

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
電子デバイス工学 I	選択	5	2	能勢敏明
授業の目標	電子機器だけでなく、自動車やロボット技術においてもエレクトロニクスは不可欠なものとなっている。それらの制御の中核となる部品を構成するIC, LSIは益々重要性を増している。ここでは、集積回路を構成するキーデバイスであるトランジスタやダイオードの動作を理解する事を目的に、最も重要な基礎事項であるpn接合を初めとする種々の接合の電気的特性について学ぶ。			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 結晶とエネルギーバンド構造 2. 不純物のドーピングによるキャリア制御技術 3. フェルミ準位とキャリア密度 4. キャリヤのドリフトと拡散による電気伝導のメカニズム 5. 拡散方程式 6. pn接合の形成と電気的特性の考察 7. ポアソンの式に基づく空間電荷層の解析 8. pn接合の空乏層容量の導出 9. 不純物密度と空乏層の考察 10. 金属/半導体接合の電気的特性 11. 拡散方程式を用いた中性領域のキャリア分布の導出 12. pn接合の電流電圧特性の導出 13. 少数キャリアの蓄積効果と 14. MOS構造の電気的特性 			
成績評価の方法	出席、課題に対する自習レポートおよび期末試験から総合的に評価を行う。おおむね出席15%、レポート15%、期末試験70%とする。			
テキスト・参考書等	テキスト：古川静二郎「半導体デバイス」コロナ社 ¥3,000			
履修上の留意点	量子力学、電子物性、電子材料を履修しておくことが望ましい。また、必要に応じて復習すること。			
備考				

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
量子電子工学	選択	7	2	能勢敏明
授業の目標	<p>量子力学的な効果を利用した応用デバイスの中で、世の中に与えたインパクトの大きさからするとレーザーは最も重要である。光ファイバー通信という長距離通信手段の革命を引き起こしたし、最近も超短パルスレーザー技術によって未知の周波数領域であるTHz波の応用が始まっている。さらに、2光子吸収等の非線形光学効果が手軽に使えるようになり、光による超微細加工技術や体積記録による大容量光メモリが開発されようとしており、今後も益々その重要性が増すものと思われる。ここでは、光学の基礎から始まりレーザー光の重要性を学ぶ。次に、種々の具体的なレーザー装置について学ぶと共に、それらを利用したレーザーならではの応用技術について理解する。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. レーザの歴史と重要性 2. Maxwellの方程式と光波の数式表現 3. 光波の干渉とコヒーレンスの問題 4. 光学遷移と反転分布 5. 光共振器とレーザー発振 6. 各種レーザー機器 7. 非線形光学技術 8. レーザ加工技術 9. レーザ計測技術 (ファイバーセンサ、干渉計、リモートセンシング) 10. 超短パルスレーザー応用 (モード同期、THzの発生と応用、光メモリ) 11. レーザの生体応用 (OCT、レーザードップラー計測) 			
成績評価の方法	<p>出席、課題に対する自習レポート及び期末試験から総合的に評価を行う。おおむね出席15%、レポート15%、期末試験70%とする。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：小原實、荒井恒憲、緑川克美「レーザー応用工学」コロナ社、¥3,600</p>			
履修上の留意点	<p>電磁気学、量子力学を履修しておくことが望ましい。</p>			
備考				

