

専攻科 情報電子システム工学専攻  
シラバス

(平成30年度)

仙台高等専門学校

科目名	エレクトロニクス論	学年	1年		
英語名	Electronics engineering	開講形態	講義 2単位 必修		
担当教員	柏葉 安宏				
開講期	第1クオーター				
開講日(予定)	4月6, 13, 20, 27日, 5月11, 18, 25日, 6月1日	およびクオーター内の共通時間を予定			
授業概要とねらい	工学におけるエレクトロニクス技術の役割、重要性およびエレクトロニクス技術がどのような分野・領域で用いられ、社会に携わっているかを学び、エレクトロニクスの基礎から応用まで幅広い範囲を理解する。真空や固体中における電子の振る舞いおよび電子の動きの制御に関して物理的な側面から理解を深めるとともに、さらに、それらが現代社会でどのように利用・応用されているかを学ぶ。エレクトロニクスが工業・産業を支える根幹技術であり、現在の高度情報化社会を支えていることを理解する。				
学習上の留意点	電子工学に関する科目が関連科目となる。物理および化学の知識が必須であることに留意すること。「電磁気学」、「物理」、「化学」等の科目を自学自習として復習することが望ましい。必要に応じて、調査、説明、グループワーク、ディスカッションをおこなってもらうため、積極的に学修に参加すること。				
到達目標	工学におけるエレクトロニクス技術の位置付けを理解する。エレクトロニクスの根幹を理解し、他分野との複合・融合に関して考えられる。				
学習・教育目標	(C)情報工学電子工学あるいは電子工学の分野で、人間性豊かなエンジニアとして活躍するための知識を獲得すること。				
教科書	必要に応じて資料を提示し、参考書等を紹介する。				
参考書等	必要に応じて資料を提示し、参考書等を紹介する。				
評価方法	レポートを約30%、プレゼンテーションを約20%、テストを含む演習課題を約50%で評価する。				



科目名	知能ロボティクス論	学年	1年						
		開講形態	講義	2単位	必修				
担当教員	林忠之, 末永貴俊, 大場譲								
開講期	第1クオーター								
開講日(予定)	4月9, 16, 23日, 5月7, 14, 21, 28日, 6月4日	およびクオーター内の共通時間を予定							
授業概要とねらい	インテリジェント化が進むエレクトロニクスとメカトロニクスが融合し、いまや産業界ならびに医療・福祉等人間の生活に欠かせない知能ロボティクスの役割と重要性を認識し、これをとりまく基盤技術とそれらのインターフェース技術について、基礎から応用までの幅広い範囲を理解する。ハードウェアとそれを制御するソフトウェア技術について設計技術と開発・評価技術の理解を深めるとともに、それらが現代社会でどのように利用・応用されているかを学ぶ。								
学習上の留意点	単に講義を行うだけでなく、理解を深めるための演習も取り入れる。また、学生自身が積極的に調査を行う機会を多く設ける。学生は、予習を行った上で授業に出席するとともに、内容の理解を深めるため授業後には復習を自分自身で行うことが求められる。少人数のグループによる学習にも重点をおき、ディスカッションならびに発表の場を設けるので協調性・積極性も求められる。								
到達目標	社会における知能ロボティクスの位置付けを理解する。知能ロボティクスの基盤技術であるメカトロニクス、センサエレクトロニクス、アクチュエータ制御それぞれの基礎を理解し、それらをどのように複合・融合して応用されているかを考えられる。また、知能ロボティクスの設計企画行程について設計ツールに触れながら学び、与えられた仕様のシステムを設計できる能力、設計したシステムを具現化する能力を身に付け、ハードウェアとソフトウェアの両面からシステムを評価できる力をつける。								
学習・教育目標	(E) より高度な電子工学あるいは情報工学および両者の関連技術を修得し、電子素子・電子機器・制御システムの分野で、あるいはコンピュータのソフトウェア・ハードウェア・通信システムの分野で、研究開発に貢献できるようになること。								
教科書	特に指定しない								
参考書等	必要に応じて資料を提示・配布し、参考書等を紹介する。								
評価方法	レポートまたは試験、ならびに演習課題を約50%、プレゼンテーションを約50%で評価する								



科目名	ソフトウェア論	学年	1年		
英語名	Software Engineering	開講形態	講義 2単位 必修		
担当教員	高橋晶子				
開講期	第1クオーター				
開講日(予定)	4月10, 17, 24日, 5月1, 8, 15, 22, 29日	およびクオーター内の共通時間を予定			
授業概要とねらい	工学におけるソフトウェア技術の役割、重要性およびソフトウェアを中心とした情報技術がどのような分野・領域で用いられ、社会に携わっているかを学び、ソフトウェアの基礎から応用まで幅広い範囲を理解する。ソフトウェアを支える、ソフトウェア工学、アルゴリズム、コンピュータグラフィックス、画像処理、人工知能、情報セキュリティと、それらの応用として、IoTとビッグデータについて学ぶ。また、ソフトウェアが情報社会を支える中心技術であることを理解する。				
学習上の留意点	情報・ソフトウェアに関する科目が関連科目となる。プログラミングをはじめとした情報関連科目の知識が必須であることに留意すること。これまでに履修した情報関連科目を自学自習として復習することが望ましい。必要に応じて、調査、説明、グループワーク、ディスカッションをおこなってもらうため、積極的に学修に参加すること。				
到達目標	工学におけるソフトウェア技術の位置付けを理解する。ソフトウェアを支える様々な手法を理解し、他分野との複合・融合に関して考えることができる。				
学習・教育目標	(C)情報工学電子工学あるいは電子工学の分野で、人間性豊かなエンジニアとして活躍するための知識を獲得すること。				
教科書	必要に応じて資料を提示し、参考書等を紹介する。				
参考書等	必要に応じて資料を提示し、参考書等を紹介する。				
評価方法	レポートを約50%、演習課題を約50%で評価する。				



