

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
解析学 I	選択（建築）	1	2	奥野孝一
授業の目標	<p>物理現象を数学モデルとして取り扱うとき、多くの場合、それらは微分や積分を用いた式として表される。そのため、微積分に関する知識は理工系の基礎知識として非常に重要である。解析学 I においては、一変数の微分、積分に関する基礎的な概念や手法の習得を行い、応用についても理解、利用ができるようにすることを目的とする。</p>			
授業の概要・計画	<p>講義内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 関数の基礎概念</li> <li>2. 微分係数</li> <li>3. 指数関数</li> <li>4. 三角関数</li> <li>5. 平均値の定理</li> <li>6. テイラーの定理</li> <li>7. 関数の増減・凹凸</li> <li>8. 方程式・不等式への応用</li> <li>9. 定積分</li> <li>10. 置換積分・部分積分</li> <li>11. 無理関数・三角関数の積分</li> <li>12. 定積分の応用</li> <li>13. 広義積分</li> </ol> <p>講義は基礎的な概念およびその性質を中心に展開していくが、それらを理解し、その理解を深化させるためには演習を繰り返すことが非常に重要である。</p>			
成績評価の方法	<p>定期試験の結果を80%、出席状況および演習課題の結果を20%として評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：小寺平治著『テキスト微分積分』共立出版 2003年 2,100円  参考書：1. 寺田文行/坂田 共著『演習と応用 微分積分』サイエンス社 2000年 1,785円  2. 石村園子著『やさしく学べる微分積分』共立出版 1999年 2,100円</p>			
履修上の留意点	<p>高校の数学Ⅲの内容を多く含むため、数学Ⅲ履修者は復習により、未履修者は自習によりある程度の知識を備えておくことが重要である。</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
解析学 I	必修（経営）	1	2	佐藤俊之
授業の目標	<p>微分積分学は理工系学問の重要な基礎であり、いかなる学問分野においても微分積分の知識が必要とされると言っても過言ではない。解析学 I では各種関数の性質、関数の極限值や連続性、および1変数の微分法の概念を理解し、初等的な関数に対してこれらに関する計算技能を習得することを目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p>解析学の中核をなす微分積分学のうち、解析学 I では1変数の微分法を中心に講義をおこなう。講義は教科書に従っておこなう。教科書の内容に関して説明したのち、受講学生に演習（特に教科書にある問）をおこなってもらうことで理解度を深める。演習では学生に担当問題を割り当て、それに対する解法や答えを発表してもらうことで、論理的に説明する能力も涵養する。</p> <p>講義内容は以下の通りである。</p> <p>1. 関数の極限</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●数列の極限の定義とその性質（2コマ）</li> <li>●関数の極限の定義とその性質（2コマ）</li> <li>●連続関数の定義、中間値定理（1コマ）</li> </ul> <p>2. 微分法（1変数関数）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●微分可能性、微分係数、導関数の定義、基本的な関数の導関数、連続性との関係（1コマ）</li> <li>●導関数の計算、合成関数の微分、逆関数の微分、媒介変数表示での微分、高次導関数（4コマ）</li> <li>●ロルの定理、平均値定理（1コマ）</li> <li>●テイラーの定理、マクローリンの定理（1コマ）</li> <li>●関数値の変化、極値、変曲点（1コマ）</li> <li>●ロピタルの定理（1コマ）</li> </ul>			
成績評価の方法	<p>定期試験の成績から評価するが、演習の遂行状況と出席状況も勘案する（担当問題を解かない場合や無断で3回以上欠席した場合は単位を与えない；発表遅延や遅刻・欠席は1回あたり評点から10点減点する）。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：『基礎からの微分積分』（日野義之、石村隆一、久我健一共著、培風館） 1,575円</p> <p>参考書に関しては図書館に種々の本があるので、わかりやすいと思う本を各自調べること。</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。また、受講状況が極度に悪い場合には本・再試験受験資格を与えないことがある。</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