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
ソフトウェア工学	選択	5	2	草苺良至
授業の目標	<p>良いソフトウェアを作成するための基礎、および良いソフトウェアであることの客観的な評価法を身に付ける。このために、ソフトウェア作成には欠かせないアルゴリズムを学び、アルゴリズムの具体的実現であるプログラム（ソフトウェア）を作成する。プログラムの効率化を念頭におき、時間計算量、領域計算量の概念を学ぶ。</p>			
授業の概要・計画	<p>〈講義計画〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. アルゴリズムとその解析 アルゴリズムの速度と正当性、時間計算量と領域計算量、最悪計算量と平均計算量等 2. 多項式計算のアルゴリズム ユークリッドの互除法、べき乗の計算、ホーナーの方法等 3. ソート <ol style="list-style-type: none"> 3. 1 素朴なアルゴリズム バブルソート、挿入ソート、選択ソート 3. 2 高速アルゴリズム ヒープソート、マージソート、クイックソート 3. 3 比較によらないソート バケットソート、基数ソート 4. サーチ <ol style="list-style-type: none"> 4. 1 線形探索 4. 2 2分探索 4. 3 ハッシュ法 5. データ構造 <ol style="list-style-type: none"> 5. 1 基本的データ構造 リスト、スタック、キュー、双方向リスト等 5. 2 木構造 ヒープ、2分探索木、平衡木等 			
成績評価の方法	<p>授業内演習（15%）、レポート（25%）、試験（60%）で評価する予定。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：平田富夫『アルゴリズムとデータ構造（改訂C言語版）』、森北出版、2,200円 参考書：カーニハン他著『プログラミング作法』、共立出版、2,940円 エイホ他著『データ構造とアルゴリズム』、培風館、4,500円</p>			
履修上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 単位ごとに、C言語によるプログラミング課題を課す。 ・ プリントを配布するが、ノートを準備すること。 ・ 離散数学を履修していることが望ましい。 			
備考	<p>webページ (http://www.akita-pu.ac.jp/system/elect/compl/kusakari/japanese/teaching/) も参考にすること。</p>			

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
計算機アーキテクチャ	選択	5	2	小澤一文
授業の目標	<p>コンピュータの仕組みを、主にハードウェアの面から理解することを目標とする。コンピュータの基本構成、データの表現法、演算器の設計、メモリ構成などを中心に学び、コンピュータの各構成要素の仕組みとシステム全体としての仕組みを理解できることを到達目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p>1. はじめに データのデジタル表現（整数、実数、文字など） 計算（加算、nビット加算、減算、ALU） 計算のサイクル（フリップフロップ、レジスタ、レジスタとALUの結合）</p> <p>2. データの流れと制御の流れ 主記憶装置（レジスタ、ALUと主記憶の関係、主記憶、メモリの構成） 命令とは何か（命令、命令実行の仕組み、算術演算命令、主記憶操作命令） シーケンサー</p> <p>3. 命令セットとアーキテクチャ 命令の表現形式とアセンブリ言語 命令セット、アドレッシング、サブルーチンの実現</p> <p>4. パイプライン処理 パイプラインの原理、オーバーヘッド、ハザード</p> <p>5. キャッシュと仮想記憶 記憶階層、透過性、キャッシュ、仮想記憶</p> <p>6. 並列処理について 命令レベル並列処理、VLIWなど</p>			
成績評価の方法	<p>試験およびレポート。</p>			
テキスト・参考書等	<p>コンピュータアーキテクチャ（電子通信学会編）、坂井修一著、コロナ社、 ¥2,700</p>			
履修上の留意点	<p>講義中ある程度は復習するが、論理回路、2進法の基礎がわかっていることが望ましい。</p>			
備考				

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
波動伝送工学	選択	5	2	礒田陽次、戸花照雄
授業の目標	<p>“いつでも、どこでも、だれとでも”の情報通信を可能にするためには、無線通信は不可欠である。</p> <p>本講義では、無線通信、有線通信、リモートセンシング、電磁波エネルギー利用など、諸技術の基本となっているこの電磁波の挙動やアンテナ・伝送について、基礎理論と実用例を学ぶことを目標としている。</p>			
授業の概要・計画	<p>電磁波の工学的応用は極めて広く、電気・電子・通信・計測工学その他の多くの分野に関連している。</p> <p>本講義では、波動伝送に関わる高周波伝送路の理論と各種の伝送線路、波動としての電磁波の基本的な性質、アンテナの基礎と各種アンテナ、電波の空間伝搬について次のように詳説する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電波の基礎知識 (第1週) 2. 高周波伝送路の基礎 (第2-4週) 3. 各種の伝送線路 (第5週) 4. 電磁波の放射 (第6-7週) 5. アンテナの基礎 (第8-9週) 6. 各種アンテナ (第10-11週) 7. 通信用アンテナの技術動向 (第12週: 外部講師) 8. 電波伝搬 (第13-14週) 9. 定期試験 (第15週) 			
成績評価の方法	<p>定期試験と課題レポートの結果および受講態度(レポート提出、講義への出席等)により総合的に評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト: 安達三郎・佐藤太一共著『電波工学』 森北出版 ¥2,520</p>			
履修上の留意点	<p>線形代数学、解析学Ⅰ、電磁気学、電気回路学の知識が必要である。</p>			
備考				