科目名	コミュニケーション論		学年	1年			
英語名	Communication Theory		開講形態	講義	2単位 必修		
担当教員	速水 健一						
開講期	第1クオーター						
開講日(予定)	4月11, 18, 25日, 5月2, 9, 16, 23, 30日		4月11, 18, 25日, 5月2, 9, 16, 23, 30日		およびクオーター内の共通時間を予定		
授業概要とねらい	工学におけるコミュニケーションの役割、および情報通信技術がどのような分野や領域で用いられ、社会基盤として役に立っているかを学び、情報通信の基礎から幅広い範囲を理解する。コミュニケーションを実現するためのネットワークの形や構成要素について理解し、そこに流れるデータの識別や経路選択の仕組みや、データの伝送技術について理解することで、ネットワークを通して情報が届くまでの仕組みについて知識を深める。						
学習上の留意点	情報通信工学に関する科目が関連科目となる。コンピュータリテラシー、ネットワーク、デジタル技術、無線、電磁波などの科目を自学自習として復習することが望ましい。情報、および通信の知識が必須であることに留意して受講されたい。必要に応じて、調査、説明、作業、議論を行ってもらうため、積極的に学修に参加して欲しい。						
到達目標	工学におけるコミュニケーションの位置付けを理解する。情報通信技術の根幹を理解し、他分野との複合融合や応用に関して考えられるようになる。また、ネットワークを通して情報が届くまでの仕組みと、その様々な方法について理解する。						
学習・教育目標	(C)情報工学電子工学あるいは電子工学の分野で、人間性豊かなエンジニアとして活躍するための知識を獲得すること。						
教科書	必要に応じて資料を提示し、参考書等を紹介する。						
参考書等	必要に応じて資料を提示し、参考書等を紹介する。						
評価方法	定期試験30%、小試験40%、調査や発表30%により評価する。						



科目名	工業数学	学年	1年
英語名	Engineering Mathematics	開講形態	講義 2単位 選択
担当教員	長谷部 一氣		
開講期	第1クオーター		
開講日(予定)	4月9, 16, 23日, 5月7, 14, 21, 4月12, 19, 26日, 5月10, 17, およびクオーター内の共通時間を28日, 6月4日 24, 31日, 6月7日 予定		
授業概要とねらい	これまで学習した数学の相互の関連性を講義し、数学を有機的に理解することを目的とする。さらに物理、工学への応用についても講義を行う。		
学習上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本教科は、学科で学習した「応用数学A, B」「情報数学」等に関連している。</li> <li>・授業は基本的概念の説明に重点をおくため、各自が自学自習することにより理解を確実なものにする努力が必要である。</li> <li>・自学自習として、文献調査に基づく課題演習は重要な項目である。</li> </ul>		
到達目標	線形代数やフーリエ級数などの準学士課程で学んだ既知の事柄に共通する数学的概念を理解できる。		
学習・教育目標	(C)情報工学電子工学あるいは電子工学の分野で、人間性豊かなエンジニアとして活躍するための知識を獲得すること。		
教科書	「量子物理学のための線形代数 ベクトルから量子情報へ」中原幹夫(培風館)		
参考書等	「線形代数 量子力学を中心にして」中田 仁(共立出版) 「行列と一次変換」戸田盛和、浅野功義(岩波書店) 「フーリエ解析」大石進一(岩波書店)		
評価方法	試験80点とレポート20点で評価する。		



科目名	ディジタル信号処理	学年	1年
英語名	Digital Signal Processing	開講形態	講義 2単位 必修
担当教員	平塚 真彦		
開講期	第2クオーター		
開講日(予定)	6月6, 13, 20, 27日, 7月4, 11, 18, 25日, 8月1日	6月14, 21, 28日, 7月5, 12, 19, 26日, 8月2日, 9月20日	およびクオーター内の共通時間を予定
授業概要とねらい	ディジタル信号処理は科学技術の広い範囲において応用されており、現代の情報通信の基幹技術である。この授業では、ディジタル信号処理の基礎概念と周波数領域における信号の分析・合成およびフィルタの設計法について学ぶ。		
学習上の留意点	本科目は、各学科で学習した「フーリエ解析」「応用数学」「微分積分」「電気回路」等に関連している。フーリエ変換、ラプラス変換、複素積分については本科で学んでいることを前提とする。現代の情報通信技術やオーディオ・ビデオなどのディジタルメディアに日ごろから関心をもつことが望ましい。 講義の後には、毎回演習を行いレポートとして提出させる。講義を欠席した場合は、自分から担当教員のところへ演習問題を取りに来て、次回の講義までに提出すること。 自学自習として、教科書や配布スライドを読むなどの復習を重視する。演習問題では計算機もしくは手計算(筆算や電卓)により実際に計算を行うことが必須である。		
到達目標	以下のような能力を修得することを目標とする。1. 離散フーリエ変換および高速フーリエ変換の数学的原理について理解できる。2. 離散フーリエ変換および高速フーリエ変換を行うことができる。3. 周波数領域において信号の性質を説明することができる。4. ディジタルフィルタの動作を理解できる。5. ディジタルフィルタによりフィルタリングを行うことができる。6. ディジタルフィルタの設計を行うことができる。7. 計算機により高速フーリエ変換、ディジタルフィルタリングを実行することができる。		
学習・教育目標	(E) より高度な電子工学あるいは情報工学および両者の関連技術を修得し、電子素子・電子機器・制御システムの分野で、あるいはコンピュータのソフトウェア・ハードウェア・通信システムの分野で、研究開発に貢献できるようになること。		
教科書	「MATLAB対応ディジタル信号処理」樋口龍雄、川又政征(森北出版)		
参考書等	「ディジタル信号処理の基礎」辻井重男監修(電子情報通信学会) 「ディジタル信号処理の基礎」樋口龍雄(昭晃堂) 「多次元ディジタル信号処理」川又政征、樋口龍雄(朝倉書店) 「高度並列信号処理」樋口龍雄編(昭晃堂)		
評価方法	定期試験の結果(約60%)と演習問題・レポートの完成度(約40%)を考慮して評価する。		

