポートの内容を評価する。その他(10%)は、聴講態度で評価する。		
	定期試験	70%			
	レポート	20%			
	演習・小テスト				
	その他	10%			
備考	100%				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 能登路 淳	
授業科目名	工業数学		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	必修	授業の形態	演習	単位種別	履修
授業概要	波動方程式やスペクトル解析、関数展開やその直交性など、高専数学では余り取り扱われないが発展的問題を理解するのに重要な数学的な事柄がある。本授業では工業的観点から、それらの事項を集め教授する。フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換を使用して、偏微分方程式などと解く。				
関連する本校の学習教育目標	B-1		関連するJABEE学習教育目標	(d)-(2)	
到達目標	工学的に用いられる解析数学の基本を身につける。 (1)簡単な関数に対してフーリエ級数展開、フーリエ変換、ラプラス変換を適用することができる。 (2)簡単な微分方程式の解をフーリエ変換、ラプラス変換を用いて求めることができる。 (3)解を代表的な特殊関数を用いて表すことができる。				
授業の進め方とアドバイス	数学理論でなく応用にポイントを置いて関連する現象例を多く取り上げる。授業は演習を中心に進め、内容の理解を深める。 質問等はオフィスアワー(授業日の17:00~18:00 但し会議日を除く)に能登路研究室で受け付ける。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業のガイダンス、フーリエ級数展開 第2週: 1次元熱伝導方程式と変数分離法 第3週: 級数展開 第4週: 複素フーリエ級数 第5週: 最小誤差近似関数 第6週: フーリエ級数展開例 第7週: 中間試験 第8週: フーリエ変換 第9週: 積分公式 第10週: デルタ関数 第11週: たたみ込み 第12週: ラプラス変換 第13週: ラプラス逆変換 第14週: 複素関数論による解法 第15週: 演習問題 前期期末試験 第16週: 線形微分方程式のラプラス変換 第17週: 偏微分方程式への応用 第18週: 特殊関数1 第19週: 特殊関数1 第20週: 問題演習 第21週: 問題演習 第22週: 中間試験 第23週: 特殊関数2 第24週: 特殊関数2 第25週: 特殊関数3 第26週: 特殊関数3 第27週: 常微分方程式への応用 第28週: 常微分方程式への応用 第29週: 問題演習 第30週: 問題演習 学年末試験				
教科書	楊剣鳴著「システム解析のためのフーリエ・ラプラス変換の基礎」コロナ社				
参考書	藪忠司、伊藤惇「数値計算法」コロナ社 他				
関連教科	解析I、II、III				
基礎知識	応用数学I、応用数学II、電磁気、材料力学				
成績の評価方法	総合評価割合		定期試験(4回の平均):70%、その他(出席状況・態度):30% で評価する。		
	定期試験	70%	本科目は「演習」科目であり、授業中に行う演習を重視するため、授業中の取り組みや欠席を評価に加える。		
	レポート				
	演習・小テスト				
	その他	30%			
備考	100%				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 能登路淳, 青柳 敏, 原田 篤	
授業科目名	工学実験実習I		科目コード		
学年	1	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	<p>本科目は、本校の教育目標のうち「応用力」を養うと同時に、電子制御工学科の導入教育的位置付けで行なうものである。前期はテスタキット(三和電気計器(株)製 KIT-8D)の製作と校正を行い、後期はクラスを8班に分けて次の4テーマの実験を行う。</p> <p>(1)オームの法則と直列・並列抵抗(2週)  (2)電圧分圧電流分圧回路(2週)  (3)Windowsプログラミング(2週)  (4)直流電源製作と波形観測(2週)</p>				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE学習教育目標		
到達目標	<p>電子制御工学分野の基礎力を養うために、テスタキットの製作・校正およびテーマ別実験を通してものづくりの基礎となる知識や技術を身につけることを目標とする。</p> <p>(1)電気基礎の簡単な計算や説明ができる  (2)基本的な計測機器を使うことができる  (3)実験レポートが作成できる</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>前期のテスタキットの製作・校正に関連した講義内容(オームの法則, 電圧分圧, 電流分圧, テスタの内部構造)について試験を実施する。時期は前期期末試験を予定している。</p> <p>後期のテーマ別実験では、再実験/レポート作成・修正の日を設けて実験に対する注意や欠席した場合の再実験を行う。レポートの提出期限は厳守すること。予習をしっかりとしておくこと。とにかく、積極的に授業に参加することが肝要である。