

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
物理学Ⅱ	選択（機械）	2	2	尾藤輝夫
授業の目標	<p>物理学は、時間や空間を含めた自然を構成する物質や自然界の多様な現象を定量的に捉え、その仕組みや法則を数学的形式で表現できるようにするものである。物理学Ⅱでは、熱力学、振動、波動、光学、及び量子論の基礎について学習する。これらの基礎的概念を十分に理解して理論的な推論が出来る能力を身につけると同時に、数学的手法を用いて基礎的な問題を解く能力を習得する事を目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p>本授業では、熱力学、振動、波動、光学、量子論に関する分野で重要な法則や数式の成り立ちをしっかりと理解した上で、演習問題（小テスト・レポート）を課し、理解を深める。</p> <p>〈授業計画〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 序論 物理量と単位 熱力学（1）温度目盛り 熱膨張 温度と熱 固体や液体による熱の吸収 熱力学（2）熱と仕事 熱力学第1法則 伝熱機構 熱力学（3）気体分子運動論 熱力学（4）エントロピーと熱力学第2法則 物質の3態 振動（1）単振動 単振動における力の法則 振動（2）エネルギー 振り子 単振動と等速円運動 減衰単振動 強制振動と共鳴 波動（1）縦波と横波 波長と振動数 波動（2）波の速さ エネルギーと輸送率 重ね合わせの原理 波の干渉 波動（3）位相ベクトル 定在波 共鳴 波動（4）音波 音速 干渉 音の強弱と騒音レベル 楽器の音 波動（5）うなり ドップラー効果 超音波と衝撃波 光学（1）電磁波 光学（2）反射と屈折 全反射 偏光 反射による偏光 色分散 光学（3）レンズと光学機器 回折 量子論 電子 光子 物質波 原子の構造 			
成績評価の方法	<p>定期試験70%、小テスト・レポート30%を基本として評価する。また授業の内容を理解する上で必要な基礎学力の調査を適宜実施するが、これは成績評価には使用しない。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：D. ハリディ、R. レスニック、J. ウォーカー著（野崎光昭監訳） 『物理学の基礎 [2] 波・熱』培風館 2,520円</p> <p>参考書：小出昭一郎著『物理学（三訂版）』裳華房 2,310円 R. P. ファインマン、R. B. レイトン、M. L. サンズ著（富山小太郎訳） 『ファインマン物理学Ⅱ 光 熱 波動』岩波書店 3,990円（物理が得意な人に勧める）</p>			
履修上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・高校物理（および基礎物理学）の内容を良く復習しておくこと。 ・高校数学、解析学Ⅰの内容を良く復習し、数式処理（三角関数、指数関数、対数関数、微積分など）について熟練しておくこと。 ・小テスト用に関数電卓を持参すること。 			
備考	<p>上記テキストに含まれていない内容も取り扱うが、その際はプリントを配布する。</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
物理学Ⅱ	選択（電子）	2	2	竹内伸直
授業の目標	物理学は、時間や空間を含めた自然を構成する物質や自然界の多様な現象を定量的にとらえ、その仕組みや法則を数学的形式で表現できるようにするものである。この物理学の基礎として重要と思われる事項について、基礎的概念を十分理解し、その応用、知識の整理が出来るようにする。			
授業の概要・計画	<p>物理学Ⅰをふまえて、さらに以下の事項について講義する。</p> <p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 振動と波動 (いろいろな波動、振動の方程式、波動反射の境界条件、位相速度と群速度) 2. 光 学 (光の反射と屈折、光の干渉と回折、偏光) 3. 熱力学 (状態方程式、カルノーサイクル、エントロピー) 			
成績評価の方法	定期試験で評価する。試験問題の多くは、講義の中での演習問題から出題する。			
テキスト・参考書等	テキスト：小出昭一郎『物理学』裳華房 ￥2,100			
履修上の留意点	物理学Ⅰを履修していること。物理現象を数学を用いて説明するので数式処理についてよく理解する必要がある。			
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
物理学Ⅱ	選択 (建築、経営)	2	2	新任教員
授業の目標	物理学は、自然を構成する物質や自然界の多様な現象を定量的に捉えるものであり、その仕組みや法則は数学的に表現できる。本講義では物理学Ⅰで学んだ「力学」と「電磁気学」を基にして、さらに弾性体・流体（連続体）、振動・波動、熱力学等へと進み、物理学全般についての基礎的概念を十分理解出来るようにすることを目的とする。			
授業の概要・計画	<p>物理学Ⅱでは、弾性体と流体（連続体）、振動・波動、熱力学に関する分野で重要な法則を理解した上で、演習問題を課し理解を深める。</p> <p>〈講義内容〉</p> <p>弾性体と流体 ひずみと応力 弾性体のエネルギー 静止流体の圧力 流速の場</p> <p>振動・波動 単振動・減衰振動 強制振動・共振（共鳴） 弦の振動</p> <p>熱力学 状態方程式 熱力学の第1法則 熱力学の第2法則</p>			
成績評価の方法	定期試験、出席状況、演習課題により、総合的に評価する。			
テキスト・参考書等	テキスト：小出昭一郎著『物理学』 裳華房 2,310円（物理学Ⅰと同じ）			
履修上の留意点	物理学Ⅰを履修済みであることが望ましい。			
備考				

授業科目名	必修・選択	開講semester	単位数	担当教員名
材料力学Ⅱ	選択	4	2	邱 建輝
授業の目標	各種形状の部材、構造物の変形や強度の解析方法を学ぶことにより、材料の強度評価および機械や構造物を安全に、かつ合理的に設計するための基礎力を養うことを目的とする。			