授業科目名	必修・選択	開講セスター	単位数	担当教員名
通信システム	選択	7	2	磯田陽次、阿部紘士
授業の目標	<p>近年、コンピュータの高性能化、情報のデジタル化、通信システムの高機能化が相俟って、情報化社会が実現され、それを支える通信技術の役割がますます重要になっている。本講義では、その通信システムの基本となる信号と雑音、変調・復調などの通信方式の基礎理論、および通信システムを構成する伝送システムと交換システムなどの基礎技術について、習得することを目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p>「通信」とは「情報」をやり取りすることであり、そのため近年は「情報通信」と呼ぶことも多い。ただ、情報をやり取りすることだけは、広くは動植物においてもその機能は有しているが、我々が通信工学や通信システム工学で扱う情報とは電気信号に変換できるものに限られる。本講義では、近年の情報通信の進展のベースとなっている通信方式の基礎理論、および通信システムを構成する伝送システムと網構成の基礎について次のように講義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通信とそのシステム (第1-2週) 2. 信号と雑音 (第3-4週) 3. 変調と復調 (第5-7週) 4. 多重化通信方式とブロードバンド通信 (第8週) 5. 伝送線路 (第9-10週) 6. アンテナ・電波伝搬 (第10-11週) 7. 交換方式と網構成または学外講師による特別講義 (第12週) 8. 通信EMC (第13-14週) 9. 定期試験 (第15週) 			
成績評価の方法	<p>定期試験、課題レポートおよび受講態度(講義への出席、レポート提出等)により総合的に評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：高木 相『通信工学』朝倉書店 2,835円 参考書：虫明・佐藤・清水『通信工学基礎論』丸善 3,045円</p>			
履修上の留意点	<p>線形代数、解析学 I を履修していること。</p>			
備考				

授業科目名	必修・選択	開講セスター	単位数	担当教員名
人工知能論	選択	3	2	武田和時
授業の目標	インターネットや広報メディアにはあまりにも膨大な情報が溢れている。このため、その中から有用かつ正しい知識を選択し、効率的に利用することが重要である。本授業では、知識そのものやその処理方法などについて理解を深めるとともに、それらに基づく工知能システムの概要を理解することをねらいとする。			
授業の概要・計画	<p>(講義内容)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知能とは何か (人工知能の目的と現状) 2. 知能とは何か (人間における知識とその処理) 3. 問題解決 (人工知能の目的) 4. 知識の表現と処理 (命題論理) 5. 知識の表現と処理 (述語論理) 6. 知識の表現と処理 (推論と証明) 7. 知識処理用プログラム言語 (Prologの概要) 8. 知識処理用プログラム言語 (Prologの文法) 9. 知識処理用プログラム言語 (Prologによるプログラム例) 10. 知識の構造 (意味論) 11. 知識の構造 (オントロジー) 12. 人工知能システム (エキスパートシステム) 13. 人工知能システム (エージェントシステム) 14. 人工知能システム (自律制御ロボット) 			
成績評価の方法	レポートおよび定期試験の結果により評価する。原則として出席は必須とする。			
テキスト・参考書等				
履修上の留意点	期末試験までに、人工知能関係の図書を1～2冊を選定し、読み通しておくことが望ましい。			
備考	必要により視覚教材を用いる。またプリントを配布する。			