授業内容		
授業項目	回	授業内容と達成目標
序論	1	・デジタル信号処理の概念を理解できる。
離散時間信号	1	・離散時間信号の性質を説明することができる。
離散時間フーリエ変換	1	・離散時間フーリエ変換の数学的原理を理解できる。 ・離散時間フーリエ変換を行うことができる。
離散フーリエ変換	1	・離散フーリエ変換の数学的原理について理解できる。 ・離散フーリエ変換を行うことができる。
高速フーリエ変換	1	・高速フーリエ変換の数学的原理について理解できる。 ・高速フーリエ変換を行うことができる。
デジタルフィルタの基礎 I (たたみこみと差分方程式)	1	・デジタルフィルタの動作を理解できる。
デジタルフィルタの基礎 II (周波数応答とz変換)	1	・周波数領域において信号の性質を説明することができる。
デジタルフィルタの解析(伝達関数と安定性)	1	・デジタルフィルタの安定性を理解することができる。
周波数選択性デジタルフィルタ	1	・デジタルフィルタの周波数特性を説明することができる。
FIRフィルタの設計 I (理想低域フィルタの設計)	1	・デジタルフィルタの設計仕様を理解することができる。
FIRフィルタの設計 II (窓関数法による設計)	1	・デジタルフィルタの設計を行うことができる。
2次元信号とフーリエ変換	1	・画像に代表される2次元信号の扱いについて理解できる。
2次元デジタルフィルタ	1	・画像処理に代表される2次元デジタルフィルタについて説明することができる。
デジタル信号処理の応用最先端	1	・デジタル信号処理の応用事例について理解できる。
試験	1	
試験の返却および解説	1	

科目名	組込みシステム設計	学年	1年		
英語名	Embedded Systems Design	開講形態	講義 2単位 必修		
担当教員	千葉慎二, 與那嶺尚弘, 力武克彰				
開講期	第2クオーター				
開講日(予定)	6月11, 18, 25日, 7月9, 17, 23日, 8月3日, 9月19日	およびクオーター内の共通時間を予定			
授業概要とねらい	組込みシステムの仕組みを, ソフトウェア, ハードウェアがいかに関連してシステムを動かしているかという観点から学び, PBLによるチーム開発実習により実践的な組込みシステム応用開発技術の習得を目指す。チーム開発手法としては, 多くの企業で導入されているスクラムについて学習し, ユーザエクスペリエンスを考慮した製品の提案から始まり, 分析, 設計, 実装, 納品(成果発表)までを実施する。				
学習上の留意点	マイクロコンピュータ, 電子回路, デジタル回路に関する科目が関連科目となる。PBLで目標とする成果物を得るために, 本講義内で習得する開発手法を各メンバーが理解し適切に実践して, 限られた講義時間を有効に活用することが求められる。また開発に必要な技術は, チームごと, さらにはチーム内の担当ごとに異なるので, 必要に応じて自学自習して対応すること。				
到達目標	組込みシステムが関連する様々な課題について, 自らの専門知識を駆使して情報収集し, 状況を分析し, 適切な解決方法を考えることができる。 スクラムやUXの手法を用い, より効率的, 合理的にプロジェクトを進めることができる。				
学習・教育目標	(E) より高度な電子工学あるいは情報工学および両者の関連技術を修得し, 電子素子・電子機器・制御システムの分野で, あるいはコンピュータのソフトウェア・ハードウェア・通信システムの分野で, 研究開発に貢献できるようになること。				
教科書	必要に応じて資料を提示し, 参考書等を紹介する。				
参考書等	必要に応じて資料を提示し, 参考書等を紹介する。				
評価方法	講義ごとに提出する受講報告書(20%), 中間発表時の成果物(20%), 成果発表時の成果物(30%), 成果報告書(30%)で評価する。				



科目名	情報社会学特論		学年	1年				
英語名	Advanced course on Information Sociology		開講形態	講義	2単位 必修			
担当教員	高橋晶子							
開講期	第2クオーター							
開講日(予定)	6月5, 12, 19, 26日, 7月3, 10, 24, 31日, 9月18日		およびクオーター内の共通時間を予定					
授業概要とねらい	工学における情報技術の役割、重要性、および情報社会での情報技術の役割について学ぶ。インターネットを中心とした情報社会を、最先端の情報技術を通して学修する。さらに、技術的な側面に加え、法律、倫理や社会の仕組みなどの社会学的な観点からも情報社会を考察・理解することで、技術者として社会の発展にどのように関わっていくべきかを理解する。							
学習上の留意点	情報に関連した幅広い科目が関連科目となる。特に、ソフトウェアやネットワーク、マイクロコンピュータ等の知識が必須であることに留意すること。これまでに履修した情報関連科目を自学自習として復習することが望ましい。必要に応じて、調査、説明、グループワーク、ディスカッションをおこなってもらうため、積極的に学修に参加すること。							
到達目標	工学における情報システムの位置付けを理解する。情報システムを支える様々な技術や社会について理解し、他分野との複合・融合による情報社会について理解する。							
学習・教育目標	(C)情報工学電子工学あるいは電子工学の分野で、人間性豊かなエンジニアとして活躍するための知識を獲得すること。							
教科書	必要に応じて資料を提示し、参考書等を紹介する。							
参考書等	必要に応じて資料を提示し、参考書等を紹介する。							
評価方法	レポートを約70%、演習課題を約30%で評価する。							



科目名	応用電磁気学	学年	1年
英語名	Advanced Electromagnetics	開講形態	講義 2単位 選択
担当教員	袁 巧微		
開講期	第4クオーター		
開講日(予定)	12月10, 17日, 1月7, 15, 21, 28, 31日, 2月4日	12月5, 12, 19日, 1月9, 23, 30 日, 2月6, 13日	およびクオーター内の共通時間を予定
授業概要とねらい	電磁波の工学的応用は非常に広く、電気・電子・通信・計測工学・材料など多くの分野に関係している。本教科では、誘電体に関して、誘電体の分極現象、誘電体の比誘電率、境界面の境界条件を理解し、異なる誘電体を含むコンデンサーの容量と蓄えられるエネルギーを計算できる。磁性体に関して、磁化電流、透磁率を理解する。また、電磁波応用例とする無線電力伝送技術を取り上げ、その原理、応用、電磁波の安全性を理解し、無線電力伝送技術基礎について重点的に学習する。		
学習上の留意点	本教科は4学年までに学習した「物理」、「数学」、「電気磁気学」、「電磁波工学」、「応用物理」、「応用数学」に関連している。微分法、積分法、ベクトル解析、微分方程式の解法、フーリエ解析などの知識が不可欠である。 自学自習として、次回の授業内容と達成目標、テキスト内容を確認しておくこと。また、復習を重視して学習すること。授業ノートの内容とテキストの説明を読み合わせて現象の理解に努めること。特に課題演習は重要な項目であるので、理解のもとに解き進めること。		
到達目標	工学における応用電磁学の位置付けを理解する。誘電体の分極現象、磁性体、無線電力伝送技術の原理、応用、電磁波の安全性を理解し、他分野との複合・融合に関して考えられる。		
学習・教育目標	(C)情報工学電子工学あるいは電子工学の分野で、人間性豊かなエンジニアとして活躍するための知識を獲得すること。		
教科書	プリント		
参考書等	「電磁気学」宇野 亨・白井 宏 共著 「ワイヤレス給電技術」 [監修]篠原 真毅		
評価方法	課題演習とレポートを約30%、試験を約70%として評価する。		