授業の概要・計画	<p>講義はテキストに基づき、高校で学んだ物理学と数学の知識でも容易に理解できるように行う。また、材料力学をよく理解するには、適量の練習問題を自分で解いてみるのが大切であろう。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 梁の撓み <ol style="list-style-type: none"> 1) 撓み曲線の微分方程式 2) 重ね合せ法 3) 平等強さの梁, 横断面が変化する梁 2. 梁における不静定問題 <ol style="list-style-type: none"> 1) 不静定梁 2) 不静定ラーメン 3) 組合梁 4) 連続梁 3. 梁の剪断応力 <ol style="list-style-type: none"> 1) 梁の剪断応力 2) 剪断応力による梁の撓み 4. 曲り梁 <ol style="list-style-type: none"> 1) 曲り梁の応力 2) 曲り梁の撓み 3) 薄肉曲り梁 			
成績評価の方法	レポートおよび定期試験の成績で評価する。			
テキスト・参考書等	テキスト：中原一朗著『実践 材料力学』養賢堂 3,780円			
履修上の留意点	材料力学Ⅰを履修する必要がある。			
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
破壊力学	選択	6	2	水野 衛
授業の目標	<p>機械部品や構造物の破壊は、その機能が損なわれるだけでなく、時として多くの人命を奪うこともあり、機械・構造物の設計・保守を行う上で、その安全性・健全性を確保し保証することは技術者にとって極めて重要な任務となる。この授業では、破壊力学の立場から材料の破壊現象とそのメカニズムを理解し、機械・構造物の設計・保守に応用することを目的とし、破壊現象に対する理論的・定量的な取り扱い方を学ぶ。</p>			
授業の概要・計画	<p>【授業概要】 破壊力学の立場から、機械・構造物を設計・保守するのに必要な機械材料の破壊現象に関連する知識、理論、材料評価法を習得するため、実構造物の破壊事例、固体の変形と破壊のメカニズム、材料の強度とその評価方法、破壊力学の基礎的理論とその応用方法について学習する。</p> <p>【授業内容】 第0章 概論 破壊力学とは、歴史的背景（破壊事例の紹介）、工学的応用について 第1章 固体の破壊 破壊の分類、理想的破壊強度、理想的せん断強度、実材料の破壊特性 第2章 材料の破壊 破壊機構、延性破壊と脆性破壊、多軸応力と塑性拘束、時間依存性 第3章 エネルギー開放率 エネルギー平衡、エネルギー開放率、Griffithの式、き裂進展速度 第4章 応力拡大係数 き裂先端の応力場、応力拡大係数、重ね合わせの原理、エネルギー開放率との関係 第5章 き裂先端の塑性域と開口変位 塑性変形の機構、き裂先端の塑性域、き裂先端開口変位、応力状態と変形様式 第6章 破壊靱性と破壊抵抗 破壊靱性、安定破壊と不安定破壊、平面ひずみ破壊靱性、時間依存型き裂進展</p>			
成績評価の方法	<p>授業への出席状況、各章終了後授業中に行う演習、定期試験の点数を元に成績を評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト・参考書等 テキスト：小林英男『破壊力学』共立出版（定価：3,045円） 参考書：岡村弘之『線形破壊力学入門』培風館（定価：3,675円） 日本材料学会編『改訂 材料強度学』日本材料学会（定価：3,000円）</p>			
履修上の留意点	<p>上記テキストに沿って授業を進めるので、受講者は各自テキストを購入し持参すること。 授業中に行う演習用に関数電卓を持参すること。 「機械材料学」、「材料力学」を十分習得していること。</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
熱力学Ⅱ	選択	4	2	日向野三雄
授業の目標	<p>授業の前半では、熱力学Ⅰの続きとして、水蒸気、冷媒、湿り空気など実在気体の性質を、また後半では、熱工学分野で重要な伝熱工学・熱物性学の基礎を学習する。</p> <p>これらから、熱機関や伝熱機器などの熱設計に必要な熱工学的基礎知識と、簡単な熱計算技術を習得する。</p>			
授業の概要・計画	<p>教科書を使用して以下の項目を順次、講義するが、内容次第で複数週に渡る場合がある。講義内容の理解を容易にするため、適時、下記の簡単な実演をするが、講義・実演の理解度を調べるために、随時試験（前半の講義終了時）、定期試験とレポート提出がある。</p> <p>熱力学</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熱力学概論・・・・・・・・・・・・・・・・・・ポリ袋熱気球 2. 実在気体（蒸気） <ol style="list-style-type: none"> 2.1 蒸気の性質と状態線図・・・・・・・・・・アルミ缶潰し 2.1 蒸気の状態式と状態変化 3. 水蒸気、冷媒および湿り空気の性質・・・・・・・・・・水飲み鳥 4. 蒸気サイクル・・・・・・・・・・・・・・・・・・ヘロンの蒸気タービン <p>伝熱工学・熱物性学</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 序論 2. 熱伝導と熱伝導率 3. 熱伝達と熱伝達率・・・・・・・・・・・・・・・・・・ポリ袋熱気球 4. 熱放射の基礎と熱放射性質・・・・・・・・・・・・・・・・・・ラジオメーター 5. 相変化伝熱（沸騰・凝縮・融解・凝固現象など） 6. 温度・熱流束・熱物性計測法 			
成績評価の方法	<p>定期・随時試験60%、レポート30%、その他10%として総合評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>教科書1：谷下市松著、「工業熱力学(基礎編)」、裳華房・・・熱力学Ⅰで使用した教科書 教科書2：日本機械学会発行、J S M E テキストシリーズ、「伝熱工学」、丸善発売</p>			
履修上の留意点	<p>熱力学Ⅰ（必修）、物理学、数学を復習済のこと。</p>			
備考	<p>伝熱工学・熱物性学の講義は、この授業しかないので、履修を強く勧める。</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
流体力学Ⅱ	選択	6	2	須藤誠一
授業の目標	<p>近年の科学技術の進歩に伴い、流体力学は様々な学問分野との融合が進み、非常に広範囲にわたって学際的に発展している。そのため、流体力学Ⅰに引き続き、機械工学分野の技術者として必要とされる基礎的な数学事項から多面的に展開されている流体力学としての基本的な考え方および様々な関連学問分野にわたる基礎知識の習得を目標としている。</p>			