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
音響工学	選択	5	2	高根昭一
授業の目標	情報の伝送を担う媒体としての音の基本的性質とその応用について、必要な知識を習得する。人間における音知覚のしくみと音刺激の影響、音波の伝搬、音環境の設計、電気音響変換器の原理、騒音を含む音環境の測定など、身近な音の問題についても理解を深めることを目標とする。			
授業の概要・計画	<p>音響工学の基礎となる音響振動論、人間の聴覚における音信号の受容など、音情報の伝達・処理、騒音制御を含む音環境関連分野について学習する。</p> <p>[講義内容]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 音と人：感覚器官としての聴覚の性質と、音の人間に与える影響について学ぶ。特に、基本となる可聴範囲とその年齢・音環境による変化、ラウドネス、ピッチ、音色などについての知識を深める。 2. 音波と波動：音の発生源である固体振動、および媒質中における音波の伝搬について、振動方程式、波動方程式を基礎として学習する。 3. 空間音響：室内閉空間における音波の伝搬と挙動、室内音響に関連する諸問題について学ぶ。 4. 電気音響変換：音信号の電気信号への変換、およびその逆の電気信号の音への変換に使われる電気音響変換器について学ぶ。 5. 音と振動の測定：音および振動の一般的測定と、人間に対する影響の観点からの測定・評価方法について学ぶ。 6. オーディオ音響：楽器音の性質や再生音場の評価など、オーディオ音響で扱われる問題の幾つかを取り上げる。 			
成績評価の方法	定期試験および毎回の講義後に出すレポートにより成績の評価を行う。			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：城戸健一 編著『基礎音響工学』 コロナ社 4,410円</p> <p>その他適宜プリントなどを配布する。</p>			
履修上の留意点	デシベル (dB) の計算を行うので、対数の計算が可能な電卓を用意すること。			
備考	テキストにしたがい、重要な項目にしぼって講義を行う。			

授業科目名	必修・選択	開講シスター	単位数	担当教員名
構造力学 Structural Mechanics	必修	3	2	ハザリカ・ヘマンタ
授業の目標	人間は、生活に適した空間と、生活を支える各種施設を生み出すために、多くの部材からなる構造物を建設する。本講義ではその建築構造物の設計に必要なとなる力学の基礎を学ぶ。とくに、静定構造物を中心として、構造物に作用する荷重と反力、構造物内部に生じる応力、関連の諸解析方法について修得することを目的としている。			
授業の概要・計画	<p>以下の講義内容を通じて建築構造の解析のために必要不可欠な基礎知識を身につける。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 構造力学の基礎 力に関する基礎的な事柄について説明する：力の定義と表示、力のモーメント、力の合成と分解、力のつりあい。 2. 建築構造物 構造力学で取り扱う骨組構造について説明する：骨組の表示、支点と節点、荷重の分類、骨組の安定と不安定、支点反力と部材応力。 3. 静定トラス もっとも基礎的な平面トラスの中の静定トラスの解法について説明する：節点法、切断法。 4. 静定ラーメン 静定ばりと静定ラーメンの応力の求め方について説明する：軸方向力、せん断力、曲げモーメント、荷重とせん断力と曲げモーメントの関係、片持ばり系ラーメン、単純ばり系ラーメン、三ヒンジ系ラーメン。 5. 部材断面の性質 図心と重心、断面1次モーメント、断面2次モーメント、断面係数、断面2次半径。 6. 応力度とひずみ度 応力が部材断面にどのような力の分布状態を与えるか、また、どの部分が危険になるかの検討方法について学ぶ：弾性体とフックの法則、曲げ材の応力度、合成応力と断面設計、任意断面の応力度。 7. 静定構造物の変形 はり部材に曲げモーメントが生じた場合の変形について説明する：弾性曲線式によるはりの変形、モールの定理。 8. 動力学の基礎 静力学と動力学の違いについて紹介する：動力学の必要事項、振動要素、自由振動、強制振動。 			
成績評価の方法	建築構造力学の基礎、静定構造物の解法、弾性材料力学および静定はりの変形を理解していることを単位修得の条件とする。宿題（クラステスト）および定期試験により評価する。			
テキスト・参考書等	<p>参考書：林 貞夫「SI対応：建築構造力学」（共立出版株式会社） 参考書：田村 武「構造力学」（朝倉書店） 参考書：平井一男ほか「構造力学入門」（森北出版株式会社） 参考書：和泉正哲「建築構造力学1」（培風館） 参考書：勝山邦久ほか「英語で学ぶ構造力学」（技報館）</p>			
履修上の留意点	物理学Ⅰ、物理学実験、解析学Ⅰ、解析学Ⅱ			
備考	並行して必ず「構造力学演習」を受講すること。			