授業内容		
授業項目	回	授業内容と達成目標
誘電体の分極, 誘電率, 電束密度	1	誘電体の分極, 誘電率, 電束密度の意味を理解し, 電束密度と電場の関係を理解する。
異なる誘電体の境界条件, 異なる誘電体を含むコンデンサーの容量と蓄えられるエネルギー	2	異なる誘電体の境界条件を理解し, 異なる誘電体を含むコンデンサーの容量と蓄えられるエネルギーを計算できる。
誘電体のやや微視的な考察	1	誘電体のやや微視的な考察を定性的な解説できる。
磁性体に関して, 磁化電流, 透磁率	1	磁性体に関して, 磁化電流, 透磁率を理解する。
物質の磁性, 永久磁石, 磁性体の応用	2	物質の磁性, 永久磁石の特徴を理解し, 磁性体の応用例を説明できる。
無線電力伝送概要, 方式	1	無線電力伝送概要と方式を理解する。
ノービーム無線電力伝送	1	ノービーム無線電力伝送の仕組みを理解し, 説明できる。
ビーム無線電力伝送	1	ビーム無線電力伝送の仕組みを理解し, 説明できる。
無線電力伝送システムの伝送効率	1	無線電力伝送システムの伝送効率の定義を理解する。
無線電力伝送システム応用例	2	応用例を説明できる。
無線電力伝送システム規格動向と安全性規格	1	無線電力伝送システム規格動向と安全性規格を説明できる。
試験	1	

科目名	情報論理学		学年	1年			
英語名	Logic for Information Science		開講形態	講義	2単位 選択		
担当教員	岡本圭史						
開講期	第4クオーター						
開講日(予定)	12月10, 17日, 1月7, 15, 21, 28, 31日, 2月4日		12月5, 12, 19日, 1月9, 23, 30 日, 2月6, 13日		およびクオーター内の共通時間を予定		
授業概要とねらい	コンピュータとソフトウェアを理解するには、それらの概念の土台を形成する基本的な数学(情報数学)の知識が重要である。本科目では、計算機科学の分野で基礎となる情報数学分野(集合論、計算論、論理学)について学ぶ。合わせて、ソフトウェアやコンピュータシステムをこれの基礎概念を用いてモデル化し、モデルに基づく理解ができるようになることをねらいとする。						
学習上の留意点	本科目は、プログラミング等の計算機科学を基礎とする情報システム関連科目と関連する。学習内容の大半は新規に登場する抽象度の高い概念である。これらの概念を定着させ、実際に応用するためにも、多くの具体例に習熟するよう留意すること。また、新規に登場した記法は、積極的にそれらを用いて習熟するよう留意すること。 自学自習として、各回の授業内容、達成項目及び教科書内容を確認しておくこと。学習内容には抽象度の高い概念が多いので、教科書及び参考書に掲載されている例題を基に十分復習すること。理解を確実にするため、各回の授業内容に関連する課題を解くこと。						
到達目標	集合論、計算論、論理学といった情報数学分野の基礎概念を理解し、それらを用いてソフトウェアやコンピュータ(特にアルゴリズム)をモデル化できること。具体的には、プログラムが再帰関数として表わされ、どのように計算されていくかを理解し、プログラム(関数)の性質を帰納法等で証明できるようにすること。						
学習・教育目標	(C)情報工学電子工学あるいは電子工学の分野で、人間性豊かなエンジニアとして活躍するための知識を獲得すること。						
教科書	「情報系の数学入門」林晋、八杉満利子(オーム社)						
参考書等	「やさしく学べる離散数学」石村園子 著(共立出版株式会社) 「基礎 情報数学」横森貴/小林聰 著(サイエンス社) 「ソフトウェア科学のための論理学」萩谷昌己(岩波書店) 「計算モデルの基礎理論」井田哲雄(岩波書店) 「プログラムの基礎理論」佐藤雅彦・桜井貴文(岩波書店)						
評価方法	成績は、定期試験等の試験結果(80%)、レポートの結果(20%)を考慮して評価する。						



科目名	物理化学	学年	1年
英語名	Physical Chemistry	開講形態	講義 2単位 選択
担当教員	松枝 宏明		
開講期	第4クオーター		
開講日(予定)	12月4, 11, 18日, 1月8, 22, 29 日, 2月5, 12日	12月6, 13, 20日, 1月10, 17, 24日, 2月7, 14日	およびクオーター内の共通時間を 予定
授業概要とねらい	化学は物質そのものの変化を取り扱う学問であるが、近年は工学・物理・生物など多くの分野と相互に関連を深めている。エンジニアが扱う各種材料もすべて化学物質であるという認識のもと、自然科学や科学技術を専攻する理工系学生にとって、基礎・応用を問わずどの分野に進むとしても必須の物理化学の基礎知識を講義する。		
学習上の留意点	化学で扱う原子・分子の挙動は、ニュートン力学のように日常的に経験される常識からかけ離れている。先入観を捨て、さまざまな実験事実の合理的な解釈から、ミクロの世界のルールが理解されてきた事実を十分に認識することが大切。学習前に抱いていた概念に引きずられず、自分の先入観とこれまで解明してきた事実との差を注意深く考察する。		
到達目標	原子・分子の構造や化学結合などを、量子力学などの物理的な概念・技術を用いて体系的に記述する方法を学ぶ。		
学習・教育目標	(C)情報工学電子工学あるいは電子工学の分野で、人間性豊かなエンジニアとして活躍するための知識を獲得すること。		
教科書	講義ノートを配布する。		
参考書等	「物理化学 分子論的アプローチ(上)」マッカーリ・サイモン著 「理工系学生のための基礎物理化学」柴田茂雄・加藤豊明著(共立出版) 「量子論」「量子力学(Ⅰ)」「量子力学(Ⅱ)」小出昭一郎著(培風館) 「電子・物性系のための量子力学-デバイスの本質を理解する-」小野行徳著(森北出版) 「基礎の固体物理学」斯波弘行著(培風館)		
評価方法	定期試験(70%)とレポート課題(30%)で評価する。		