なお、実験日の放課後18時までをオフィスアワーとするので、質問などがある場合には能登路研究室まで来ること。</p>				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: 修学ガイダンス  第2週: テスタの基礎知識の講義(1)  第3週: テスタの基礎知識の講義(2)  第4週: テスタの製作(1)  第5週: テスタの製作(2)  第6週: テスタの製作(2)  第7週: テスタの製作(3)  第8週: テスタの製作(3)  第9週: 前期中間試験  第10週: テスタの校正 講義  第11週: テスタの校正 講義  第12週: テスタの校正(1)  第13週: テスタの校正(2)  第14週: レポート作成・提出  第15週: レポート返却  前期期末試験(実施せず)</p> <p>第16週: 後期テーマ別実験ガイダンス(1)  第17週: 後期テーマ別実験ガイダンス(2)  第18週: テーマ別実験(1回目)  第19週: テーマ別実験(2回目)  第20週: テーマ別実験(3回目)  第21週: 再実験/レポート作成・修正  第22週: 後期中間試験(実施せず)  第23週: テーマ別実験(4回目)  第24週: テーマ別実験(5回目)  第25週: テーマ別実験(6回目)  第26週: 再実験/レポート作成・修正  第27週: テーマ別実験(7回目)  第28週: テーマ別実験(8回目)  第29週: 再実験/レポート作成・修正  第30週: レポート返却・講評(まとめ)  学年末試験(実施せず)</p>				
教科書	該当なし				
参考書	三和電気計器(株):「サンワテスタキットKIT-8D 組立・取扱説明書」および配布プリント				
関連教科基礎知識	数学I, 物理I 物理(オームの法則他), 情報処理(C言語)				
成績の評価方法	総合評価割合		<p>到達目標が達成されたかを基準にして、前期のテスタ校正のレポートと前期中間試験の結果、および後期の実験レポートにより、以下のよう に成績を評価する。</p> <p>なお、本実験において主体的に取り組むということは技術者として最も基本的な事項である。そこで、出欠・態度の重みを20%で評価する(普通に取り組んだ者を17%とし、主体的に取り組んだ者は20%まで加点、取り組まなかった者については0%まで減点する)。</p> <p>前期テスタ製作関連(30%)＋後期テーマ別実験(50%)＋出欠状況・授業態度他(20%)</p>		
	定期試験	10%			
	レポート	70%			
	演習・小テスト				
	その他	20%			
備考			100%		

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 中山繁生	
授業科目名	工学実験実習Ⅱ		科目コード		
学年	2	開講時期	通年	単位数	2
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	教育目標の「技術者としての基礎力」と「応用力」を養い「ものづくり」の導入教育的位置付けで行うものである。実験実習は、ロボット制御実験と機械加工実習を5班に分けてローテーションをしながら行う。具体的実験実習テーマは下記授業内容を参照。 また、実験実習レポートの作成を通して報告書の作成に慣れるよう適宜レポート講評を行う。				
関連する本校の学習教育目標	(A)	関連するJABEE	(c),(d)		
到達目標	メカトロニクスの基礎知識を理解し、工作機械を利用する技術を身につける。具体的には (1)垂直多関節型ロボットの原理、構造、プログラム言語などを理解し、簡単な運転ができること。 (2)シーケンス制御の基礎知識を理解し、簡単な応用ができること。 (3)工作機械(ボール盤、旋盤、フライス盤)などを用いて、簡単な機械加工ができること。 (4)実験実習レポートの作成ができること。				
授業の進め方とアドバイス	5班に分かれて実験実習項目毎にローテーションする。 実験実習を行なう前に、目的、内容を調べ、熟知しておくこと。 質問等は放課後17時までをオフィスパワーとするので各担当教員で受け付ける。				
授業内容とスケジュール	第1週: 授業ガイダンス 第2週: ロボット制御実験ガイダンス(1) 第3週: ロボット制御実験ガイダンス(2) 第4週: 機械加工実習ガイダンス 第5週: ティーチングボックスによるロボット制御実験(1) 第6週: ティーチングボックスによるロボット制御実験(2) 第7週: シーケンス制御ロボット回路作成実験 第8週: シーケンス制御ロボット動作演習実験 第9週: 再実験、レポート再作成 第10週: アーク溶接の基本実習(1) 第11週: アーク溶接の基本実習(2) 第12週: ハンダ付け作業の基本実習(1) 第13週: ハンダ付け作業の基本実習(2) 第14週: 再実験、レポート再作成 第15週: 再実験、レポート再作成、実験講評  前期期末試験(実施せず) 第16週: 手仕上の基本実習(1) 第17週: 手仕上の基本実習(2) 第18週: タップ、ダイスによる加工実習(1) 第19週: タップ、ダイスによる加工実習(2) 第20週: 再実習、レポート再作成 第21週: 旋盤の取扱いと試し切削実習(1) 第22週: 旋盤の取扱いと試し切削実習(2) 第23週: 旋盤の基礎加工実習(1) 第24週: 旋盤の基礎加工実習(2) 第25週: 再実習、レポート再作成 第26週: フライス盤の基礎実習(1) 第27週: フライス盤の基礎実習(2) 第28週: フライス盤の基礎実習(3) 第29週: フライス盤の基礎実習(4) 第30週: 再実習、レポート再作成、実習講評  学年末試験(実施せず)				
