

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
制御工学Ⅱ	選択	5	2	嵯峨 宣彦
授業の目標	<p>制御工学Ⅰで学んだ制御の基礎理論に基づき、制御系の実設計のための手法や現代制御に繋がる状態空間表現について学ぶ。ロボット・メカトロニクス分野における卒業研究等が独力で遂行できるレベルを目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p>§ 1 章 制御系の安定性解析</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安定限界、特性根、ゲイン余裕・位相余裕、ラウス・フルビッツの安定判別法、</li> <li>2. ナイキストの安定判別法</li> <li>3. 根軌跡</li> </ol> <p>§ 2 章 フィードバック制御系の設計</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. サーボ系の設計（ゲイン調整、直列補償）</li> <li>5. プロセス系の設計（PID制御）</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>(i) 5月末と6月中旬の章末テスト（各回50点満点） (ii) 7月中旬 (iii) 8月初旬におこなう期末試験（各回100点満点）のうち高得点の成績によって評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト「JSMEテキストシリーズ 制御工学」（日本機械学会）  参考書 「JSMEテキストシリーズ 演習制御工学」（日本機械学会）</p>			
履修上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>制御工学Ⅰ、機械力学Ⅰは必ず履修済みのこと。</u></li> <li>・ 講義で配布するプリント等をよく理解しておくこと。</li> </ul>			
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
機構学	必修	1	2	岡野秀晴
授業目標	<p>将来、機械装置を設計する際に必須となる基本科目であり、機械を構成する機構について学ぶ。基本的な各種機構の動作原理、特徴、特性を理解し、その基本設計が可能となるようにする。さらに演習を通して機構の理解を深めると同時に、機構の応用方法を学ぶ。</p> <p>機械を設計する際に、リンク、カム、摩擦伝動装置、歯車装置、巻掛け伝動装置等を自在に選択して、設計が進められることを目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p>テキストに基づく講義を基本とし、機構学の基礎理論を学ぶと共に機構の設計手法を習得する。一方、演習を通して機構の基礎知識を確かなものにすると共に、その応用手法を習得する。さらに実際の機構を観察することにより、より知識を身に付いたものとする。</p> <p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機構の運動 : 機構とはなにかおよび機構の運動の一般法則</li> <li>2. リンク装置 : リンクの特徴、基本的動作、応用</li> <li>3. カム装置 : カムの性質、基本動作、カムの形状作図法等</li> <li>4. 摩擦伝動装置 : 基本特性、応用</li> <li>5. 歯車装置 : 歯車の原理、特性、設計および歯車列設計</li> <li>6. 巻掛け伝動装置 : 基本特性、応用例等</li> <li>7. その他の機構 : 特殊機構の紹介、応用例</li> </ol> <p>〈演習内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各機構に関連する基本動作、設計等に関する演習問題の実習</li> <li>2. 機構の応用に関する課題のレポート作成</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>定期試験、出席状況、通常演習、レポートなどを総合的に判断して評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：稲田重男、森田均『大学課程機構学』オーム社 ¥2,200</p> <p>参考書：日本機械学会編『機械工学便覧B1 機械要素設計・トライボロジ』日本機械学会 ¥3,500</p>			
履修上の留意点	<p>演習を重視するので、授業への積極的な参加を期待する。</p> <p>疑問点を残さないよう、質問することをちゅうちょしないこと。また、授業改善に関することを思い付いたときには、意見を積極的に述べること。</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
機械知能学	選択	5	2	湯川 俊浩
授業の目標	<p>機械の知能化は、機械が環境の認識を行い、自ら行動を生成していくことを目的として行われる。本講義では、各種センサからの情報をもとにした学習や推論による環境認識、さらには作業を自律的に行う上での判断について、そのアルゴリズムやデータ処理技法について学ぶ。</p>			
授業の概要・計画	<p>次に挙げる項目について、テキストを用い、具体的な事例を基に解説を行う。また、演習を適宜おこなう。</p> <p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機械の知能化 (知能の必要性、知能の種類)</li> <li>2. 環境認識 (視覚、聴覚、触覚センサからの情報の取得、処理方法)</li> <li>3. センサの種類 (センサ情報に基づく環境認識方法)</li> <li>4. 行動生成 (軌道生成、障害物回避)</li> <li>5. 制御方法 (手動制御と自動制御、人間をまねる制御)</li> <li>6. ニューラルネットワーク</li> <li>7. 遺伝的アルゴリズム</li> <li>8. エキスパートシステム</li> <li>9. ファジー推論</li> <li>10. 学習制御</li> <li>11. 論理回路 (演算増幅器、ブリッジ回路)</li> <li>12. あやつり人形・ロボットの歴史</li> <li>13. 自動機械の設計</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>定期試験、出席状況、演習課題等により、総合的に評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：猪岡光「テクノライフ選書 あやつる」オーム社 1,500円</p>			
履修上の留意点	<p>特になし。</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																				
ロボット工学	選択	7	2	岡野秀晴																				
授業の目標	<p>機構学、制御工学Ⅰ、機械知能システム学実習、実験、設計製図Ⅰ、Ⅱなどを履修していることを前提に、ロボット特有の要素技術について学ぶと同時に、ロボット特有のシステム設計手法等を習得する。さらにロボットの各種開発例について学ぶと同時に、得られた知識に基づいてロボットの仮想設計を実施し、理解を深めると共に応用力を付ける。</p>																							