科目名	画像処理論	学年	1年		
英語名	Image Processing	開講形態	講義 2単位 選択		
担当教員	矢島邦昭(広瀬キャンパス), 本郷哲(名取キャンパス)				
開講期	第4クオーター				
開講日(予定)	12月4, 11, 18日, 1月8, 22, 29日, 2月5, 12日	およびクオーター内の共通時間を予定			
授業概要とねらい	人間の目に写る画像の画質を視覚の生理・心理的性質から学び取る。また、CAD,CGをはじめとする様々な装置・システム・ソフトウェアに使用されている画像処理について、その原理・規格を理解するとともに、演習を通じて自在に応用できるようにする。				
学習上の留意点	微積分、統計などの数学的基礎知識並びに、C言語によるプログラムが組めることを前提とする。また、Webを閲覧しての自己学習を行う環境を要する。名取キャンパス専攻科と合同で開講される。				
到達目標	計算機上で行う画像処理の一般的なアルゴリズムを理解できる。				
学習・教育目標	(E) より高度な電子工学あるいは情報工学および両者の関連技術を修得し、電子素子・電子機器・制御システムの分野で、あるいはコンピュータのソフトウェア・ハードウェア・通信システムの分野で、研究開発に貢献できるようになること。				
教科書	ディジタル画像処理 画像処理標準テキストブック編集委員会(CG-ARTS協会)				
参考書等	「ディジタル信号処理の基礎と応用」 本郷、菅野、田中 著(ソフトバンク) 「画像工学の基礎」 安居院 猛, 中島正之 著(昭晃堂) 「画像理解のためのデジタル画像処理 I, II」 鳥脇純一郎 著(昭晃堂) 「画像解析ハンドブック」 高木幹雄 著(東京大学出版会) 「ディジタル映像処理」 八木伸行 監修(オーム社) 「コンピュータ画像処理」 田村秀行著(オーム社)				
評価方法	試験60%, 演習レポート40%の合計で総合評価する。				



科目名	思想史	学年	2
英語名	History of Ideas	開講形態	講義 2単位 選択
担当教員	笠松直		
開講期	第2クオーター		
開講日(予定)	6月5, 12, 19, 26日, 7月3, 10, 24, 31日, 9月18日	6月8, 15, 22日, 7月6, 13, 20, 27日, 9月21日	およびクオーター内の共通時間を予定
授業概要とねらい	主に宇都宮／熊野 編『倫理学を学ぶ人のために』の精読を通して、アリストテレス以来の倫理学の基礎概念と課題とについて学び、現代社会の政治的・経済的諸課題、および公正な社会の実現に向けた現在までの取り組みについて理解する。また科学技術の発展に伴う近現代社会に特有の新たな問題について理解する。社会や自然環境に調和し、人類にとって必要な科学技術のあり方についての様々な考え方について理解を進める。さらに進んで、知識を実地に応用し、反省的に思考する力を身につける。なお世界史(2年)、倫理(2年)、政治経済(3年)の知識を前提とする。		
学習上の留意点	予習として、次回講義にかかる教科書の該当箇所を熟読しておくこと。なお、教科書は倫理学の問題への即効的な答えを与えるものではない。過去の思想家が取り組んだ課題を整理し、各執筆者が自ら考察を試みた内容を述べたものである。読者(学生諸君)は彼らのメッセージを受け止め、自分の身にあてはめ問題を考察することに心がけること。 毎日の新聞記事、ニュース等を積極的に視聴し、講義内容との関連を考察する習慣をつけること。		
到達目標	倫理思想史の基礎知識を身につけ、倫理学の基本問題と現代社会のアクチュアルな課題とを学び、考察することができるようになることを目標とする。先行する見解について調査・検討したうえで思考を展開し、自律的かつ論理的に決断する態度と能力を身につける。民主政治の基本理念や環境問題、資源・エネルギー問題、南北問題、人口・食糧問題といった地球的諸課題とその背景について理解できる。		
学習・教育目標	(C)情報工学電子工学あるいは電子工学の分野で、人間性豊かなエンジニアとして活躍するための知識を獲得すること。		
教科書	『倫理学を学ぶ人のために』宇都宮芳明／熊野純彦 編(世界思想社)		
参考書等	『自由からの逃走』フロム、『近代 未完のプロジェクト』ハーバーマス、『グローバリゼーションと人間の安全保障』セン、『沈黙の春』カーソン 他 講義中に指示する		
評価方法	学期末試験(60%)、小テスト(20%)、小レポート(20%)を総合的に評価する		

授業内容		
授業項目	回	授業内容と達成目標
ガイダンスと導入	2	倫理学の学習の必要性と、倫理学的問題の答えが一元的に決まらない性質について認識する
「倫理学の課題」	2	慣習的な倫理と反省的思考に基づく倫理との質的差異を理解し、倫理主体同士の関係について理解できる
倫理学の形成過程	2	プラトンやアリストテレスに遡って「よく生きる」ことを問う倫理学の形成過程を確かめ、彼らの問題意識について理解できる
「行為と規範」	2	自明のように思われる概念（「行為」）を反省的に考察することから始め、行為と規範との関係を理解できる
「人格と自由」	2	特にカントによって人格概念を把握し、その尊厳について理解すること。また、人格中心主義の有効性について理解する
「自己と他者」	2	他者の存在を〈もの〉との対比において理解し、他者への応答とさらにその関係の〈もの〉化の問題について理解する
「理性と物神」(1)	2	理性とその物神化について、問題の所在と理論的枠組みについて概説する。さらにフロムの所説について理解できること
「理性と物神」(2)	2	ホルクハイマー、アドルノ、ハーバーマスの問題提起について学び、我々の現状を批判的に再検討できること
「正義と平等」(1)	2	正義と平等の概念を語源に遡って把握しなおし、「何が正義であるのか」の問い合わせをロールズらに従いつつ改めて考える
「正義と平等」(2)	2	センにいたる正義論の系譜をたどった後、現代的問題の幾つかを取り上げる。教科書の知識を現実に正確に援用できること
「生命と倫理」(1)	2	「よく生きる」の問い合わせに立ち戻り、現実生活での生活の質・生命の質の問題を問い合わせ、考えることができる
「生命と倫理」(2)	2	実際の事例を取り上げ、生命倫理問題について検討するが、そのための材料収集・検討・論旨とりまとめができること
環境と人間(1)	2	特に自動車問題を例に、環境問題を倫理的視点から考察する視点を得る
環境と人間(2)	2	カーソン「沈黙の春」を援用しつつ、問題の所在と現代的課題について理解し、情報調査と検討ができる
伝統と変革	2	近代の諸制度（「西洋」）と個々の社会における伝統（「日本」）との間の関係について理解できる
期末試験	2	
期末試験の返却と講評	2	答案（特に論述問題）に関して講評を加える