教科書					
参考書	電子制御工学科、機械工学科担当教員著「実験実習指導書(プリント)」				
関連教科	設計製図、機械設計法、機械運動学、ロボット工学				
基礎知識	情報処理、設計製図、数学、物理				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、ロボットに関する基礎的な知識と機械加工法の理解が習得されたかを評価する。また、実験実習はグループ単位で行うため協力して遂行する必要があり、欠席した場合および実験実習中の態度については減点対象となる。したがって、成績は提出レポート(80%)および態度、出欠(20%)により総合的に評価する。		
	定期試験		0%		
	レポート		80%		
	演習・小テスト		0%		
	その他		20%		
			100%		
備考					

対象学科	電子制御工学科		担当教員	井上学, 能登路淳, 山本英樹, 角田直輝, 松本充	
授業科目名	工学実験実習Ⅲ		科目コード		
学年	3	開講時期	通年	単位数	3
区分	必履修	授業の形態		単位種別	
授業概要	前期、後期それぞれに8テーマの実験テーマを設け、電気電子工学に関する基礎実験を行う。特に3年生での実験実習は、電気電子計測に関する基礎的な実験と一部発展的な実験内容であり、各テーマとも2、3年および4年生以降の授業内容とリンクされている。また、実験レポートの作成を通して報告書や技術論文の作成に慣れるよう適宜レポート講評を行う。				
関連する本校の学習教育目標	A		関連するJABEE学習教育目標		
到達目標	電気・電子に関する基本的な計測技術、及び4、5年の工学実験実習につながる基礎知識及び技術を習得するとともに、実験レポートの書き方(得られた実験結果のまとめ方(図、表の書き方等)、考察等)の要領を習得する。具体的には、 (1) グループで協力して実験実習が遂行できる。 (2) 各テーマの原理等が理解できる。 (3) 結果に対する考察及び課題についてまとめることができる。 (4) 実験レポートの作成ができる。				
授業の進め方とアドバイス	各テーマの説明、各テーマの実験、レポート作成と提出、レポート評価と返却の順に行う。各テーマの実験前にはテキスト、関連教科書などを読み予習しておくこと。 配布テキストの「3年実験実施要領」にしたがって行う。 質問等は各担当教員のオフィスアワーに受け付ける。				
授業内容とスケジュール	前期の実験テーマとスケジュール 第1週: 各実験テーマの説明 第2週: 同上 第3週～第14週 DCサーボモータ ダイオードの特性測定 デジタルICの特性測定 交流電力と力率の測定 温度・光センサ 直流電位差計 オシロスコープによる波形観測 ダブルブリッジによる低抵抗の測定 (実験レポートの講評: 適宜) 第15週: レポート返却と講評 後期の実験テーマとスケジュール 第16週: 各実験テーマの説明 第17週: 同上 第18週～第29週 トランジスタの特性測定 磁性材料の磁化特性の測定 ロジック回路 共振回路 オペアンプ回路 RLCの測定 低周波増幅回路 C言語による回路シミュレーション (実験レポートの講評: 適宜) 第30週: レポート返却と講評 各実験のレポートは次の実験開始前に提出する。 実験ノートを前期末及び学年末に点検する。				
教科書	配布テキスト(平成22年度版)				
参考書	配布資料、関連教科の教科書				
関連教科	数学、物理、電磁気学、電気回路、電子計測、電子デバイス、電子回路				
基礎知識	数学など				
成績の評価方法	総合評価割合		実験実習はグループ単位で行うため協力して遂行する必要がある。そのため欠席した場合及び実験実習中の態度については減点の対象となる。従って成績は提出レポートの成績(80%)及び実験態度/出欠(20%)により評価する。		
	定期試験				
	レポート	80%			
	演習・小テスト				
	その他	20%			
備考			100%		

対象学科	全学科		担当教員	青木 薫, 前原勝樹	
授業科目名	環境科学		科目コード		
学年	5	開講時期	前期	単位数	2
区分	必履修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	本講義は地球環境や身近な環境に関する様々な問題について、その基礎を理解し、地球環境の改善・保全および持続可能な社会の形成、健全な科学の発展に貢献するための基礎知識を習得するものである。併せて、様々な環境問題に対して、改善に向けた取り組みや技術を取り上げ、工業技術者としてのみならず現代人としてどうあるべきか考える。				
関連する本校の学習教育目標	「複合PRG」:D-1		関連するJABEE学習教育目標	「複合PRG」:b 「複合PRG」:d-1	
到達目標	1) 地球環境に関する諸問題についての基礎を理解することができる。 2) 人間生活と環境との関わりについて述べ、考察することができる。 3) 地球の一員として倫理的立場から、環境に関する諸問題の解決に向けた取り組み、技術を述べ、考察することができる。				