授業の概要・計画	<p>テキストおよびプリントに基づく講義で、ロボットに関する基本を習得する。適宜、演習を交えて理解を深め、最後にロボットの仮想設計を行い、知識の応用力を付ける。</p> <p>〈講義内容〉</p> <table border="0"> <tr> <td>1. ロボットの歴史と概念</td> <td>: ロボットの歴史的経緯と基本概念</td> </tr> <tr> <td>2. ロボットと感覚</td> <td>: ロボット制御に必要とするセンサ</td> </tr> <tr> <td>3. ロボットのアクチュエータ</td> <td>: 各種アクチュエータの特徴と使い分け</td> </tr> <tr> <td>4. ロボットの動力源</td> <td>: 各種動力源の特徴と使い分け</td> </tr> <tr> <td>5. ロボットを構成する機構</td> <td>: マニピュレータ、移動機構など</td> </tr> <tr> <td>6. ロボットの位置／軌道制御</td> <td>: マニピュレータ、移動機構などの位置／軌道制御</td> </tr> <tr> <td>7. ロボットの力制御</td> <td>: マニピュレータなどの力制御</td> </tr> <tr> <td>8. マンマシン・インターフェイス</td> <td>: ロボット操作と操作支援および操作卓</td> </tr> <tr> <td>9. ロボットの開発例</td> <td>: 分野ごとの代表例</td> </tr> <tr> <td>10. ロボットのシステム設計</td> <td>: 設計手法および仮想設計実施</td> </tr> </table> <p>〈演習〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>各段落毎の理解度確認演習</li> <li>ロボットの仮想設計演習</li> </ol>				1. ロボットの歴史と概念	: ロボットの歴史的経緯と基本概念	2. ロボットと感覚	: ロボット制御に必要とするセンサ	3. ロボットのアクチュエータ	: 各種アクチュエータの特徴と使い分け	4. ロボットの動力源	: 各種動力源の特徴と使い分け	5. ロボットを構成する機構	: マニピュレータ、移動機構など	6. ロボットの位置／軌道制御	: マニピュレータ、移動機構などの位置／軌道制御	7. ロボットの力制御	: マニピュレータなどの力制御	8. マンマシン・インターフェイス	: ロボット操作と操作支援および操作卓	9. ロボットの開発例	: 分野ごとの代表例	10. ロボットのシステム設計	: 設計手法および仮想設計実施
1. ロボットの歴史と概念	: ロボットの歴史的経緯と基本概念																							
2. ロボットと感覚	: ロボット制御に必要とするセンサ																							
3. ロボットのアクチュエータ	: 各種アクチュエータの特徴と使い分け																							
4. ロボットの動力源	: 各種動力源の特徴と使い分け																							
5. ロボットを構成する機構	: マニピュレータ、移動機構など																							
6. ロボットの位置／軌道制御	: マニピュレータ、移動機構などの位置／軌道制御																							
7. ロボットの力制御	: マニピュレータなどの力制御																							
8. マンマシン・インターフェイス	: ロボット操作と操作支援および操作卓																							
9. ロボットの開発例	: 分野ごとの代表例																							
10. ロボットのシステム設計	: 設計手法および仮想設計実施																							
成績評価の方法	<p>定期試験、出席状況、通常演習、レポートなどを総合的に判断して評価する。</p>																							
テキスト・参考書等	<p>テキスト：日本機械学会編『機械工学便覧C4メカトロクス』日本機械学会 ¥3,675、プリント  参考書：日置進編『現代機械設計学』内田老鶴圃 ¥4,830</p>																							
履修上の留意点	<p>演習を重視するので、授業への積極的な参加を期待する。</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
電磁気学	必修	3	2	武田 紘一
授業目標	<p>物理学の重要な一分野である電磁気学について学ぶ。現代文明を電気回路や電子物理の知識なしに理解するのはほとんど不可能である。電磁気現象は動きが見えないため直感的に理解することが難しいが、基本的ないくつかの数学的関係式を理解すれば大方の現象は簡単に説明することができる。基本式を理解し、使いこなす能力を身に付ける。</p>			
授業の概要・計画	<p>以下の内容を演習を多くして講義を進める。</p> <p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電荷と電界 クーロンの法則、電場、電位、コンデンサー</li> <li>2. 電流と磁界 電流、磁場と磁力線、ローレンツの力、ビオサバールの法則、アンペアの法則</li> <li>3. 物質中の電界と磁界 誘電分極、電束密度、ガウスの法則、磁化、磁化率と透磁率</li> <li>4. 振動する電磁場 レンツの法則、ファラデーの法則、マックスウェルの方程式</li> <li>5. 交流回路 コンデンサー、インダクタンス</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>定期試験の結果を主体として、出席状況、演習レポートの点数も加味して成績評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>教科書：永田一清 編 ライブラリー工学基礎物理学『基礎電磁気』サイエンス社、¥1,600+税</p>			
履修上の留意点				
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
計測工学	選択	5	2	湯川 俊浩
授業の目標	<p>各種の物理量を計測する技術は機械システムの構築において必要不可欠なものである。本講義では、各種物理量の測定法、精度、信号処理法等の計測技術の基本を習得することを目的とする。</p>			
授業の概要	<p>ロボットをはじめとする自動制御機械システムにおいては、センサを用いて外界や自らの状態を把握することは必要不可欠である。</p> <p>また、我々にとっても計測機器を利用し、物理現象を測定し、その原因、結果を解析することは重要である。本講義では各種計測機器の用途、原理および測定データの処理法などについて解説する。</p> <p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 単位系 (基本量・組立量、基本単位・補助単位・組立単位)</li> <li>2. 誤差の種類</li> <li>3. 誤差の統計的取扱い</li> <li>4. 間接測定における誤差</li> <li>5. 最小自乗法</li> <li>6. 各種物理量の測定法 (長さ、角度、力、質量、温度)</li> <li>7. 計測系の構成</li> <li>8. 伝送系の構成</li> <li>9. AD変換とDA変換</li> <li>10. カウンタ</li> <li>11. 記録計</li> <li>12. 伝達関数</li> <li>13. 各種フィルタ、FFT</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>定期試験、出席状況、演習課題等により、総合的に評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：谷口修、堀米泰雄『計測工学』森北出版 2,600円</p>			