授業の概要・計画	<p>「授業計画」</p> <p>第1週 航空宇宙工学概論 第2週 翼形理論 第3週 航空機の翼 第4週 航空機の性能 第5週 レオロジー 第6週 連続体の変形 第7週 非ニュートン流体 第8週 プラズマ 第9週 電磁気学の基礎 第10週 電磁流体力学 第11週 磁性流体と磁性流体力学 第12週 機能性流体（ER流体・MR流体） 第13週 生物流体力学 第14週 生体流体力学 第15週 まとめ</p>			
成績評価の方法	<p>出席状況、課題レポート、期末定期試験により総合的に評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>分野が多岐にわたるために特に指定しないが、授業中に適宜資料を配布する。</p>			
履修上の留意点	<p>講義日数の3分の1以上は出席し、真摯に受講することが大切である。</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
機械力学 I	必修	4	2	御室哲志
授業の目標	<p>機械システムに生じる振動現象などの動力的挙動を理解するために、機械システムを質量やばね等の要素に置き換えて機械システムの運動を解析する方法を習得し、その運動特性について理解する。特に本講義では、振動に関わる基礎的な専門用語と、物体の運動がただ一つの独立した座標系で表せる 1 自由度系の振動について解析する方法（運動方程式の求め方とその解き方、固有振動数の求め方）を習得し、その運動特性を理解する。</p>			
授業の概要・計画	<p>〈授業の概要〉 振動に関わる基礎的な専門用語の解説を行う。また、1 自由度系の振動について解析する方法を、例題を示しながら詳細に説明するとともに、演習問題を通して習得する。さらに、自由振動と強制振動の特性について解説を行う。</p> <p>〈授業の計画〉 第1週：力学のまとめ（力とモーメント、つりあい、質点の運動） 第2週：力学のまとめ（慣性モーメント、動力学、運動方程式、回転運動、エネルギー） 第3週：振動の基礎（モデル化と要素、自由度） 第4週：振動の基礎（等価ばね定数、調和振動） 第5週：直線・回転振動系の運動方程式（自由振動の運動方程式、エネルギー法） 第6週：直線・回転振動系の運動方程式（レーリー法、ニュートンの第2法則） 第7週：直線・回転振動系の運動方程式（強制振動の運動方程式） 第8週：直線・回転振動系の運動方程式（運動方程式のまとめ） 第9週：1 自由度系の一般解（自由振動の解） 第10週：1 自由度系の一般解（強制振動の解） 第11週：定常応答解析（複素表示を用いた定常応答解析、共振） 第12週：自由振動（不減衰・減衰系における自由振動の様子） 第13週：強制振動（外部から周期的加振力・変位が作用した場合の振動の様子、振動絶縁） 第14週：摩擦がある場合の振動 第15週：定期試験</p>			
成績評価の方法	<p>定期試験60%、演習（小テスト）40%を基準とし、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：近藤泰郎 編著・小林邦夫 著、『よくわかる機械力学』オーム社 2,400円（税別） 参考書：麻生和夫・谷順二・長南征二・林一夫 共著、『機械力学』朝倉書店 3,400円</p>			
履修上の留意点	<p>物理学 I と II を履修済みであることが望ましい。また、三角関数と微分の取り扱いについて習熟していることが望ましい。</p> <p>受講する前に教科書を読み、疑問点を整理すること。また、講義終了後には、講義内容を確認し、式を自力で誘導できるように努力すること。さらに、疑問点があれば必ず質問すること</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
知能機械製作学	必修	2	2	呉 勇波
授業の目標	人間はどうして文明をつくりえたか。人は2足歩行をするようになり、手で作業をすることができるようになったからである。これは製造の立場からの主張である。我々の祖先は石器時代からいろいろな道具を考案し、進歩させてきた。そして、その技術を現在の精巧な工業製品を製作するまでに発展させてきた。この講義では、最新の機械製作の概要を理解し、そのキーポイントを把握する。			
授業の概要・計画	<p>各項目ごとに数週間をかけ、講義とレポート発表／討論とで構成する。</p> <p>1. 設計と製造 製造業において、商品がどのように企画され、設計が詳細化されるか、また、設計情報はどのように記述し、製造ライン（加工、組み立て、検査）へ伝達されるかなど、生産（設計と製造）の流れを把握する。</p> <p>2. 物づくりの方法1（工作機械とNC化・知能化） 除去加工は、刃ものや砥石車などの工具を用いて、材料片の不要な部分を取り除き、機械部品を製作する方法であり、このために様々な工作機械が用いられる。ここでは、工具と材料片との相対運動により、工作法を分類し、また、この相対運動を高速／高精度で実現するためのNC（数値制御）化・知能化の手法を学ぶ。</p> <p>3. 生産システム（FA、CIM） 個々の加工機械、組み立て機械、検査機械があるだけでは生産は成り立たない。製品を製造するためこれらの機械が無駄なく有機的に働かなければならない。生産工場を人体に例えれば、個々の機械は臓器に相当する。これらの臓器が協調して働くためには、神経系統が必要である。生産工場の神経系統はどうなっているか。FA (Factory Automation) とは何か、CIM (Computer Integrated Manufacturing) とは何か。</p> <p>4. 物づくりの方法2（型込め／塑性加工） 材料の物理的科学的性質を利用して、所要の形状・寸法、特性をもった機械部品を製作する工学を、機械製作学と言う。機械工作の方法は一般に、鑄造、塑性加工、除去加工、特殊加工に分類される。ここでは、はじめの2者について概要を学び、そのキーポイントを把握する。</p>			