授業の進め方とアドバイス	講義を中心行う。 本科目は学修単位であるので、次のような自学自習を60時間以上行うこと。 ・授業の予習 ・教科書章末問題等を用いた復習 ・課題レポートの作成 ・定期試験に対する準備				
授業内容とスケジュール	第1週 ガイダンス・公害史その1 第2週 環境汚染の分類 第3週 地球温暖化 第4週 森林破壊と砂漠化 第5週 生態系の破壊 第6週 大気汚染 第7週 シックハウス・化学物質過敏症 第8週 エネルギー資源 第9週 オゾン層破壊 第10週 酸性雨 第11週 水質汚濁・土壌汚染 第12週 環境ホルモン 第13週 ダイオキシン 第14週 環境測定・廃棄物 第15週 循環型社会・まとめ 期末試験				
教科書	富田編「環境科学入門」学術図書				
参考書					
関連教科	技術者倫理				
基礎知識	化学・倫理ほか				
成績の評価方法	総合評価割合		青木・前原がそれぞれ50点の配点で試験を課す。受講レポートが1通でも未提出の場合は、期末試験を受けることができないので注意すること。		
	定期試験	100%			
	レポート				
	演習・小テスト				
	その他	100%			
備考	オフィスアワー 青木:月曜日16時20分以降 前原:水曜日・金曜日15時35分～17時				

対象学科	全学科		担当教員	非常勤講師 中原 道宣	
授業科目名	技術者倫理		科目コード		
学年	5	開講時期	後期	単位数	2
区分	必修	授業の形態	講義	単位種別	学修
授業概要	技術者倫理の規範は本来、「うそをつかない」「人命を一番に考える」という単純原則にある。しかしながら実社会では立場の差によって、それぞれの正義の履行が意外な結果を生むことがある。何を考えどうすべきか、実例を反すうし、技術者としての心得を養う。				
関連する本校の学習教育目標	D-2		関連するJABEE学習教育目標	(b), (d)-4	
到達目標	技術者として不可欠な倫理を身につける。				
授業の進め方とアドバイス	可能な限り多くの事例からディスカッションし、技術者としての姿勢を考える。参考文献は、時事を照らし、随時挙げていく。 また、本科目は学修単位であるので、次に挙げる自学自習を60時間以上行うこと。 ・授業中に書いている下書きのノートを、授業後、正式なノートにまとめる。 ・提出用となるダイジェスト版のノートを作成する。 なお、ダイジェストノートは中間と期末の各試験で回収する。それを授業でのようすを見て、各20点を上限に採点する。				
授業内容とスケジュール	1 技術者の社会的責任と倫理 2 技術者の行動規範 3 研究倫理 4 説明責任 5 技術情報と知的財産の保護 6 内部告発と製造物責任 7 ヒューマンエラー 8 中間試験 9 化学と倫理 10 ナノテクノロジーと倫理 11 バイオテクノロジーと倫理 12 情報ネットワーク社会と倫理 13 情報新技術と倫理 14 環境保全と倫理 15 多様性社会と技術者倫理				
教科書	北原義典『はじめての技術者倫理 未来を担う技術者・研究者のために』講談社				
参考書	上記のとおり				
関連教科	倫理学 哲学				
基礎知識	ニュースなど				
成績の評価方法	総合評価割合		定期試験(80%)、ダイジェストノート(20%)。		
	定期試験	80%			
	レポート				
	演習・小テスト				
	その他	20%			
		100%			
備考					

対象学科	全学科		担当教員	各学科実習担当教員	
授業科目名	校外実習		科目コード		
学年	4	開講時期	夏季休業期間	単位数	1
区分	選択	授業の形態	実習	単位種別	履修
授業概要	<p>学生時代に社会人生活や企業の様子などを体験する貴重な機会を提供するのが、「校外実習」です。「校外実習」では、学校と異なった環境である企業等での実務を体験することができます。また、実際に働く人と接することによって、企業人としての姿勢を感じることができます。</p> <p>電子制御工学科の校外実習では、「校外実習・学生によるレポート・報告会」という流れに沿って、これまで講義等で得た知識や技術を校外実習の場で活用し、校外実習の場で得た経験をその後の勉学や就職活動に活かすことを目的としています。</p> <p>「校外実習」の具体的な目標は、以下のようなものがあります。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)心の就職準備 仕事を外見だけで判断するのではなく、隠れている部分を含めて総合的に理解する力を養い、仕事を担う重さと充実感(働き甲斐)を感じとること。また、自分の適正をチェックするひとつの機会と捉えたと共に就職に対して真剣に取り組むきっかけを与える。</li> <li>2)学習の方向付け これまで講義等で得た知識や技術を校外実習の場で活用し、校外実習の場で得た経験をその後の学習活動に活かす。</li> <li>3)異文化体験 実際に働く人と接することによって、企業人として求められる能力(コミュニケーション力など)や姿勢(倫理力など)を学ぶ。</li> </ol> <p>教育目標との関連 この授業を通じて、教育目標のうち、「社会と自らを高める発展力」、「地球の一員としての倫理力」及び「社会とかかわるためのコミュニケーション力」を養う。</p>				