履修上の留意点	<p>特になし。</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
電子情報システム学概論	選択 〔機械 建築〕 〔経営〕	3	2	阿部 紘 士 穴澤 義 久 猿 田 和 樹
授業目標	<p>近年、エレクトロニクスとコンピュータに関連する技術は、現代社会の基盤技術としてあらゆる分野に浸透し、今や電子・情報工学以外の学生や技術者にとっても、これらの知識は必要不可欠なものとなっている。本講義では、アナログ信号とデジタル信号の伝送と処理を中心にして、電子情報工学の基礎理論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>電子情報工学の範囲は非常に広く、限られた時間の中で何を学び、どう習得して行くか、内容の選定は極めて重要なことである。本講義では、“授業の目標”でも示したようにアナログ信号とデジタル信号の伝送と処理を中心にして、それぞれの特徴に力点をおいて、主に電子機器を使用する側の視点で電子機器の動作の基本や電子情報工学の基礎となる理論について以下の項目について講義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. アナログ信号とデジタル信号 (第1週：担当阿部)</li> <li>2. 直流回路の計算法 (第2－3週：穴澤)</li> <li>3. 交流回路の計算法 (第4－5週：穴澤)</li> <li>4. ダイオードとトランジスタ (第6－8週：阿部)</li> <li>5. 論理回路とデジタルIC (第9－11週：猿田)</li> <li>6. アナログ信号処理回路 (第12－13週：阿部)</li> <li>7. ラジオとテレビ (第14週：阿部)</li> <li>8. 定期試験 (第15週：阿部)</li> </ol>			
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：柳沢 健「電子情報工学概論」 共立出版 ¥2,940 および配布プリント</p>			
履修上の留意点	<p>物理学Ⅰ、線形代数、解析学Ⅰを履修し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
電磁気学 I	必修	3	2	竹内伸直 笹森崇行
授業目標	電磁気学は、電気、通信、電子、情報のすべての分野において基本となるものである。抽象的でイメージし難い電磁気現象について、数学的手法を使用することにより、現象をより具体的なものとして把握できるようにする。			
授業の概要・計画	<p>特に真空中での現象および導体・誘電体を対象として、電荷や電界およびそれらと電流、磁界の相互作用を定性的かつ定量的に講義する。</p> <p>&lt;講義内容&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ベクトル解析 (ベクトル計算の復習、スカラー場の勾配、ベクトル場の発散・回転、ガウスの定理、ストークスの定理)</li> <li>静電界 (クーロンの法則、電界、電位、ガウスの法則、電気力線)</li> <li>導体 (静電容量、導体系と静電界、静電エネルギー、電気映像法)</li> <li>誘電体 (誘電体、電気分極、電束密度、誘電体におけるガウスの法則、仮想仕事の原理)</li> <li>定常電流 (電荷と電流、オームの法則、静電界との対応)</li> <li>電流と磁界 (ローレンツ力、ビオ・サバールの法則、アンペアの法則、ベクトルポテンシャル)</li> </ol>			
成績評価の方法	原則として、定期試験（中間試験を含む）90%、演習10%として評価する。			
テキスト・参考書等	テキスト：奥澤隆志 『電磁気学』 近代科学社			
履修上の留意点	<ol style="list-style-type: none"> <li>講義前に、必ずテキストの講義範囲を3回以上読んでくること。</li> <li>出題された演習については、解く努力をすること。この際、友人とのディスカッション、教員への質問は、何ら問題がないが、丸写しはしないこと。</li> <li>適宜、補講として演習を行うことがある。強制はしないが講義が理解できない学生は積極的に参加すること。</li> </ol>			
備考	ベクトル解析については、配布するプリントを使用して講義を行う。それ以降は、テキストにしたがって、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
電気回路学 I	必修	1	2	徐 粒
授業の目標	<p>電気回路学は、抵抗やコイル、コンデンサといった自らエネルギーを発生しない受動素子によって構成された回路を対象とし、電流や電圧などを求めることによって回路の諸特性を知るための学問である。</p> <p>〈到達目標〉</p> <p>(1) オームの法則、キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、テブナンの定理などの物理法則や回路方程式の作成法・解法を修得し、簡単な回路について電流や電圧・電力を求めるなど基礎的な回路問題を解くことができる。</p> <p>(2) 特に、交流回路に対し、位相やインピーダンス、アドミタンスなどの基本概念を理解し、合成インピーダンス、合成アドミタンスを求めることができ、複素数（フェーザ表示）を用いた解法で回路の電圧・電流を求めることができる。</p>			
授業の概要・計画	<p>〈授業概要〉</p> <p>電流や電圧を求めるには式（回路方程式）をたてて、それを解く必要がある。直流回路の場合、オームの法則や電流の保存則（キルヒホッフの法則）などの物理法則を用いれば、電流や電圧を未知とした代数方程式をたてることができ、それを解けば複雑な回路であっても電流や電圧が得られることを説明する。一方、交流は直流と異なり、その表現には大きさの他に位相も必要になるため、そのままでは単純な代数方程式で表すことはできない。そこで、電流や電圧およびインピーダンスを複素数として表現（フェーザ表示）すれば、大きさと位相を代数的に扱えるようになり、直流回路と同様な解き方が可能となることを説明する。講義では、具体例を多数あげて解き方を詳細に説明する。また、解法を容易にする諸定理についても説明する。</p> <p>〈授業計画〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電流と電圧： 電流・電圧などの電気回路の基本的な物理量の定義</li> <li>2. 直流回路の基本法則： オームの法則、キルヒホッフの法則（電流則、電圧則）、合成抵抗</li> <li>3. 直流基礎回路： 分流・分圧、直並列回路の計算</li> <li>4. 複雑な直流回路とその簡略化： 直流ブリッジ、対称回路。Δ-Y変換</li> <li>5. 回路方程式の作成とその解法： 回路網、枝路電流法、閉路電流法、クラメルの式</li> <li>6. 直流電力： 電力と電力量、抵抗の消費電力</li> <li>7. 正弦波交流： 交流の定義、瞬時値と位相、実効値</li> <li>8. フェーザ表示法による交流回路の取扱： 複素数の基礎、ベクトル表示、電圧・電流・交流回路素子のフェーザ表示</li> <li>9. 交流回路素子の直列・並列接続： RL、RC、RLC回路</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>・定期試験の受験資格：原則として授業回数（補習を含む）の2/3以上の出席</p> <p>・成績評価：定期試験：70%、演習およびレポート：30%、遅刻・欠席：減点</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：伊佐弘 他著『基礎電気回路』森北出版</p> <p>参考書：電気学会大学講座『回路理論基礎』オーム社、斎藤制海他『入門電気回路』朝倉書店</p>			