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
構造解析学Ⅱ Structural Analysis Ⅱ	選択	5	2	クアドラ・カルロス
授業の目標	<p>現在、構造設計はコンピュータを用いた構造解析により行われている。この解析法としてはマトリックス理論が使われている。本講義ではこのマトリックス法による骨組の解法を学ぶ。その上で、適切な構造解析を行うために、どのように建物をモデル化し、応力および変形の解析を行うかを学ぶ。そして、一自由度系と多自由度系としてモデル化した構造物に作用する動的外力に対する応答挙動の解析について述べる。さらに、弾塑性解析の基礎について述べる。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一次元要素のマトリックス解析 マトリックス法による単純な一次元要素の解法について説明する：節点と自由度、剛性と剛性マトリックス、要素の剛性マトリックス、剛性マトリックスの組み立て方。 2. 平面トラス構造のマトリックス解析 マトリックス法による平面トラスの解法について説明する：トラスの定義、座標変換、局所座標系と全体座標系、座標変換マトリックス、全体座標系におけるトラス要素の剛性マトリックス、トラス構造の解析プログラム、データ入力、解析結果の解釈。 3. 平面骨組のマトリックス解析 マトリックス法による平面ラーメンの解法について説明する：はり要素とラーメン要素、はりの剛性マトリックス、部材座標に関する部材剛性マトリックス、ラーメン要素の剛性マトリックス、ラーメン部材のための座標変換マトリックス、全体座標系に関する部材剛性マトリックス、節点荷重と中間荷重、ラーメン構造の解析プログラム。 4. 構造力学の基本 1自由度系の線形応答について説明する：構造物のモデル化、質点系、1自由度系、非減衰自由振動、D'Alembert原理、固有円振動数、固有周期、固有振動数、減衰自由振動、粘性減衰、減衰係数、臨界減衰、減衰定数、対数減衰率、調和外力に対する応答、共振曲線。 5. 多自由度系の振動応答 多質点系モデルの線形応答について説明する：振動方程式、剛性マトリックス、質量マトリックス、せん断質点系、非減衰自由振動、一般固有値問題、固有円振動数、固有モード、減衰自由振動、比例減衰マトリックス、強制振動。 6. 弾塑性解析の基礎 弾塑性解析の基本について説明する：弾塑性部材、完全弾塑性部材の曲げ、降伏モーメント、塑性モーメント、塑性ヒンジ、極限荷重、崩壊機構、塑性崩壊の条件、荷重係数、上界および下界定理、ラーメンの極限解析法。 			
成績評価の方法	<p>マトリックス法による構造解析と多自由度系の線形応答と弾塑性解析の基礎を理解していることを単位修得の条件とする。定期試験およびレポートの内容により評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>参考書：Robert E. Sennet 「Matrix Analysis of Structures」 (Prentice Hall) 参考書：和泉正哲著「建築構造力学2」(培風館) 参考書：藤谷義信著「パソコンで解く骨組の力学」(丸善)</p>			
履修上の留意点	<p>構造解析学Ⅰ、構造解析学Ⅰ演習</p>			
備考				