成績評価の方法	<p>期末の試験のほか、平常点（出席とレポート／発表など）を考慮して評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：白井英治・松村隆『機械製作法要論』東京電機大学出版局 ¥3,100</p> <p>参考書：小町弘・吉田裕亮『絵とき機械工学のやさしい知識』オーム社 ¥2,700 日本工作機械工業会編『やさしい工作機械の話－基礎編』、『同一NC工作機械編』、川並高雄ほか『基礎塑性加工学』森北出版 ¥2,300</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
加工工学	選択	4	2	呉 勇波
授業の目標	<p>物づくりにおいて、除去加工技術は非常に重要な位置を占めている。除去加工とは、バイトやフライス、砥石など、切削工具による除去加工によって素材に所与の形状を付与する技術であり、機械製造技術の基幹技術である。本講義では、除去加工及び工作機械の基礎、さらに先端的な加工法としての遊離砥粒法による超精密加工や電気化学的加工などについて講義し、加工技術における諸問題に対応できる能力を養成する。</p>			
授業の概要・計画	<p>「知能機械製作学」で履修した各種加工方法の中の除去加工法を重点に置き、加工機構、加工現象について考察する。加工された製品の品質の評価方法についても学習する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 除去加工法の概要…種類と特質… 2. 工作機械の種類と機能 3. 切削工具の定義と名称、工具材料 4. 切削理論 5. 研削加工の特質 6. 研削砥石、研削理論 7. 加工面の幾何学的性状（表面粗さ）、加工変質層 8. 遊離砥粒法：ラッピング加工、超音波加工、バレル仕上げ、噴射加工 9. 放電加工 			
成績評価の方法	<p>受講態度（レポート提出と出席）、および定期試験結果をもとに総合的に評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：パワーポイント、板書と配布プリントを兼用 参考書：①津和秀夫著 機械加工学（養賢堂） 3,400円 ②中島利勝、鳴瀧則彦著 機械加工学（コロナ社） 2,800円 ③日本機械学会編 生産加工の原理（日刊工業新聞社） 2,200円</p>			
履修上の留意点	<p>知能機械製作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
生産システム工学	選択	6	2	林 偉民
授業の目標	<p>人類の平和で豊かな生活を物質的な側面で保障するためには、21世紀の生産はどのようにならなければならないのか。良い製品を早くまた安く生産するにはどのような技術・設備と情報が必要か。地球環境を保全しながら、生産活動を行うにはどんな配慮が必要か。このような問題意識をもって、製造工場の業務と技術とを学び、生産システムの概要を理解する。</p>			
授業の概要・計画	<p>テキストを土台にして、以下の項目について講義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. いまの製造業は わが国の製造業の現状と対応 2. 設計のやり方 設計のプロセス／設計の能率化／図面の管理 3. 材料の買い方 素材や部品の購買／加工の外注／倉庫管理 4. 部品を加工する 加工／熱処理／表面処理／最新の加工技術 5. 部品を組み立てる 締結の方法／自動組立て 6. 高品質の製品を作るために 品質管理／信頼性／TQC／ISO9000'／PL法 7. 生産活動を円滑に行う 製品原価／改善のやり方 8. 物の流れをよくするには 工場内の物流／出荷後の物流 			
成績評価の方法	<p>出席状況、レポート、および期末試験の点数を総合判断して評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：(株)富士電機能力開発センター 編『やさしい物づくりの基礎』（オーム社）、A 5、194頁、¥2,800円（税別）。</p> <p>参考書：講義中に適宜指示する。</p>			
履修上の留意点	<p>今までに履修した設計製図、機械知能材料、知能機械製作学、加工工学などを基礎にして、ものづくりプロセスを体系化に紹介するため、前述の各科目の履修が望ましい。</p>			
備考				

授業科目名	必修・選択	開講semester	単位数	担当教員名
コンピュータ援用設計学	必修	4	2	小林淳一
授業の目標	<p>本科目では「設計とは何か」を主テーマに機械設計を幅広く講義する。設計とは人間が本来持っている創造活動の一つであり、目的を定めそれを具体的人工物に創り上げていくプロセスのことである。このことを理解するために、設計の歴史、対象となる人工物の進化、製品ライフサイクルにおける設計の果たす役割などを、事例を含めて説明する。また後半では設計におけるコンピュータ利用を示し、コンピュータを使うメリット、注意点を明らかにする。</p>			
授業の概要・計画	<p>講義の概要</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 機械設計概論 機械設計とは何かの全体像を理解する 2. 人工物設計の歴史、および人工物の進化 設計はその時代の背景や当時の技術を色濃く反映している 3. 製品ライフサイクル 製品ライフサイクルの中で設計の果たす役割を理解する 4. 工業製品の設計課程 設計課程をさらに細かく理解する 5. コンピュータの利用 最新の事例を紹介 6. いろいろな設計 設計におけるトレードオフ、安全性設計、設計評価法を理解する 7. 設計図面 図の描き方を理解する 8. 設計のケース・スタディー 産業機械（ポンプ）、ハードディスク、マイクロマシンなど 9. まとめ 設計技術者の心構え 10. 特別講義（外部講師） 			
成績評価の方法	<p>試験、レポート</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：『現代機械設計学』日置進他（内田老鶴圃2002） 参考書：『機械設計』（東京大学出版会 1995）、『機械設計の基礎』（日新出版 1989）、 “Mechanical Design”（Springer 1995）、『材料工学入門』（内田老鶴圃1991）</p>			
履修上の留意点	<p>本科目の講義は第4、5semesterで並行して行う設計製図Ⅰ、Ⅱと密接に関係する。第6semesterで行う機械知能システム学演習Ⅱはコンピュータ援用設計の演習であるので、本科目の単位の修得が必要である。</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