履修上の留意点	<p>・いかなる体調の時も分数計算などの中学のレベルは最低限維持して講義に出席すること。</p> <p>・高校の数学（特にB、Ⅲ）・物理を復習しておくこと。</p> <p>・講義前に必ずテキストを一読すること。講義中はノートを取ることに。</p> <p>・講義を遅れても演習を受けることは可能であるが、テキストをちらっと見ただけで演習問題が即座に解けるほど優秀な人（天才という）はほとんどいないことを知っておくこと。</p> <p>・レポートは各自解く努力をすること。分からなければ教員や友人に質問すること。丸写しは不可。</p>			
備考				

授業科目名	必修・選択・自由	開講セメスター	単位数	担当教員名
過渡現象論	電子 必修	5	2	高山 正和
授 業 の 概 要 ・ 計 画	<p>システム工学においては、定常状態だけではなく過渡状態の解析が重要である。とくに、高速度のシステムにおいて、過渡状態はそのシステムの性能に大きな影響を与える。過渡現象は微分方程式を用いて記述されるので、微分方程式の解法、特に過渡現象でよく用いられるラプラス変換による解法について習得すること、および、電気回路を主とした物理現象における過渡現象を解けるようになることを目標とする。</p> <p>過渡現象は、集中定数回路においては常微分方程式で、分布定数回路においては偏微分方程式でそれぞれ記述される。この過渡現象を記述する方程式の導出及びその解法について講義する。</p> <p>講義内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 過渡現象とは</li> <li>2. 微分方程式の解法 (定数係数常微分方程式)</li> <li>3. ラプラス変換の基礎</li> <li>4. 部分分数展開</li> <li>5. 微分方程式の解法 (ラプラス変換)</li> <li>6. 一次回路の過渡現象</li> <li>7. 二次回路の過渡現象</li> <li>8. 任意の入力波形のラプラス変換</li> <li>9. 任意波形の過渡現象</li> <li>10. 物理現象の過渡現象</li> </ol>			
<p>成績評価の方法</p> <p>定期試験によるが、レポートの成績も加味する。</p>				
<p>テキスト・参考書等</p> <p>テキスト：高木亀一 編著 『大学課程 過渡現象 (改定2版)』1994年 オーム社 2,500円+税</p>				
<p>履修上の留意点</p> <p>ラプラス変換については工業数学において十分に学習しておくこと。</p>				
備考				

授業科目名	必修・選択・自由	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
授業目標	<p>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。</p>			
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"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>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。</p>			
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 その他適宜プリントなどを配布する。</p>			
履修上の留意点	<p>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。</p>			
備考	<p>テキストにしたがい、重要な項目にしばって講義を行う。</p>			

授業科目名	必修・選択・自由	開講セメスター	単位数	担当教員名
応用数学	選択	5	2	笠井雅夫
授業目標	<p>自然現象の定量的理解や工学システムの設計等のための数学的手段の1つとして微分方程式は極めて重要である。代表的な物理現象の微分方程式によるモデル化とその微分方程式の解法の修得を通じ、自然あるいは工学システムのモデル化から解析に至る流れを理解する事を目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p>工学や物理学の分野に現れる典型的な常微分方程式偏微分方程式の導出および解法について説明するとともに、偏微分方程式を通じて、特殊関数について講義する。</p> <p>&lt;講義内容&gt;</p> <p>1. 常微分方程式の解法</p> <p>1.1 1階微分方程式の解法 直接積分型、変数分離型、同次型</p> <p>1.2 1階線形微分方程式 1階線形微分方程式の一般的解法、ベルヌーイ微分方程式、リッカチ微分方程式</p> <p>1.3 2階線形微分方程式</p> <p>2. 偏微分方程式</p> <p>2.1 一階偏微分方程式の解法 ラグランジュの偏微分方程式</p> <p>2.2 二階線形偏微分方程式 双曲型、放物型、楕円型、解の一意性</p> <p>2.3 モデル化と偏微分方程式 波動方程式、熱伝導方程式、拡散方程式、電信方程式、ラプラス方程式、ポアッソン方程式</p> <p>2.4 偏微分方程式の境界条件と解法 ディリクレ境界値問題、ノイマン境界値問題、混合境界値問題、変数分離法</p> <p>2.5 演習(笠井、能登谷) 常微分方程式、一階偏微分方程式、二階線形偏微分方程式</p>			
成績評価の方法	<p>定期試験(100点満点)により評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>参考書：河村哲也著 『理工系数学のキポイント 10 キポイント偏微分方程式』 岩波書店 ¥2,520</p>			
履修上の留意点	<p>① フーリエ解析、部分積分等の基礎をマスターしておくこと。</p> <p>② 復習および演習問題を解く事等により、解らない事を貯めないようにすること。</p> <p>③ 出題されたレポート/演習については、解く努力をすること。この際、友人とのディスカッション、教員への質問は、何ら問題がないが、丸写しはしないこと。</p>			
備考				

## シラバス到達目標

- 1) 常微分方程式に関し、下記の事項を理解し応用できる。
  - 1-1) 1階常微分方程式の直接積分形、変数分離形、同次形に対する解法を理解し応用できる。
  - 1-2) 1階線形常微分方程式の特殊解および一般解を求めることができる。
  - 1-3) ベルヌーイの微分方程式、リッカチの微分方程式を理解し、問題を解くことができる。
  - 1-4) 2階線形常微分方程式の解法を理解し、問題を解くことができる。
  - 1-5) 非同次方程式の特殊解を求める各種方法を理解し応用できる。
- 2) 偏微分方程式に関し、下記の事項を理解し応用できる。
  - 2-1) 偏微分方程式の概念について理解する。
  - 2-2) ラグランジュの偏微分方程式の解法、シャルピーの方法等を理解し応用できる。
  - 2-3) 2階の線形微分方程式に関し、下記の事項を理解し応用できる。
    - 2-3-1) 2階の線形微分方程式の分類(双曲型、放物型、楕円型)およびそれらの標準形について理解する。
    - 2-3-2) 変数分離法について理解し、双曲型、放物型、楕円型の偏微分方程式を解くことができる。