科目名	物質の構造と性質	学年	2年		
英語名	Structure and Property of Material	開講形態	講義 2単位 選択		
担当教員	松枝 宏明				
開講期	第1クオーター				
開講日(予定)	4月11, 18, 25日, 5月2, 9, 16, 23, 30日	およびクオーター内の共通時間を予定			
授業概要とねらい	量子力学や統計力学に基づき, 固体の構造や電子物性について微視的立場から理解を深める。固体の凝集機構や結晶固体の基本的性質を理解する。また, 金属・半導体・絶縁体の違いを, 電子のエネルギー・バンド構造の立場から理解する。磁性や超伝導など, 多体電子系の特徴的な状態についても触れる。				
学習上の留意点	本科目は, 本科で学習した「物理」「化学」「電磁気学」等に関連している。また, 数学分野(微分・積分, 微分方程式, 線形代数, ベクトル解析, フーリエ解析等)に関する基礎知識は, 本科目の論理的な記述において必須である。これらの科目がきちんと習得できていない場合には, 自主的に復習しておくこと。専攻科1年「物理化学」を履修していることが望ましい。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>固体物理の基盤としての量子力学に慣れ, 色々な物理系に応用可能な幾つかの基礎的量子モデルの波動関数が導出できるようになる。</li> <li>原子の凝集機構や結晶固体の基本的な性質が理解できる。</li> <li>金属・半導体・絶縁体の違いを電子のエネルギー・バンド構造の立場から説明することができる。</li> </ul>				
学習・教育目標	(E) より高度な電子工学あるいは情報工学および両者の関連技術を修得し, 電子素子・電子機器・制御システムの分野で, あるいはコンピュータのソフトウェア・ハードウェア・通信システムの分野で, 研究開発に貢献できるようになること。				
教科書	講義ノートを配布する。				
参考書等	「物質科学への招待」福山秀敏著(岩波書店), 「基礎の固体物理学」斯波弘行著(培風館), 「量子論」「量子力学(Ⅰ)」「量子力学(Ⅱ)」小出昭一郎著(培風館), 「量子力学」倉本義夫・江澤潤一著, 「基礎固体物性」齋藤理一郎著(朝倉書店), 「固体物理学」川畑有郷著(朝倉書店), 「固体物理学入門」C.Kittel著(丸善), 「電子・物性系のための量子力学-デバイスの本質を理解する-」小野行徳著(森北出版)				
評価方法	定期試験(70%)とレポート課題(30%)で評価する。				



科目名	インターネットアーキテクチャ	学年	2年
英語名	Internet Architecture	開講形態	講義 2単位 選択
担当教員	脇山俊一郎		
開講期	第1クオーター		
開講日(予定)	4月10, 17, 24日, 5月1, 8, 15, 22, 29日 およびクオーター内の共通時間を予定		
授業概要とねらい	ネットワーク基礎論Ⅰ・Ⅱなどで学んだネットワーキング技術の基礎をもとに、最新の技術動向やトピックス、各種統計情報を交えながら、インターネットのアーキテクチャを、アドレス・ドメイン空間、インターネットワーキングの形態、アプリケーションサービスの観点から解説する。		
学習上の留意点	受講に当たっては、TCP/IPプロトコル、経路制御等のインターネットの基本技術についての予備知識が求められる。基本的には講義形式の授業とするが、途中数回のレポート課題を課す。講義では講義資料(スライドのハンドアウト)のほか、参考資料も多数配布する。参考資料については、自学自習として講義後に熟読し理解を深めること。また参考となるWebサイト等についても紹介するので、講義後に参照されたい。		
到達目標	日常的に利用しているインターネットのしくみをアーキテクチャの観点から体系的に捉え、その概要や歴史的な変遷等を説明できることを目標とする。		
学習・教育目標	(E) より高度な電子工学あるいは情報工学および両者の関連技術を修得し、電子素子・電子機器・制御システムの分野で、あるいはコンピュータのソフトウェア・ハードウェア・通信システムの分野で、研究開発に貢献できるようになること。		
教科書	特に指定しない。参考資料を必要に応じて適宜配布する。		
参考書等			
評価方法	レポート課題の評価(30%)、筆記試験の成績(70%)をもとに総合評価する。 原則として講義を3分の1欠席した場合、単位を認定しない。		

授業内容		
授業項目	回	授業内容と達成目標
1. インターネット空間の基本アーキテクチャ	1.5	<p>インターネット空間を識別するアドレス(IPv4およびIPv6)とドメインの2つの体系と、2つの空間を対応付けるDNSのしくみについて教授する。</p> <p>＜到達目標＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・IPv4・IPv6アドレスならびにドメイン名の体系を説明できる。</li> <li>・DNSの役割としくみを説明できる。</li> </ul>
2. ネットワーク間接続のアーキテクチャ	1.5	<p>ISP間の相互接続の状況やIXの役割等のインターネットのバックボーンネットワークの構造について解説する。また、エンドユーザの足回り回線の技術概要や普及状況の遷移についても解説する。</p> <p>＜到達目標＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ISPの階層構造やIXの必要性を説明できる。</li> <li>・エンドユーザのインターネット接続形態について説明できる。</li> </ul>
3. ネットワークアプリケーションのアーキテクチャ	2	<p>ネットワークアプリケーションとして電子メールとWebを取り上げ、その基本アーキテクチャと、ネットワークサービスとしての機能強化のためのアーキテクチャ拡張について解説する。</p> <p>＜到達目標＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子メールおよびWebサービス提供のためのシステムアーキテクチャの概要とその拡張について説明できる。</li> <li>・ネットワークアプリケーションとDNSの関係を説明できる。</li> </ul>
4. クラウドサービスのアーキテクチャ	1.5	<p>アプリケーション提供の新しい形態であるクラウドサービスについて教授する。</p> <p>＜到達目標＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データセンターやクラウドコンピューティングでのサービス提供の諸形態とその特徴や得失について説明できる。</li> </ul>
5. インターネットアーキテクチャのまとめ	0.5	これまでの講義内容を振り返り、総括する。
試験	0.5	
試験の返却と解説	0.5	