関連する本校の学習教育目標	C-1,E-3		関連するJABEE学習教育目標	f,g	
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実習内容を、報告書に簡潔にまとめることができる。</li> <li>・実習内容を、第三者にわかりやすく説明できる。</li> <li>・実習の経験で、何を学んだかを説明できる。</li> </ul>				
授業の進め方とアドバイス	<p>学校での授業や実験実習は誰もが同じことを学習するが、校外実習は受け入れ企業毎に内容が異なるので、自分一人で勉強することになる。したがって、企業等の実習に参加する前に基礎教科を復習しておくことが大切である。</p>				
授業内容とスケジュール	<p>4月:実習希望の意思を各学科の実習担当教官に伝える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実習生派遣依頼のあった企業を担当教官が逐次伝達。(教室、各学科実習担当教官の研究室等で掲示。インターネット上のHPから自分で探してみるのもよい。)</li> <li>・自分の希望と合致すれば担当教官に申し込む。</li> </ul> <p>希望する企業等から回答があれば、担当教官から日時・場所・携行品等について伝達。</p> <p>8月中旬～9月:企業等での実習(5日以上) 実習した証明書を実習先からもらっておくこと。</p> <p>夏季休業明け特別日課(学科によって異なる場合もある): 実習報告会で実習内容を発表し、実習報告書を提出する。</p> <p>3月:進級認定会議 実習内容及び報告が十分と認められた場合、1単位が認定される。</p> <p>注意事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・校外実習はアルバイトではない。就業体験を通しての勉強である。</li> <li>・服装、髪型、態度等については、学生らしい好感を持たれるように、充分自覚して行動すること。</li> <li>・企業等への往路・復路の移動も慎重に事故の無いように心がける。</li> </ul>				
教科書	基本的には企業側で用意。(無い場合もある) 企業で指定された教科書などがあれば持参する。				
参考書					
関連教科	全ての教科				
基礎知識					
成績の評価方法	総合評価割合		実習報告書(50%)および実習報告会の内容(50%)を基に、総合的に合否を判断する。特に実習報告会では教員により3段階の評価を行う。		
	定期試験				
	レポート	50%			
	演習・小テスト				
	その他	50%			
備考			100%		

対象学科	電子制御工学科		担当教員	非常勤講師 村側博康	
授業科目名	熱流体工学概論		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	選択	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	教育目標の「技術者としての基礎力」と「応用力」を養う位置付けで流れの力学、熱の力学について理解し、習得するものである。				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	熱流体の基本を理解し、工学的に應用、發展する能力を身につける。具体的に (1)流れの力学を理解し、應用ができる。 (2)連続の式、ベルヌーイの式を理解し、應用できる。 (3)熱力学の第一法則を理解する。 (4)熱力学の第二法則を理解する。				
授業の進め方とアドバイス	講義を中心に授業を行うが、原理の理解とあわせて工学的な應用が重要であるので、授業の1/4程度は演習にあてる。質問等は放課後17時までオフィスアワーとするので受け付ける。				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: 授業のガイダンス  第2週: 流体の物理的性質(密度、比重、粘性、粘度)  第3週: 流体の力学(静力学、動力学)  第4週: 流体の力学と工学との関係(流体機械)  第5週: 完全流体の力学(静水力学)  第6週: マノメータ  第7週: 例題演習  第8週: 前期中間試験  第9週: 完全流体の流れ(動水力学)  第10週: 連続の式、ベルヌーイの式  第11週: 運動量の法則  第12週: ビーター管  第13週: 例題演習  第14週: 管路の流れとレイノルズ数  第15週: 層流と乱流</p> <p>前期期末試験</p> <p>第16週: 流体のエネルギー変換(流体機械)  第17週: 流体機械、気体機械におけるエネルギー変換  第18週: 例題演習  第19週: 熱の力学の意義  第20週: 状態式  第21週: 状態式  第22週: 例題演習  第23週: 後期中間試験  第24週: 熱力学の第一法則  第25週: 熱力学の第一法則  第26週: 内部エネルギーとエンタルピー  第27週: 例題演習  第28週: 熱力学の第二法則  第29週: エントロピー  第30週: 例題演習</p> <p>学年末試験</p>				
教科書	草間秀俊他3名著「機械工学概論 第3版」理工学社				
参考書	草間秀俊著「水力学・水力機械」日刊工業新聞社、一色尚次著「わかりやすい熱力学」森北出版				