    - 2-3-3) 固有関数展開法について理解し、非同次方程式の問題を解くことができる。
    - 2-3-4) 各種境界条件を理解し、応用することができる。
    - 2-3-5) フーリエ変換、ラプラス変換を用いた解法について理解する。
    - 2-3-6) グリーン関数による解法について理解する。
- 3) 直交曲線座標系に関し、下記の事項を理解し応用できる。
  - 3-1) 直交曲線座標系の概念を理解し、応用することができる。
  - 3-2) 直交曲線座標系における勾配、発散、回転、ラプラシアン等を導出できる。
  - 3-3) 直角座標系での偏微分方程式を円柱座標系、球座標系における偏微分方程式に変換できる。
  - 3-4) 円筒座標系、球座標系における速度、加速度を導出できる。
- 4) 特殊関数に関し、下記の事項を理解し応用できる。
  - 4-1) ベッセル関数に関する基礎事項を理解し、円柱座標系で表現された偏微分方程式を解くことができる。
  - 4-2) ガンマ関数、ベータ関数の基礎事項を理解する。

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
地球科学	全学科選択	3	2	竹内伸直
授業の目標	<p>これからの社会を担うためには、全地球的価値観のもとに社会・経済のあり方を考える必要がある。このための基本として、いろいろの角度から地球を眺め、自然の仕組みを科学的に正しく理解できるようにする。</p>			
授業の概要・計画	<p>全宇宙のなかの一惑星としての地球の構成と、その表面の7割が水で覆われている青い惑星地球の特異性について述べ、現在でもなお活発な活動を続けている地殻の現象である地震・火山活動、生物の生存を保障する大気とその変動、さらに太陽系空間と地球圏とのかかわりについて講義する。</p> <p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地球という惑星 (地球の内部構造、大気と海洋、太陽との関係)</li> <li>2. 人間活動と地球 (地球と生物、二酸化炭素、酸性雨、オゾン層)</li> <li>3. 太陽系の起源 (太陽の構造、惑星、宇宙)</li> <li>4. 変動する地球 (地震、火山、地殻変動の軌跡)</li> <li>5. 太陽活動と地球 (太陽系空間、電離層、磁気圏)</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>定期試験による。多くは5者択一問題だが、出席していないと解答できない問題も出題する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：上山 弘『地球－その誕生と現在－』裳華房 ¥2,835</p>			
履修上の留意点	<p>プリント類は配布しない。</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
エネルギー工学	選択	1	2	穴澤義久
授業の目標	エネルギーは人類活動の源泉であり、人類社会の発展はエネルギー消費の飛躍的増大をもたらしている。現在、エネルギー資源の有限性とその大量消費による地球環境汚染が深刻な問題となっている。このような状況において、エネルギーに関する諸問題を体系的に理解するとともに、エネルギーに関する最新技術を把握する。			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 人類とエネルギー 世界のエネルギー消費の推移</li> <li>2. エネルギー資源 世界のエネルギー資源と埋蔵量 化石燃料、再生可能エネルギー</li> <li>3. 我が国のエネルギー利用 我が国のエネルギー需給の特徴 各部門のエネルギー消費</li> <li>4. エネルギー変換 電気エネルギーの特質 エネルギー変換技術 エネルギーの輸送と貯蔵（エネルギーシステム）</li> <li>5. エネルギーの利用とその節約 省エネルギー技術</li> <li>6. エネルギーと環境 地球温暖化現象、地球温暖化の影響、炭酸ガス排出の抑制、 炭酸ガス除去技術、地球の熱容量限界、国際協力による環境保全対策</li> </ol>			
成績評価の方法	出席状況20%、課題レポート80%として評価する。			
テキスト・参考書等	テキスト・参考書等 参考書：電気学会大学講座『エネルギー工学概論』電気学会 ¥3,360 大野陽朗著『総合エネルギー論入門』北海道大学図書刊行会 ¥1,365 資源環境技術総合研究所編『地球環境・エネルギー最前線』森北出版 ¥2,100など多数			
履修上の留意点				
備考	配布するプリントを使用して講義を行う。			

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
電磁エネルギー変換論	選択	5	2	穴澤 義久
授業の目標	<p>現在、多種多様な電磁エネルギー変換機器が使用されており、巨大な電気エネルギーの発生・変換から計測・制御・情報用まで広い範囲にわたっている。この電磁エネルギーと運動エネルギーの相互変換関係について基本的事項から説き起こし具体的な機器について講義する。</p> <p>本講義では、電力用機器としての変圧器、誘導電動機、同期機、直流機の原理と応用について学ぶ。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電気機器概説</li> <li>2. 変圧器 <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 1 変圧器の原理と構造</li> <li>2. 2 変圧器の等価回路</li> <li>2. 3 変圧器の特性</li> </ol> </li> <li>3. 誘導機 <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 1 誘導電動機の原理と構造</li> <li>3. 2 多相誘導電動機の理論と等価回路</li> <li>3. 3 三相誘導電動機の特性</li> <li>3. 4 三相誘導電動機の始動法と速度制御</li> </ol> </li> <li>4. 同期機 <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 1 同期発電機の原理と構造</li> <li>4. 2 電機子巻線と誘導起電力</li> <li>4. 3 同期発電機の特性</li> <li>4. 4 同期電動機の特性</li> <li>4. 5 同期電動機の始動法</li> </ol> </li> </ol>			
成績評価の方法	<p>原則として、定期試験80%、レポート20%、欠席は最大10%の減点として評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：パワーエレクトロニクス教科書編集委員会編『エレクトリックマシーン&amp;パワーエレクトロニクス』 社団法人 雇用問題研究会 ¥2,940</p>			
履修上の留意点	<p>電磁気学Ⅰ、Ⅱ：磁気回路、アンペアの法則、ファラデーの法則を理解しておくこと。</p> <p>電気回路学Ⅰ、Ⅱ：交流回路の複素計算法、三相交流回路を理解しておくこと。</p>			
備考				



授業科目名	科目コード	開講セメスター	単位数	担当教員名
熱・統計力学		5	2	山口博之
授業の目標	現在の文明的生活を支えているのはエネルギーであり、我々が必要とするエネルギーの多くは熱エネルギーに関わっている。その熱エネルギーを有効利用するためにも、熱力学の理解は必要不可欠である。ここでは、熱・温度・体積等の巨視的量の関係を現象論的に扱う熱力学の基礎ならびに、その本質を多粒子系の力学として微視的・分子的に扱う統計力学の基礎を学習する。さらに、固体物理学や情報科学への応用例を学ぶことで理解を深める。			