科目名	波動伝送工学	学年	2年
英語名	Wave Transmission Engineering	開講形態	講義 2単位 選択
担当教員	袁 巧微		
開講期	第2クオーター		
開講日(予定)	6月14, 21, 28日, 7月5, 12, 19, 26日, 8月2日, 9月20日	およびクオーター内の共通時間を予定	
授業概要とねらい	【概要】光伝送, 電磁波伝送について, 各種伝送路の構造, 特徴, 製作法, 伝送波形の電磁界分布等について教授する。また, レーザをはじめとする各種素子の原理や構造, 波の空間伝送について教授する。 【ねらい】光伝送, 電磁波伝送について, 各種伝送路の構造, 特徴, 製作法, 伝送波形の電磁界分布等, 及び, レーザをはじめとする各種素子の原理や構造, 波の空間伝送について理解を深める。		
学習上の留意点	本教科は4学年までに学習した「物理」, 「数学」, 「電気磁気学」, 「電磁波工学」, 「応用物理」, 「応用数学」に関連している。微分法, 積分法, ベクトル解析, 微分方程式の解法, フーリエ解析などの知識が不可欠である。 自学自習として, 次回の授業内容と達成目標, テキスト内容を確認しておくこと。また, 復習を重視して学習すること。授業ノートの内容とテキストの説明を読み合わせて現象の理解に努めること。特に課題演習は重要な項目であるので, 理解のもとに解き進めること。		
到達目標	光伝送, 電磁波伝送の振舞を理解できる。 各種伝送路の構造, 特徴, 製作法, 伝送波形の電磁界分布等について理解できる。 レーザをはじめとする各種能動素子の原理や構造を理解できる。 波の空間伝送仕組みを説明できる。		
学習・教育目標	(A)日本語と英語でしっかりしたコミュニケーションができるようになること。  (C)情報工学電子工学あるいは電子工学の分野で, 人間性豊かなエンジニアとして活躍するための知識を獲得すること。  (E)より高度な電子工学あるいは情報工学および両者の関連技術を修得し, 電子素子・電子機器・制御システムの分野で, あるいはコンピュータのソフトウェア・ハードウェア・通信システムの分野で, 研究開発に貢献できるようになること。		
教科書	プリント・Blackboard		
参考書等	「電波工学」 安達 三郎/佐藤 太一 「光エレクトロニクス」、オーム社、神保 孝志		
評価方法	試験80%, 演習・レポート20%		

授業内容		
授業項目	回	授業内容と達成目標
定常電磁界, 真空中のマクスウェルの方程式	1	定常電磁波の定義, 記述手法, 真空中のマクスウェルの方程式を解析するために必要な知識を理解することができる。
真空中平面波, 波数, 固有インピーダンス, 偏波(TE,TM,TEM波), 波動伝送	1	真空中平面波伝送の振舞を理解するとともに, 波数と固定インピーダンスを求めることができる。
Snell法則・誘電体境界面における平面波の反射と透過(TE波の場合)	1	電磁波の反射や屈折等, 誘電体境界面における諸現象について理解することができる。
誘電体境界面における平面波の反射と透過(TM波の場合)	1	誘電体境界面における反射係数と屈折率を求めることができる。更に誘電体スラブ導波路を伝送する光波の電磁界分布や位相定数を求める事ができる。
電磁波伝送概論と同軸線路の構造、概要、諸特性	1	伝送線路の種類と主な特性を把握する。伝送線路理論に基づき伝送路中の電波の振舞を理解でき、特性インピーダンス等の同軸線路の諸特性を計算できる。
導波管の構造, 概要, 諸特性	1	導波管の構造, 概要, 諸特性を理解することができる。
同軸線路における電磁波伝送特性観測(1)	1	異なる伝送線路お及び負荷インピーダンスによる反射係数, インピーダンスの変化を観測し, 現象を説明できる。更に, 反射係数を計算することができる。
同軸線路における電磁波伝送特性観測(2)	1	異なる伝送線路お及び負荷インピーファンスによる反射係数, インピーダンスの変化を観測し, 現象を説明できる。更に, 反射係数を計算することができる。
マイクロストリップ線路の構造、概要、諸特性	1	マイクロストリップ線路の特性インピーダンスを求めるこたができる。
マイクロストリップ線路の設計	1	50Ωを有するマイクロストリップラインの設計ができる。
ファイバの種類と電磁波伝送の振舞	1	ステップインデックス型光ファイバで光を伝送する振舞を理解する事ができる。
p-n接合における光吸収と放出の原理	1	p-n接合における光の吸収と放出について理解することができる。
ダブルヘテロ構造半導体レーザにおける励起と光放出の原理	1	ダブルヘテロ構造の原理と有用性を理解し, それが半導体レーザにどのように活用されているか理解することができる。
フォトダイオードとフォトトランジスタ	1	光検出器としてアバランシュフォトダイオードと光電子増倍管の構造と動作原理を理解することができる。
試験	1	