関連教科					
基礎知識	数学、物理				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、熱流体工学の基礎的な原理の理解と応用力が習得されたかを評価する。成績は定期試験(80%)および演習・小テスト(20%)により評価する。		
	定期試験	80%			
	レポート	0%			
	演習・小テスト	20%			
	その他	0%			
備考			100%		

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 青柳 敏	
授業科目名	ソフトウェア工学		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	選択	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「応用力」を養う科目である。 ソフトウェア開発における問題提起からプログラム化までの一般的な技法を学び、ソフトウェア技術に関する知識を深める。				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	到達目標は次のとおりである。 (1)ソフトウェアエンジニアリングの概要について説明ができる。 (2)構造化手法による分析・設計・プログラミングについて説明ができる。 (3)オブジェクト指向による分析・設計・プログラミングについて説明ができる。 (4)Microsoft VisualC#を用いたアプリケーションが作成できる。				
授業の進め方とアドバイス	前期は、講義および机上でのソフトウェア設計演習を中心に行う。 後期は、Microsoft VisualC#を用いてPC上でのソフトウェア開発演習を中心に行う。 なお、授業当日の16時～17時をオフィスアワーとするので、質問などがある学生は青柳研究室に来ること。				
授業内容とスケジュール	第1週： 授業のガイダンス、ソフトウェアの定義、ソフトウェアのライフサイクル 第2週： ウォーターフォールモデル 第3週： 構造化手法における要求分析 第4週： 構造化手法におけるDFD、デシジョンテーブル、状態遷移図 第5週： オブジェクト指向における要求分析、開発モデル 第6週： オブジェクト指向におけるプログラミング演習 第7週： オブジェクト指向におけるプログラミング演習 第8週： 中間試験 第9週： ソフトウェア設計レポート 第10週： ソフトウェア設計レポート 第11週： ソフトウェア設計レポート 第12週： ソフトウェアの品質特性 第13週： ソフトウェア開発環境の演習 第14週： ソフトウェア開発環境の演習 第15週： ソフトウェア開発環境の演習 前期期末試験(筆記試験) 第16週： 演習課題のプロトタイプの開発 第17週： 演習課題のプロトタイプの開発 第18週： 演習課題のプロトタイプの開発 第19週： 演習課題の画面インターフェースの開発 第20週： 演習課題の画面インターフェースの開発 第21週： 演習課題の画面インターフェースの開発 第22週： 演習課題の各機能の開発 第23週： 中間試験 第24週： 後期中間試験(実技試験1) 第25週： 演習課題の各機能の開発 第26週： 演習課題の各機能の開発 第27週： 演習課題の各機能の開発 第28週： 演習課題の総合デバッグの実施 第29週： 演習課題の総合デバッグの実施 第30週： 演習課題の相互評価 学年末試験(実技試験2)				
教科書	増田智明「VisualC#2013逆引き大全555の極意」株式会社秀和システム				
参考書	ソフトウェア工学およびMicrosoft VisualC#2013に関する書籍各種				
関連教科	計算機工学2				
基礎知識	情報処理1, 情報処理2, 計算機概論				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成されたかを評価する。 評価点の内訳は次のとおりである。 定期試験67.5%, レポート22.5%, その他10%		
	定期試験	67.5%	定期試験の内訳は、前期期末試験(筆記試験)が22.5%、学年末試験(実技試験2)が45%である。		
	レポート	22.5%	後期中間試験(実技試験1)では、演習課題の進捗状況を確認し、最終的には学年末試験(実技試験2)で評価する。		
	演習・小テスト		なお、前期中間試験はレポート形式で実施し評価する。		
	その他	10%	本授業はソフトウェア開発を中心とした応用力を養成する科目であり、演習に主体的に取り組むということは技術者として最も基本的な事項である。そこで、その他として、出欠・態度の重みを10%(主体的に取り組んだ者10%、普通に取り組んだ者5%、取り組まなかった者0%)で評価する。		
備考	なお原則として再試は行わない。				

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 角田直輝	