授業の概要・計画	<p>&lt;講義内容&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熱に関する基礎概念</li> <li>2. 熱力学第1法則</li> <li>3. 気体の分子運動論と状態方程式</li> <li>4. 等積変化・等圧変化・断熱変化</li> <li>5. 熱力学第2法則とエントロピー</li> <li>6. カルノーサイクルと熱力学的絶対温度</li> <li>7. 各種熱サイクルと熱効率</li> <li>8. エントロピーの統計的解釈 (Boltzmann の表現)</li> <li>9. 情報エントロピー</li> <li>10. 理想気体の状態変化に伴うエントロピー変化量</li> <li>11. 熱力学的関数と熱力学的状態量</li> <li>12. 相変化と相平衡</li> <li>13. 確率論と統計力学の基礎</li> <li>14. Maxwell-Boltzmann 分布、気体の速度分布、ゴム弾性</li> </ol>			
成績評価の方法	主に期末試験の結果から評価する（講義への参加度合い、小テスト、レポートの結果を評価に加味する場合もある）。なお、講義への出席率が50%未満の場合は不可とする。			
テキスト・参考書等	テキスト：砂川重信『熱・統計力学の考え方』岩波書店（¥2520） 参考書：和田純夫『熱・統計力学のききどころ』岩波書店（¥2940）			
履修上の留意点	物理学I（1セメ）・II（2セメ）の内容を理解していること。			
備考	講義には関数電卓を持参のこと。			

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
電子回路学 I	必修	3	2	青山 隆 本間 道則
授業 目 標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・半導体および電気回路の基礎理論を理解し、基礎的な問題を解くことができる。</li> <li>・バイポーラトランジスタ、電界効果形トランジスタの構造と基本動作特性およびその等価回路を理解し、問題を解くことができる。</li> <li>・トランジスタを用いた基本増幅回路や多段増幅回路での各種等価回路表現や増幅器の周波数特性を表す諸量について理解し、問題を解くことができる。</li> <li>・負帰還の性質や演算増幅器とその等価回路について理解し、問題を解くことができる。</li> <li>・直流電源回路、差動増幅回路、直流増幅回路などの集積回路化電子回路について理解し、基礎的な問題を解くことができる。</li> <li>・発振回路の発振条件を理解し、基礎的な問題を解くことができる。</li> </ul>			
授業 の 概 要 ・ 計 画	<p>電子回路の解析と設計を行うために、トランジスタの構造や電気的特性、その回路モデルを明らかにするとともに、トランジスタを用いたアナログ電子回路の諸概念や基本的な増幅機能、回路方式などについて講義する。</p> <p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電子回路の基礎</li> <li>2. 半導体とダイオード</li> <li>3. トランジスタの動作と等価回路</li> <li>4. トランジスタのバイアス回路</li> <li>5. 小信号基本増幅回路</li> <li>6. 小信号増幅回路の周波数特性</li> <li>7. 組み合わせ増幅回路</li> <li>8. 負帰還増幅回路（原理、効果、種類）</li> <li>9. 負帰還増幅回路（インピーダンス変化、安定性）</li> <li>10. 集積回路化電子回路（直流電源回路、差動増幅回路、直流増幅回路）</li> <li>11. 演算増幅器回路（理想演算増幅器と基本回路、応用回路）</li> <li>12. 発振回路</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>定期試験80%、課題レポート10%、出席10%を基準とし、更に講義中の発言や質疑なども考慮に入れて評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：（1組）宮田 武雄 『速解 電子回路』 コロナ社 2,310円  （2組）藤井 信生 『アナログ電子回路』 昭晃堂 2,730円</p>			
履修上の留意点	<p>講義の前には電気回路学 I を復習しておくこと。</p>			
備考	<p>本科目は2クラスに分かれて講義を行う。1組を青山、2組を本間が講義する。</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
電子デバイス工学 I	選択	5	2	能勢敏明
授業目標	<p>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。</p>			
授業概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 結晶とエネルギーバンド構造</li> <li>2. 不純物のドーピングによるキャリア制御技術</li> <li>3. フェルミ準位とキャリア密度</li> <li>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</li> <li>5. 拡散方程式</li> <li>6. pn接合の形成と電気的特性の考察</li> <li>7. ポアソンの式に基づく空間電荷層の解析</li> <li>8. pn接合の空乏層容量の導出</li> <li>9. 不純物密度と空乏層の考察</li> <li>10. 金属/半導体接合の電気的特性</li> <li>11. 拡散方程式を用いた中性領域のキャリア分布の導出</li> <li>12. pn接合の電流電圧特性の導出</li> <li>13. 少数キャリアの蓄積効果と</li> <li>14. MOS構造の電気的特性</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>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。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：古川静二郎「半導体デバイス」コロナ社 ¥3,000</p>			
履修上の留意点	<p>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。</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
量子電子工学	選択	7	2	能勢敏明
授業目標	<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。最近も、モードロックレーザー技術の進歩による超短パルス光の発生技術によって、未知の電磁波領域であるTHz波の新しい発振器が開発された。さらに、2光子吸収などの非線形光学効果が手軽に使えるようになった事から、光による超微細加工技術や超高密度光メモリが開発されつつあり、今後もレーザー応用技術は益々重要になると思われる。ここでは、光学の基礎から始まってレーザー光の重要性について理解し、さらに物質と光波の相互作用の基礎を通してレーザーの動作原理を学ぶ。次に、種々の具体的なレーザー装置について学習すると共に、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>			