CAD/CAM	選択	6	2	佐藤俊之
授業の目標	<p>現代の設計や生産あるいは解析に必要な不可欠な、コンピュータを利用した（１）高精度・効率的な設計技術（Computer-Aided Design；CAD）、（２）機能や性能検討のためのシミュレーション技術（Computer-Aided Engineering；CAE）、（３）省力化された製造技術（Computer-Aided Manufacturing；CAM）を構成する基礎技術を学びそれらの基本原理を理解することを目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p>CAD/CAM/CAEシステムの核となるコンピュータの仕組み、CAD/CAM/CAEシステムを構成するハードウェアおよびソフトウェア、設計対象を画面に表示するコンピュータ・グラフィックス技術、コンピュータ内部で形状を取り扱うためのモデリング技術、NC工作機械やロボットなどに関する基礎技術について講義する。コンピュータの使用が必須のレポートを課すので、コンピュータの操作や計算用ソフトウェアの使用法について慣れておくこと。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CAD/CAM/CAEシステムの概説 <ul style="list-style-type: none"> ●CAD、CAMおよびCAEの定義と発展の歴史（2コマ） 2. CAD/CAM/CAEシステムのハードウェア <ul style="list-style-type: none"> ●コンピュータの基本とCAD/CAM/CAEシステム（3コマ） 3. CAD/CAM/CAEシステムのソフトウェア <ul style="list-style-type: none"> ●CAD/CAM/CAEソフトウェアの機能と分類（2コマ） 4. コンピュータ・グラフィックスの基礎 <ul style="list-style-type: none"> ●図形の発生と変換（2コマ） ●投影と隠面処理（1コマ） 5. 形状モデリング <ul style="list-style-type: none"> ●サーフェスモデルとソリッドモデリング（1コマ） ●自由曲線・自由曲面のモデリング（1コマ） 6. CAM技術 <ul style="list-style-type: none"> ●NC工作機械とロボット（2コマ） 			
成績評価の方法	<p>複数回のレポートを課しそれらの平均点で評価するが、出席状況も勘案する（無断で3回以上欠席した場合や単位を与えない；遅刻や欠席は1回当たり評点から10点減点する）。</p>			
テキスト・参考書等	<p>安田仁彦『CAD/CAM/CAE入門』、オーム社、2,730円</p>			
履修上の留意点	<p>座席を指定制とするので指示に従って座ること。また、講義時間中に許可なく退出することは認めない（退出した場合は単位を与えない）。</p>			
備考	<p>教科書を持っていないあるいはノートを取っていない学生には単位を与えないので注意すること。</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
制御工学 I	必修	4	2	嵯峨宣彦
授業の目標	身の回りには、メカトロニクス機器をはじめとして、“制御”と深く関わっている。そこで、本講義では実際のシステム設計に適応できる基礎的な古典制御の修得を目標として、制御を学ぶにあたり必要な数学および制御系設計に必要な基礎理論について学ぶ。			
授業の概要・計画	<p>§ 1 章</p> <p>1. 制御工学の数学 (ラプラス変換、複素数)</p> <p>2. ブロック線図と基本要素の伝達関数 (ブロック線図の等価変換、比例要素、微分要素、積分要素、1次遅れ要素、2次遅れ要素、むだ時間要素)</p> <p>§ 2 章</p> <p>3. 過渡応答 (単位ステップ応答、時定数、定常状態)</p> <p>4. 周波数応答 (ゲイン、位相角、ボード線図、ナイキスト線図)</p> <p>§ 3 章</p> <p>5. フィードバック制御 (定常偏差、0形、1形、2形、定常位置偏差、定常速度偏差、定常加速度偏差)</p>			
成績評価の方法	<p>(i) 11月中旬および12月下旬、1月初旬におこなう章末試験 (計100点)、</p> <p>(ii) 1月下旬 (iii) 2月初旬の定期試験 (各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 実践教育訓練研究協会 著「機械の制御—理論と実践—」工業調査会 税込¥2,940</p>			
履修上の留意点	<p><u>応用数学Ⅱは必ず受講のこと。</u></p> <p>講義で配布する演習問題等をよく理解しておくこと。</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
メカトロニクス	選択	6	2	嵯峨宣彦
授業の目標	<p>メカトロニクス機器が高効率に機能を発揮するためには、骨組みである機械要素、および頭脳としての電子回路やソフトウェアがそれぞれに高性能であること以上に、それらの構成要素のシステム内でのバランスが重要である。この講義では、メカトロニクス機器の代表であるロボットアームを例に取り上げ、それらの設計において材料力学、機械力学、制御工学、電子工学、計算機工学等の知識が如何に導入され組み合わせられているかを理解することで、メカトロニクス機器の構成の一般とそのシステムとしての設計法を理解することを目的とする。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. メカトロニクスの定義 2. アクチュエータと駆動回路 <ol style="list-style-type: none"> 2・1 油圧アクチュエータ 2・2 空気圧アクチュエータ 2・3 電動アクチュエータ 2・4 アクチュエータの駆動回路 3. ロボットアーム <ol style="list-style-type: none"> 3・1 アームのモデル化と解析 3・2 システムの構成 3・3 駆動制御法 3・4 システムの応答 (シミュレーション結果・実機応答) 			
成績評価の方法	<p>提出レポートおよび筆記試験によって総合的に判断する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>講義で配布するプリントを使用する。</p>			