科目名	デバイス工学	学年	2年		
英語名	Device Engineering	開講形態	講義 2単位 選択		
担当教員	柏葉 安宏				
開講期	第2クオーター				
開講日(予定)	6月11, 18, 25日, 7月9, 17, 23日, 8月3日, 9月19日	およびクオーター内の共通時間を予定			
授業概要とねらい	固体内における物理概念とキャリアのふるまいを念頭に置きながら、半導体デバイスを学ぶまでの基本的な事項を学習する。様々な半導体デバイスの動作原理を理解し、集積回路の製造方法についての概略を把握する。電子材料の分析評価、機械加工、単結晶育成および薄膜作製方法の原理・特徴についても理解を深める。				
学習上の留意点	本科で学習した「電磁気」、「化学」、「電子デバイス」、「電子回路」、「半導体工学」などが関連科目となり、これらの科目が基礎となる。特に、電位、電界、エネルギー等の物理的知識は必須であることに十分に留意すること。これらの科目を自学自習として復習することが望ましい。また、授業中の演習課題は理解して解くことが重要であり、数回のレポート課題も予定している。				
到達目標	固体のバンド理論の概要を理解し、pn接合を説明できる。各種代表的なデバイスの構造を理解し、動作原理が説明できる。デバイスや集積回路の製造プロセスを説明できる。				
学習・教育目標	(E) より高度な電子工学あるいは情報工学および両者の関連技術を修得し、電子素子・電子機器・制御システムの分野で、あるいはコンピュータのソフトウェア・ハードウェア・通信システムの分野で、研究開発に貢献できるようになること。				
教科書	「基礎半導体工学」 小林敏志 他 (コロナ社)				
参考書等	「半導体デバイス 第2版 基礎理論とプロセス技術」S. M. ジー 著 (産業図書) 「電子デバイス入門」 F. R. コナー 原著 (森北出版株式会社) など				
評価方法	定期試験の結果と課題・レポートの結果をそれぞれ約70%および約30%の割合として評価する。				



科目名	知識工学	学年	2年						
		開講形態	講義	2単位	選択				
英語名	Knowledge Engineering								
担当教員	高橋 晶子								
開講期	第2クオーター								
開講日(予定)	6月6, 13, 20, 27日, 7月4, 11, 18, 25日, 8月1日	およびクオーター内の共通時間を予定							
授業概要とねらい	近年、様々な工学分野で注目を集める人工知能の技術を支える知識処理を中心に、知的ソフトウェアシステムの開発にとって有用な基礎科学について学習する。特に、探索、判断、推論、学習など、様々な知識の利用によって問題解決を行うための基本的な手法について学習する。								
学習上の留意点	「関連科目」: 知識工学基礎(本科4年)、工業数学(専攻科1年) 授業は、ゼミおよび演習で実施する。受講学生は、事前に担当部分を調査・学習し、発表原稿を作成して発表準備を行うこと。発表時に発表概要のコピーを配布すること。発表はマルチメディアプロジェクトを用いてわかり易く行うこと。テーマに関連した課題を演習として課すのでそれをレポートとして提出すること。								
到達目標	状態空間や記号論理により問題を表現することができ、問題表現にもとづいて問題の特性に合わせた解決法を選択することができる。問題解決と知識ベースの観点から、様々な知識の表現と利用について理解できる。知識獲得と学習について基本的な手法について理解できる。								
学習・教育目標	(E) より高度な電子工学あるいは情報工学および両者の関連技術を修得し、電子素子・電子機器・制御システムの分野で、あるいはコンピュータのソフトウェア・ハードウェア・通信システムの分野で、研究開発に貢献できるようになること。								
教科書	「あたらしい人工知能の教科書」、多田智史著、翔泳社。								
参考書等	特に指定しない。								
評価方法	課題(50%)発表(20%)およびレポート(30%)の結果を合わせて総合的に評価する。								



科目名	計算機アーキテクチャ	学年	2年
英語名	Computer Architecture	開講形態	講義 2単位 選択
担当教員	張 晓勇		
開講期	第3クオーター		
開講日(予定)	10月2, 9, 16, 23日, 11月6, 13, 20, 27日	10月15, 22, 30日, 11月5, 12, 19, 26日, 12月3日	およびクオーター内の共通時間を予定
授業概要とねらい	計算機工学で学習した計算機の基礎的構成法を応用・高度化し、より高性能な計算機の構成を学ぶ。特に、パイプライン処理、命令スケジューリング、分岐予測に重点を置く。また、キャッシュ、主記憶、仮想メモリなどのメモリ階層についても学ぶ。 達成目標:		
学習上の留意点	専門分野の英語学習のため、授業はすべて英語で行い、学生には予習を要求する。また、授業形態は輪講となり、英語で発表を行う。		
到達目標	1. 計算機を高性能化するための構成法を理解し、説明できる。 2. メモリサブシステムの実際にについて理解し、説明できる。		
学習・教育目標	(B)コンピュータを介して自在に情報のやりとりができる能力、すなわちコンピュータリテラシーを身につけること。		
教科書	必要に応じて資料を提示し、参考書等を紹介する。		
参考書等	Computer Organization and Design: the Hardware/Software Interface, by D. A. Patterson, and J. L. Hennessy, MK Publication.		
評価方法	レポートを約40%, プрезентーションを約60%で評価する。		



科目名	パワーエレクトロニクス	学年	2年		
英語名	Power Electronics	開講形態	講義 2単位 選択		
担当教員	柏葉 安宏				
開講期	第1クオーター				
開講日(予定)	4月12, 19, 26日, 5月10, 17, 24, 31日, 6月7日	およびクオーター内の共通時間を予定			
授業概要とねらい	現代社会に必要な電力の高効率な変換・制御を目指したパワーエレクトロニクス分野の進歩は目覚しい。ここでは、パワーエレクトロニクスの本質とその重要性、パワーエレクトロニクスデバイスおよび回路を学ぶと共に、パワーエレクトロニクスの応用分野について学習する。				
学習上の留意点	電子工学に関する科目が関連科目となる。回路、制御や電子デバイスの知識を元に学習することに留意すること。「電気回路」、「電子回路」や「デバイス工学」等の科目を自学自習として復習することが望ましい。必要に応じて、調査、説明、グループワーク、ディスカッションをおこなうため、積極的に学修に参加すること。				
到達目標	パワーエレクトロニクス用の素子の構造や要求される特性、電力形態の変換方式について理解する。どのような分野に応用されるかを理解する。				
学習・教育目標	(E) より高度な電子工学あるいは情報工学および両者の関連技術を修得し、電子素子・電子機器・制御システムの分野で、あるいはコンピュータのソフトウェア・ハードウェア・通信システムの分野で、研究開発に貢献できるようになること。				
教科書	必要に応じて資料を提示し、参考書等を紹介する。				
参考書等	必要に応じて資料を提示し、参考書等を紹介する。				
評価方法	定期試験を約50%、演習課題を約25%、レポートを約25%で評価する。				