授業概要	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. レーザーの歴史とその重要性</li> <li>2. Maxwellの方程式と光波の数式表現</li> <li>3. 光波の干渉とコヒーレンスの問題</li> <li>4. 分極と誘電分散</li> <li>5. 光学遷移と反転分布</li> <li>6. ポンピングと反転分布の変化</li> <li>7. 利得の飽和と利得の広がり</li> <li>8. ファブリーペロー共振器</li> <li>9. 光共振器の安定性とマトリクスによる解析法</li> <li>10. 注入同期とモード同期</li> <li>11. 超短パルスレーザーと超高速信号処理技術</li> <li>12. 各種レーザー装置</li> <li>13. 半導体レーザー</li> <li>14. 超精密レーザー計測技術</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>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。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：氏原紀公雄「量子電子工学」コロナ社 ¥2,700</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。また、必要に応じて復習すること。</p>			
備考				

授業科目名	必修・選択・自由	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
授業目標	よいソフトウェアの作成するための基礎を身に付ける。また、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な実現であるプログラム（ソフトウェア）を作成する。また、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。			
授業の概要・計画	<p>&lt;講義内容&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> <li>3. ソート <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> <li>3.3 比較によらないソート バケットソート、基数ソート</li> </ol> </li> <li>4. サーチ <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 線形探索</li> <li>4.2 2分探索</li> <li>4.3 ハッシュ法</li> </ol> </li> <li>5. データ構造 <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>5.2 木構造 ヒープ、2分探索木、平衡木等</li> </ol> </li> </ol>			
成績評価の方法	授業内演習（15%）、レポート（25%）、試験（60%）で評価する予定。			
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、2200円</p> <p>参考書：カーニハン他著『プログラミング作法』、共立出版、2940円</p> <p>エイホ他著『データ構造とアルゴリズム』、培風館、4500円</p>			
履修上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 单元ごとに、C言語によるプログラミング課題を課す。</li> <li>・ プリントを配布するが、ノートを準備すること。</li> <li>・ 離散数学を履修していることが望ましい。</li> </ul>			
備考	webページも参考にすること。			

授業科目名	必修・選択	開講セスター	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	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。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。			
授業の概要・計画	<p>1. ノイマン型コンピュータの原理 ノイマン型コンピュータの基本構成（コンピュータと電卓とのちがい）</p> <p>2. データの表現 コンピュータと2進数（なぜ2進数が用いられるか）、整数の表現（負数はどう表示するか）、浮動小数点表示と丸め誤差、底変換アルゴリズム（10進数から2進数への変換など）</p> <p>3. 命令語の構成 演算方式、基本命令、アドレス修飾、入出力命令</p> <p>4. 演算装置の設計 組み合わせ回路の論理設計、加算器、減算器の設計、比較器の設計 乗除算器の設計、主記憶の仮想化</p> <p>5. メモリの構成 フリップフロップ、レジスタ、シフトレジスタ、メインメモリ、スタックメモリ、メモリの階層化（キャッシュメモリと仮想記憶について）</p> <p>6. 順序回路の論理設計 順序回路とモデル、カウンタの設計、フィードバックレジスタ</p>			
成績評価の方法	試験(80%)とレポート(20%)			
テキスト・参考書等	テキスト：樹下行三、「コンピュータ工学」、昭晃堂、¥3,000			
履修上の留意点	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。			
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	阿部 紘士
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"> <li>1. 電波の基礎知識 (第1週)</li> <li>2. 高周波伝送路の基礎 (第2 - 4週)</li> <li>3. 各種の伝送線路 (第5週)</li> <li>4. 電磁波の放射 (第6 - 7週)</li> <li>5. アンテナの基礎 (第8 - 9週)</li> <li>6. 各種アンテナ (第10 - 11週)</li> <li>7. 通信用アンテナの技術動向 (第12週：外部講師)</li> <li>8. 電波伝搬 (第13 - 14週)</li> <li>9. 定期試験 (第15週)</li> </ol>			
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	開講セメスター	単位数	担当教員名
通信システム	選択	7	2	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"> <li>1. 通信とそのシステム (第1 - 2週)</li> <li>2. 信号と雑音 (第3 - 4週)</li> <li>3. 変調と復調 (第5 - 7週)</li> <li>4. 多重化通信方式とブロードバンド通信 (第8週)</li> <li>5. 伝送線路 (第9 - 10週)</li> <li>6. アンテナ・電波伝搬 (第10 - 11週)</li> <li>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)</li> <li>8. 通信EMC (第13 - 14週)</li> <li>9. 定期試験 (第15週)</li> </ol>			
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	開講セメスター	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 クアドラ・カルロス