履修上の留意点	<p>関連科目の内容を十分に理解していることが重要である。</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
応用数学 I	必修	4	2	佐藤 明
授業の目標	<p>複素関数は流体力学を初め、振動工学など多方面の分野に非常によく現れる関数である。複素関数を用いることで、数学的な処理が非常に簡潔に明確な形で行えることが少なくない。偏微分方程式は、物理現象を記述する支配方程式として、工学のほぼ全領域で現れる非常に重要な方程式である。以上、物理現象の解析的ならびに数値的なアプローチに欠かすことができない重要な概念である複素解析と偏微分方程式の基礎を学習する。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 複素数の関数 <ol style="list-style-type: none"> 1. 1 複素数、n乗根 1. 2 数列・級数・極限 1. 3 複素変数の関数 2. 正則関数 <ol style="list-style-type: none"> 2. 1 コーシー・リーマンの方程式 2. 2 基本的な正則関数、逆関数 3. 複素関数の積分 <ol style="list-style-type: none"> 3. 1 複素数の関数の積分 3. 2 コーシーの定理 3. 3 コーシーの積分表示 4. 展開・特異点・留数 <ol style="list-style-type: none"> 4. 1 ベキ級数 4. 2 テイラー展開・ローラン展開 4. 3 留数 4. 4 留数の応用 5. 偏微分方程式 <ol style="list-style-type: none"> 5. 1 線形性と解の重ね合わせの原理 5. 2 2階線形偏微分方程式、変数分離法 			
成績評価の方法	<p>定期試験60%、レポート40%を基本とする。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：矢野健太郎・石原 繁共著「解析学概論（新版）」、掌華房、¥2,625円。 参考書：渋谷仙吉・内田伏一共著「偏微分方程式」、掌華房、 ¥1,890円。</p>			
履修上の留意点	<p>工業数学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
応用数学Ⅱ	選択	4	2	邱 建輝
授業の目標	工学系に現れる現象を解明するには、さらに進んだ解析学の知識が必要である。ここで、工学に応用される重要な数学の分野であるフーリエ解析とラプラス変換の基礎知識を学び、工学への応用を理解し、基本的な解析能力を習得することを目標とする。			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. フーリエ級数 フーリエ級数、フーリエ級数の性質 2. フーリエ積分 フーリエ積分、フーリエ積分の性質 3. 境界値問題 偏微分方程式の解法、境界条件 4. ラプラス変換 ラプラス変換、ラプラス変換の収束、ラプラス変換の性質、ラプラスの逆変換 定数係数線形微分方程式の解法、単位関数・デジタル関数、単位関数とデルタ関数の応用 5. 直交関数系 			
成績評価の方法	レポートおよび定期試験の成績で評価する。			
テキスト・参考書等	テキスト：矢野健太郎・石原 繁共著『解析学概論（新版）』裳華房、2,500円。			
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
数値計算	選択	6	2	嗟峨宣彦
授業の目標	<p>応用数学により定式化された問題を、Microsoft Excelを用いて数値解析する場合の種々の計算手法について学ぶ。工学系で頻繁に使われる基礎的な数値計算法の修得を目的とする。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 方程式の解法 (ニュートン法とはさみうち法) 2. 行列問題の解法 (行列の計算、行列式、逆行列、固有値、固有ベクトル、べき乗法) 3. 連立方程式 (ガウス・ジョルダンの消去法とガウス・ザイデルの反復法) 4. 多項式による補間と関数近似 (ラグランジュの補間法と最小二乗法) 5. 数値積分法 (台形公式法とシンプソン法) 6. 常微分方程式の解法 			
成績評価の方法	<p>演習課題のレポート提出と終了課題レポートの合計で評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>授業ごとにプリント配布</p>			
履修上の留意点				
備考	<p>定期試験は行わず、課題レポートで評価する。</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
数値シミュレーション法	選択	4	2	伊藤 伸
授業の目標	<p>様々な現象の解析、様々な機械の設計・性能改善などのために、コンピュータを用いた数値シミュレーションが行われ、現象の理解と最適な設計に役立てられている。その計算に用いられる方法としては有限要素法、差分法などの方法がある。そこで本講義では、有限要素法と差分法に焦点を絞り、それらの基礎的事項を習得することを目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p>有限要素法と差分法に関わる基礎的な専門用語の解説を行う。また、有限要素法と差分法の解析手法の基礎ならびに解析する方法を、例題を示しながら詳細に説明するとともに、演習問題を通して習得する。なお、本講義ではコンピュータを用いた演習は行わない。</p> <p>講義において、以下の項目を取り扱う。</p> <p>有限要素法 ブラックボックスとしての有限要素法 剛性マトリックスの概念 弾性体の支配方程式の基礎（有限要素法による弾性応力解析の基礎式） マトリックス法による骨組構造解析 2次元有限要素法</p> <p>差分法 テイラー展開に基づく差分式の誘導 差分法を用いた解析の例（境界値問題・初期値問題）</p>			
成績評価の方法	<p>演習（小テスト）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：三好俊郎『有限要素法入門』培風館 2,910円（税別） 参考書：日本機械学会編『流れの数値シミュレーション』コロナ社 3,600円（税別）</p>			