授業科目名	電子物性		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	選択	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	<p>高度情報社会の現代において、電子デバイスはコンピュータ、通信端末、自動車、ロボットなどあらゆる電気機器に搭載されており、我々が意識しようとしまいとその機能を楽しんでいる。種々の電子デバイスの高性能化・高機能化のために、絶えず新材料や新構造が開発され、また寸法の微細化が進められている。</p> <p>このような電子デバイス素子の動作原理の理解や新規デバイスの開発のためには、金属や半導体など固体中の電子の振る舞いを微視的な観点から理解することが重要となる。</p> <p>授業内容は大まかに原子の結晶構造からはじまり、電子の波としての性質を理解するための量子力学の基礎を経て、固体のエネルギーバンド理論へ至る。続いて、半導体、誘電体など電子の振る舞いと深く関連する固体の物性について扱い、最後に量子力学的効果を利用した先端デバイスについて紹介する。</p>				
関連する本校の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 代表的な結晶構造と結合の種類を説明できる。</li> <li>(2) 結晶格子の格子振動モデルを説明できる。</li> <li>(3) 電子のドリフト速度、散乱および移動度を説明できる。</li> <li>(4) エネルギーバンド理論の基礎を定性的に説明できる。</li> <li>(5) 金属、半導体、絶縁体をバンド構造の違いから説明することができる。</li> <li>(6) 金属および半導体中の電子輸送として、ドリフト速度、散乱および移動度を説明することができる。</li> <li>(7) 微視的粒子の運動量およびエネルギーをプランク定数を用いて計算できる。</li> <li>(8) 不確実性原理を説明できる。</li> <li>(9) 電子の波動性を定性的に理解し、簡単なシュレーディンガー方程式を解ける。</li> <li>(10) シュレーディンガー方程式について説明し、シュレーディンガー方程式から電子のエネルギー固有値を求められる。</li> <li>(11) 水素原子モデルによる電子の量子状態を説明することができる。(コアカリ)</li> <li>(12) 固体中の電子の状態密度、フェルミ・ディラック分布関数により電子密度が計算できることを説明できる。</li> <li>(13) エネルギーバンド理論の基礎を定性的に説明できる。</li> <li>(14) 結晶中の電子の運動方程式、速さ、有効質量が自由空間と周期構造とでどのように異なるかを説明することができる。</li> <li>(15) 金属、半導体、絶縁体をバンド構造の違いから説明することができる。</li> <li>(16) 量子サイズ効果について説明することができる。</li> <li>(17) ホモ接合とヘテロ接合を説明することができる。</li> <li>(18) 半導体-半導体接合のType-I, Type-II, Type-IIIを電子のエネルギー準位と関連させて説明することができる。</li> <li>(19) 量子井戸構造のバンド図を描き、電子の振る舞いを説明することができる。</li> <li>(20) 高電子移動度トランジスタ(HEMT)の原理および構造について説明することができる。</li> <li>(21) 量子井戸レーザーの原理および構造について説明することができる。</li> </ol>				
授業の進め方とアドバイス	<p>&lt;授業の進め方&gt;          授業はスライドと板書を組み合わせて行う。資料は適宜配布する。          まとまった単元の終了後に演習を行うので、直前の授業の復習をしっかりと行ってほしい。</p> <p>重要な内容については比較的ゆっくりと扱う一方、電子デバイスや電磁気学などの既学習内容についてはさりと扱う。毎回の授業のはじめには、現在の学習内容が電子物性の大きな流れの中でどのような位置づけなのかを説明するので、前後の授業内容の繋がりを意識してほしい。</p> <p>学生への質問の投げかけを積極的に行いながら授業を進める。          分からない場合も自信を持って“分からない”と発言してほしい。自分が分からない点は、他の人も分からないものである。          授業中に重要事項を口頭ないし板書で強調するので、聞き漏らさないこと。メモを取る。</p> <p>定期試験前には演習問題を配布するので、復習に活用すること。          本授業は履修単位であるから、学生が主体的に自習時間を設け、学習を進めることが肝要である。</p>				
授業内容とスケジュール	<p>&lt;質問&gt;          質問は適宜応じるので、気軽に問い合わせること。研究室または電子デバイス実験室に居ることが多い。          