授業の目標	人間は、生活に適合した空間と、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	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>4. 静定ラーメン 静定はりと同様に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、片持はり系ラーメン、単純はり系ラーメン、三ヒンジ系ラーメン。</li> <li>5. 部材断面の性質 断面の図心、断面2次モーメント、断面係数、断面2次半径。</li> <li>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。</li> <li>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、モーメントの定理。</li> </ol>			
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。定期試験により評価する。			
テキスト・参考書等	テキスト： 林 貞夫「SI対応:建築構造力学」（共立出版株式会社） 参考： 和泉正哲著「建築構造力学1」（培風館） 参考： 四俵生俊著「よくわかる構造力学ノート」（技報館）			
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、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。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. マトリックス法 マトリックス代数および連立1次方程式について説明する：マトリックスの定義、マトリックスの乗法、特別なマトリックス、座標変換マトリックス、行列式、逆マトリックス。</li> <li>2. 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。</li> <li>3. 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。</li> <li>4. 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。</li> <li>5. 立体骨組のマトリックス解析 マトリックス法による立体トラスと立体ラーメンの解法について説明する：剛性マトリックス、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。</li> <li>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、極限荷重、崩壊機構、上界および下界定理。</li> <li>7. 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、非減衰自由振動、固有円振動数、固有モード、減衰自由振動、強制振動。</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>マトリックス法による構造解析と弾塑性解析の基礎と多自由度系の線形応答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： Robert E. Sennet 「Matrix Analysis of Structures」 (Prentice Hall)  参考： 和泉正哲著「建築構造力学2」 (培風館)  参考： 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"> <li>1 鉄筋コンクリート構造の歴史</li> <li>2 鉄筋コンクリート構造の原理</li> <li>3 鉄筋コンクリート部材の破壊挙動</li> <li>4 鉄筋コンクリート部材の曲げ性状</li> <li>5 鉄筋コンクリート部材のせん断性状</li> <li>6 部材設計の考え方</li> <li>7 曲げモーメントに対する部材耐力算定法</li> <li>8 せん断力に対する部材耐力算定法</li> <li>9 鉄筋コンクリートラーメン架構の破壊挙動</li> <li>10 許容応力度設計法と終局強度設計法</li> </ol>			
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。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	開講セメスター	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>&lt;講義内容&gt;</p> <p>1 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</p> <p>2 鋼材の諸特性  鋼材の種類、化学的・物理的な性質、強度特性</p> <p>3 部材設計の基本  引張材、圧縮材、曲げ材  薄板材と局部座屈</p> <p>4 接合の基本  ボルト接合、溶接接合</p>			
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、各項目の理解度の深さや、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				

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
建築材料性能論	必修	5	2	山田寛次
授業の目標	建築物に所要の性能がどのような建築材料の組み合わせで達成されるのかを学習し、建築物設計の基礎的な能力を養う。			
授業の概要	<p>社会施設や生活空間をより安全で快適、かつ機能的な物にするため、建築物には様々な部材、材料が組み合わせて使用される。本講義では、建築物の機能と性能の関係について論じた後、建築部位の性能を得るために材料をどのように用い、また組み合わせるかを講述し、同時にそれらを具体化した構法について部位別に解説する。</p> <p>また防火、耐火、避難に関する事項を中心に、建築基準法における性能規定の基礎的事項について解説する。</p> <p>1. 機能と性能 材料計画の要因と材料の挙動、空間の機能と部位別性能、 定量化とグレーディング</p> <p>2. 主体構法と構造性能 鉄筋コンクリート造、鉄骨造、木造 PSコンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造 組石造、その他</p> <p>・ 3. 屋根の構法と性能</p> <p>4. 壁の構法と性能</p> <p>5. 開口部、建具の構法と性能</p> <p>6. 床、階段の構法と性能</p> <p>7. 天井の構法と性能</p> <p>8. 建築物に関わる新しい性能の検証法 耐火性能検証法の基礎 避難安全検証法の基礎</p> <p>9. 性能の表示に関わる諸問題</p>			
成績評価の方法	定期試験、レポート、受講態度を、概ね5：3：2の割合で評価する。			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：内田祥哉著『建築構法（第4版）』市ヶ谷出版社 ￥3,045 建築材料基礎論（第4セメスター）で使用した教科書</p> <p>参考書：その都度、講義の中で紹介する。</p>			
履修上の留意点	建築材料基礎論（第4セメスター）を履修していることを前提に授業を進める。			
備考				