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
鉄筋コンクリート構造 I	必修	5	2	小林 淳
授業の目標	<p>建築物として最も多用される鉄筋コンクリート構造物の部材設計法に関する基本事項を習得する。素材としてのコンクリートおよび鋼材の物性と、それらの複合材である鉄筋コンクリート部材の破壊挙動と耐力計算法を理解することを本科目の達成目標とする。</p> <p>理解を助けるために、鉄筋コンクリート部材の製作と破壊実験を実施するとともに、発展的課題として、架構としての鉄筋コンクリート構造物の破壊挙動と構造設計法の概要についても紹介する。</p>			
授業の概要・計画	<p>以下の授業とコンクリート部材の製作および破壊実験を通じて、鉄筋コンクリート部材の弾性域から塑性域に至る力学的性状の変化を理解し、部材耐力の算定法を理解する。</p> <p>さらに、部材耐力算定法の構造設計分野への適用法の概要を習得することを目指す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 鉄筋コンクリート構造の歴史 2 鉄筋コンクリート構造の原理 3 鉄筋コンクリート部材の破壊挙動 4 鉄筋コンクリート部材の曲げ性状 5 鉄筋コンクリート部材のせん断性状 6 部材設計の考え方 7 曲げモーメントに対する部材耐力算定法 8 せん断力に対する部材耐力算定法 9 鉄筋コンクリートラーメン架構の破壊挙動 10 許容応力度設計法と終局強度設計法 			
成績評価の方法	<p>鉄筋コンクリート部材の破壊挙動と耐力計算法を理解していることを単位修得の条件とする。</p> <p>定期試験と課題レポートなどに基づいて達成度と理解度を判定し、総合成績を評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：市之瀬敏勝「鉄筋コンクリート構造」共立出版</p>			
履修上の留意点	<p>構造力学、構造解析学 I を履修していることを原則とする。</p>			
備考	<p>コンクリート部材の製作および破壊実験では、危険防止のため、教員の指示に従うとともに服装等に留意し、構造実験棟における注意事項を守ること。</p>			

授業科目名	必修・選択	開講セスター	単位数	担当教員名
鋼構造 I	必修	5	2	西田哲也
授業の目標	<p>建築物の構造設計の基本は、断面に作用する応力度を尺度として行われる許容応力度設計法にある。本講義では、平屋の工場、中低層の店舗ビルから大空間を有するドームや超高層ビルまで非常に多岐に渡る建物に用いられている鋼構造（鉄骨構造）の構造設計について、基本的な下記の4項目を理解することを目標とする。</p> <p>(1) 許容応力度設計法の基本的な流れ (2) 鋼材の材料強度特性と各応力に対する許容応力度との関係 (3) 鋼材の許容応力度決定に関して重要な座屈現象 (4) 部材設計の基本</p>			
授業の概要・計画	<p>本講義では、目標項目に対応する下記の講義内容について解説するとともに、講義内容の区切りごとに課題を出題・採点・解説することで、講義内容の理解を深めるとともに、実践的な技術の習得を図る。</p> <p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 鋼構造の概要 構造体・構造種別・構造設計 鋼構造の形式・構成・特徴・歴史的な背景 鋼材の諸特性 鋼材の種類、化学的・物理的な性質、強度特性 部材設計の基本 引張材、圧縮材、曲げ材 薄板材と局部座屈 接合の基本 ボルト接合、溶接接合 			
成績評価の方法	<p>定期試験により成績評価を行い、目標に掲げた(1)～(4)の項目が理解できていれば合格とする。さらに、各項目の理解度や部材設計習得の達成度に応じて成績を評価する。ただし、全課題を提出していることを評価対象の必要条件とする。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：嶋津孝之編集、『鋼構造』、森北出版、3,150円 参考書：高梨晃一、福島暁男著、『基礎からの鉄骨構造』、森北出版、3,400円</p>			
履修上の留意点	<p>構造力学・演習、構造解析学 I・演習の内容（特に力のつりあい、断面に生じるひずみと応力度分布、静定ばりの曲げモーメントなど）をよく理解した上で本講義に臨むこと。</p>			
備考				