履修上の留意点	<p>線形代数学、材料力学Ⅰを履修していることが望ましい。特に、行列・ベクトルを扱うので、各自で復習しておくこと。</p> <p>受講する前に教科書や参考書を読み、疑問点を整理すること。また、講義終了後には、講義内容を確認し、式を自力で誘導できるように努力すること。さらに、疑問点があれば必ず質問すること。</p>			
備考	<p>本講義で扱う内容は、機械知能システム学演習Ⅱの一部の内容に関連がある。</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
機械知能システム学特別講義	選択	6	2	機械知能システム学科全教員 (係：学科長)
授業の目標	<p>機械工学の各教育分野で話題となっている先端的な、あるいはトピックス的な課題について学習する。このことによって、学生各自が各課題に対するまとめ方、プレゼンテーションの仕方などを学習することを目標とする。同時に卒業研究を行なうにあたってのアプローチの方法などについても学ぶ。具体的には本学科の9講座が担当し、学外の専門家（非常勤講師）の講義も予定する。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 材料力学に関する研究動向と将来の展望 2. 新しい知能材料の研究開発と将来の展望 3. 熱工学に関する研究動向と将来の展望 4. 流体システム工学に関する研究動向と将来の展望 5. コンピュータシミュレーションに関する研究動向と将来の展望 6. 新しい生産システムの研究開発と将来の展望 7. マイクロマシンの研究開発と将来の展望 8. デジタル制御の研究動向と将来の展望 9. ロボットの研究開発と将来の展望 			
成績評価の方法	<p>与えられた課題に対するレポートなどと出席状況を含めて総合的に評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>特にテキストは使用しないが、参考文献、プリントなどを配布することがある。</p>			
履修上の留意点				
備考	<p>機械工学最先端の現状を知ることが出来るので、勉学の指針を得る上でも、卒業後の進路を考える上でも有益である。</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
電磁気学Ⅱ	必修	4	2	○笠井雅夫、佐藤宗純
授業の目標	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。電磁気学Ⅰで履修した知識をもとに電磁気学において、もっとも重要なマクスウェルの方程式が理解できるようにする。			
授業の概要・計画	<p>最初に磁性について述べる。さらに磁界と電流の相互作用を定性的かつ定量的に講義し、電磁気学において、もっとも重要なマクスウェルの方程式およびその応用について講義する。</p> <p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 物質の磁性 (磁石と磁界、磁気分極、等価磁殻、磁化) 2. 電磁誘導 (ファラデーの法則、速度起電力、インダクタンス、コイルの磁気エネルギー) 3. マクスウェルの方程式 (変位電流、マクスウェルの方程式) 4. 電磁波 (波動方程式、平面波、ポインティングの定理) 			
成績評価の方法	定期試験の結果から評価する。			
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	<p>①講義前に、必ずテキストを一読すること。</p> <p>②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	<p>テキストにしたがって、重要な項目にしばって講義を行う。</p> <p>再試験のための補講は原則的に実施しないので、常日頃から講義内容の理解に務めること。</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
電気回路学Ⅱ	必修	2	2	徐 粒、戸花照雄
授業の目標	<p>電気回路学Ⅰでは簡単な直流回路や交流回路の電流や電圧の求め方の基礎を修得したが、本講義では電気回路学Ⅰで得た知識をもとにより複雑で高度な回路網の特性解析を可能とするための各種定理や応用について修得する。</p> <p>〈到達目標〉</p> <p>(1) 直列・並列共振回路を理解し、共振周波数、Qなどの共振特性を求めることができる。</p> <p>(2) 複素表示のまま回路の電力を計算することができる。</p> <p>(3) 変成器の取り扱いを理解し、基礎的な問題を解くことができる。</p> <p>(4) 閉路方程式、節点方程式を導くことができ、基礎的な問題を解くことができる。</p> <p>(5) 回路の2端子対パラメータを導くことができ、応用問題を解くことができる。</p>			
授業の概要・計画	<p>〈授業概要〉</p> <p>電気回路学Ⅰの知識を前提としているため、まず電気回路学Ⅰを復習する。つぎに、多くの応用がある重要な回路として共振回路や相互誘導回路(トランス)を取り上げその特性を説明する。また、知っておくと便利な定理や回路の評価法について説明する。電子回路の表現に便利な2端子対回路についても説明する。講義では、具体例を多数あげて解き方を詳細に説明する。</p> <p>〈授業計画〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電気回路学Ⅰの復習 2. 共振回路：直列・並列共振回路とその特性、Q 3. 交流回路の電力：複素電力、最大電力 4. 相互誘導回路：トランス 5. 各種定理：重ね合わせの理、テブナンの定理、ノートンの定理 6. 回路網方程式：閉路電流法、節点電圧法 7. 2端子対回路：2端子対回路とその表現、縦続接続 8. フェーザ軌跡：逆図形、フェーザ軌跡 			
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>・第1回目の講義までに電気回路学Ⅰの復習をしておくこと。</p> <p>・他は電気回路学Ⅰと同じ。</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
パワーエレクトロニクス	選択	6	2	穴澤義久