e-mail: kakuda@yonagio-k.ac.jp</p> <p>&lt;前期前半&gt;          第1週: シラバス説明、電子物性の紹介          第2週: 結晶構造I          第3週: 結晶構造II          第4週: X線回折と結晶構造          第5週: 格子振動I          第6週: 格子振動II          第7週: 格子振動II</p> <p>第8週: 前期中間試験</p> <p>&lt;前期後半&gt;          第9週: 固体の熱的性質(比熱理論)I          第10週: 固体の熱的性質(比熱理論)II          第11週: 古典的電子伝導モデル          第12週: 量子力学の基礎I: 粒子性と波動性、不確実性原理          第13週: 量子力学の基礎II: シュレーディンガー方程式          第14週: 量子力学の基礎III: 井戸型ポテンシャル          第15週: 量子力学の基礎IV: トンネル効果、水素原子の周りを回る電子の波動関数</p> <p>前期期末試験          補講: 答案返却、講評など</p> <p>&lt;後期前半&gt;          第16週: 固体のエネルギーバンド理論I: 金属の自由電子モデル          第17週: 固体のエネルギーバンド理論II: 金属の電子密度分布          第18週: 固体のエネルギーバンド理論III: クローニッチ・ペニーモデル          第19週: 固体のエネルギーバンド理論IV: 結晶中電子の運動</p>				

	第20週: 真性半導体・不純物半導体 第21週: ホール効果・pn接合ダイオード・トランジスタ 第22週: 後期中間試験 <後期後半> 第23週: 固体の光学的性質I 第24週: 固体の光学的性質II 第25週: 固体の光学的性質II 第26週: 誘電体I 第27週: 誘電体II 第28週: 固体の量子効果I 第29週: 固体の量子効果II 第30週: 授業の総ざらい 学年末試験 補講: 答案返却, 講評など	
教科書	松澤剛雄 他「電子物性」森北出版	
参考書	斉藤博 他「入門 固体物性」共立出版, 上羽弘「工学系のための量子力学」	
関連教科	電子デバイス, 電気電子材料, 応用物理(電子物理)	
基礎知識	古典力学, 電磁気学, 電子物理, 熱力学, 微分積分, 化学	
成績の評価方法	総合評価割合	
	定期試験	90%
	レポート	0%
	演習・小テスト	20%
	その他	0%
	100%	
備考	出席点呼は授業開始時にとり、点呼時に返事がなかった場合、欠席とする。 点呼後に入ってきた者は遅刻とする。遅刻3回で欠席1回とみなす。 再試験は原則的に行わないが、やむを得ない事情のある場合、この限りではない。 特別な事情のある場合は事前に科目担当教員へその旨を相談すること。	

対象学科	電子制御工学科		担当教員	電子制御工学科 山本英樹	
授業科目名	システム工学		科目コード		
学年	5	開講時期	通年	単位数	2
区分	選択	授業の形態	講義	単位種別	履修
授業概要	この講義は本校の教育目標のうち「基礎力」を養う科目である。システムは「多数の要素の集合体で、各要素が有機的に結合して、全体として目的を達成しようとするもの」と定義されている。システム工学は、システムの目的を最もよく達成するために、対象となるシステムの構成要素、組織的構造、情報の流れ、制御機構などを分析し設計する技法である。システムに携る者が知っておくべき基礎的事項を中心として講義をおこなう。				
関連する本校の学習教育目標	A-4	関連するJABEE学習教育目標	d-1		
到達目標	技術者としての基礎力を養うために、以下を目標とする。 (1)システムの概念が説明できる。 (2)システム手法について概要が説明できる。 (3)モデリング手法について概要が説明できる。				
授業の進め方とアドバイス	座学を中心に進めるが、理解度を早めるため、できる限り実習、調査を組み入れる。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス 第2週: システムズアプローチ(システム科学) 第3週: システムズアプローチ(システムの概念) 第4週: システムズアプローチ(システム方法論) 第5週: システムズアプローチ(システム工学の手順) 第6週: システム手法(創造手法, デルファイ法) 第7週: システム手法(創造手法, プレーンストーミング) 第8週: 前期中間試験 第9週: テスト返却, システム手法(創造手法, プレーンストーミング法演習) 第10週: システム手法(創造手法, KJ法) 第11週: システム手法(創造手法, KJ法演習) 第12週: システム手法(創造手法, その他の手法) 第13週: システム手法(創造手法, その他の手法) 第14週: システム手法(創造手法) 予備 第15週: システム手法(統計手法) 前期末試験 第16週: システム手法(統計的手法) 第17週: システム手法(統計的手法) 第18週: システム手法(評価手法) 第19週: システム手法(評価手法) 第20週: システム手法(評価手法) 第21週: モデリング手法 第22週: モデリング手法 第23週: 後期中間試験 第24週: モデリング手法 第25週: モデリング手法 第26週: モデリング手法 第27週: 離散最適化と近似解法 第28週: 離散最適化と近似解法 第29週: 離散最適化と近似解法 第30週: 予備 学年末試験				
教科書	中森義輝著「システム工学」コロナ社				
参考書					
関連教科	工学実験, 卒業研究				
基礎知識	数学, 物理, 専門科目全般				
成績の評価方法	総合評価割合		授業での到達目標が達成され、システム工学に関する基礎的な理解と応用力が習得されたかを評価する。 成績は定期試験の平均点(80%)、課題演習(20%)により評価する。		
	定期試験	80%			
	レポート	20%			
	演習・小テスト				
	その他	100%			
備考					