授業の目標	<p>電力用半導体素子を用いて電力を変換し制御する技術・学問分野はパワーエレクトロニクスと呼ばれている。歴史の長い電力・エネルギー変換の分野にあってもっとも新しい技術であり、身近な電化製品や交通機関等にもその応用例を数多く見ることができる。</p> <p>本講義では、パワーエレクトロニクスの基礎および応用について学ぶ。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. パワーエレクトロニクス概説 2. 電力用半導体素子 ダイオード、サイリスタ、GTO、パワートランジスタ等の特性 3. 整流回路Ⅰ 基本整流回路、純抵抗負荷の場合における位相制御時の直流出力電圧 4. 整流回路Ⅱ 誘導負荷時の整流回路の動作と平滑用リアクトルの作用 5. 整流回路Ⅲ 交流側のひずみ率と力率、交流条件と直流偏磁 他励式逆変換回路 6. 直流チョッパ 降圧形チョッパ、昇圧形チョッパ、昇降圧形チョッパ 7. インバータⅠ インバータの原理、電圧形および電流形インバータの回路構成、出力電圧の調整 8. インバータⅡ PWM方式による出力電圧の改善と出力電圧の調整 三相インバータ 9. AC-AC変換回路 交流電圧調整回路、無効電力調整、サイクロコンバータ 			
成績評価の方法	<p>定期試験80%、レポート20%の結果より総合的に評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：片岡昭雄著『パワーエレクトロニクス入門』森北出版 ¥2,310</p>			
履修上の留意点	<p>過渡現象論：R-L直列回路の過渡現象をよく理解しておくこと。</p> <p>工業数学：フーリエ級数をよく理解しておくこと。</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
システム制御工学	選択	6	2	徐 粒
授業の目標	<p>制御とは、ある目的に適合するように、対象となっているものに所要の操作を加えることと定義されている。システム制御工学は、機械システム、電気システム、化学システム、経済システム、社会システムなどあらゆる対象システムの制御に共通に適用できる一般的な方法論である。本講義では、1入力1出力の線形システムをその外部入出力特性でとらえ、主に周波数領域の方法を利用している古典制御理論を中心に、システム制御のための解析・設計の基礎理論を習得する。</p>			
授業の概要・計画	<p>システム制御の解析と設計の基礎理論を習得するために、システムの微分方程式表現、伝達関数表現、周波数特性、安定性などの基本的事項、およびフィードバック制御系の基本概念と構成について講義する。さらに、制御系の解析と設計の方法と具体的な手順について解説する。</p> <p>授業計画：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. システムの特性と制御 (システムと自動制御とは、制御系の構成と分類、因果性、時不変性、線形性等) 2. ラプラス変換と微分方程式 (ラプラス変換と逆ラプラス変換の定義、性質、計算、ラプラス変換による微分方程式の求解) 3. 伝達関数 (伝達関数によるシステムの表現、基本要素の伝達関数導出、ブロック線図による簡略化) 4. フィードバック制御の基礎 (フィードバック制御系の伝達関数と特性、定常特性とその計算、過渡特性、インパルス応答とステップ応答の計算) 5. 周波数応答 (周波数応答の概念、ベクトル軌跡、ボード線図) 6. フィードバック制御系の安定性と過渡特性 (安定性の定義、ラウスとフルビッツの安定性判別法、制御系の安定度、閉ループ系共振値 M_p と過渡特性との関連等) 7. 周波数応答によるフィードバック制御系の特性設計 (制御系設計と特性補償の概念、ゲイン補償、直列補償、遅れ補償と進み補償等) 			
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の2/3以上の出席が必要</p> <p>・成績評価：宿題・レポート：30%；定期試験：70%；遅刻・欠席：減点</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：斉藤制海、徐粒『制御工学』森北出版社</p> <p>参考書：中野道雄、美多 勉『制御基礎理論－古典から現代まで』昭晃堂</p>			
履修上の留意点	<p>・講義内容全体をシステムティックに理解するために、遅刻・無断欠席しないこと。</p> <p>・多項式と多項式の因子分解、複素数、微分方程式の基礎知識を復習しておくこと。</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
量子力学	選択	4	2	能勢敏明
授業の目標	<p>量子力学は、材料・物性を取り扱う広い分野において不可欠なものとなっているが、最近の先端デバイス応用分野でもその考え方は極めて重要となっている。ここでは、「電子」という大変馴染み深い荷電粒子を取り上げ、その姿をどこまでも追求してみる。やがて電子の波動性に気づき、その波を律する「シュレディンガー方程式」に到達する。始めは何やら不可思議なものに感じるかもしれないが、定常状態に限って議論すれば電気系の学生ならば誰でも慣れ親しんでいる簡単な波動方程式の形と同じである事に気が付くはずである。種々の量子力学の基礎的な事項を学ぶと共に、前述の波動方程式の簡単な取り扱いを練習する。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電子の発見と量子力学の歴史 2. 電子の電荷および質量の測定 3. ゼーマン効果 4. トムソンの原子モデルと調和振動子モデルによる考察 5. 光電効果とコンプトン効果による光の粒子性の考察 6. ボーアの原子モデルと電子の波動性の考察 7. ド・ブロイの物質波の考え方 8. シュレディンガー方程式 9. 無限量子井戸ポテンシャルに閉じ込められた電子の考察 10. 水素原子の電子エネルギーの考察 11. 有限な量子井戸ポテンシャルの考察とトンネル効果 12. 不確定性原理 13. 物理量の期待値 14. ボーズ粒子とフェルミ粒子 			
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：砂川重信「量子力学の考え方」岩波書店 ¥2,520</p>			
履修上の留意点	<p>電磁気学、物理学を履修しておくこと。また、必要に応じて復習すること。</p>			