工業数学	必修（機械） 選択（経営）	3	2	呉 勇波
授業の目標	<p>工学や物理学に現れるさまざまな現象の解明には、それら現象を表す基本方程式としての微分方程式が重要である。また、力学、電磁気学、流体力学等さまざまな分野でベクトル解析とテンソル解析が一般的に行われている。本講義では、微分方程式のもつ物理的な意味を理解すると共に基本的な微分方程式を解析的に解くことを学び、ベクトル解析におけるベクトル代数、場の演算及びテンソル解析の基本概念について学習し、工学への応用能力を養成する。</p>			
授業の概要・計画	<p>次の各項目について講義すると共に、講義内容の理解を深めるために応用例を示し、演習問題を各自に解いてもらう。</p> <p>I. 微分方程式</p> <p>1. 1 1階微分方程式</p> <p>1. 2 高階微分方程式</p> <p>1. 3 線形微分方程式</p> <p>II. ベクトル解析</p> <p>2. 1 ベクトルの代数</p> <p>2. 2 ベクトルの微分と積分</p> <p>2. 3 曲線・曲面・運動</p> <p>2. 4 スカラー場・ベクトル場</p> <p>III. テンソル解析</p>			
成績評価の方法	<p>定期試験の結果（70％）をメインに、レポート提出状況など（30％）を考慮して総合的に評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>教科書：東工大名誉教授 理博 矢野健太郎、石原繁共著 「解析学概論（新版）」、裳華房 A 5・346頁・本体2,500円＋税金 ISBN4-7853-1032-4</p> <p>参考書：安達忠次著 「ベクトルとテンソル」、培風館、A 5・159頁 本体1,400円＋税金、ISBN4-563-00306-9</p>			
履修上の留意点	<p>解析学 I、II、線形代数学を履修しておくことが望ましい。予習と復習を十分に行うことを期待する。</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
工業数学	必修（電子） 選択（建築）	3	2	高根昭一、廣田千明
授業の目標	流体力学や電磁気学、制御理論、信号処理等の勉学の基礎をなす複素解析とフーリエ解析／ラプラス変換について、応用面に触れながら基礎知識と基本的な解析力を修得する事を目的とする。			
授業の概要・計画	<p>工学系に現れる現象の解明には、更に進んだ解析学の知識が必要になる。ここでは、工学における応用上重要な数学の分野である複素解析およびフーリエ解析／ラプラス変換について、基礎的な部分に限定して講義する。</p> <p>〈講義内容〉</p> <p>I. 複素解析</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 複素数／複素関数 複素数の四則演算、極形式、極限值、連続性、導関数</li> <li>2. 正則関数 正則点、特異点、コーシー・リーマンの方程式、等角写像</li> <li>3. 初等関数 オイラーの公式、指数関数、三角関数、双曲線関数</li> <li>4. 逆関数 べき根、対数関数、逆三角関数</li> </ol> <p>II. フーリエ解析・ラプラス変換</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. フーリエ解析 フーリエ級数、三角多項式近似、フーリエ級数の収束性、フーリエ級数の項別積分と項別微分、フーリエ級数からフーリエ積分へ、フーリエ積分の収束性、フーリエ変換とその性質</li> <li>2. ラプラス変換 ラプラス変換の定義と存在、ラプラス変換の性質、関数方程式への応用</li> </ol>			
成績評価の方法	定期試験（100点満点）により評価する。			
テキスト・参考書等	テキスト：坂和正敏著 『応用解析学の基礎』 森北出版株式会社 ¥2,100			
履修上の留意点	<p>① 高校での複素数／複素平面、三角関数、指数関数、対数関数、及びこれらの微分積分、部分積分等について、しっかり理解しておくこと。</p> <p>② 予習、復習を行い、テキストの演習問題を解いて理解を深める事。</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				

授業科目名	必修・選択	開講セメスター	単位数	担当教員名
確率・統計学	選択 (機械・経営)	1	2	岡野秀晴
授業の目標	<p>確率・統計学は、理工学の各分野において必要とされている基礎知識であり、実社会において諸問題を解決するために行われるデータ処理技術などの基礎となっている学問である。本講義では、確率・統計学の基礎理論とその現実問題への応用法を説き、問題解決のための評価方法を習得させることを目標とする。</p> <p>〈到達目標〉</p> <p>(1) 無作為実験、結果、事象、標本空間、余事象、空事象、及び集合の論理関係と演算などを理解し、応用問題を解くことができる。</p> <p>(2) 確率、条件つき確率、独立な事象、復元抽出、非復元抽出などの概念、及び確率に関する公理、及び加法法則、乗法法則、余事象法則を理解し、応用問題に適用できる。</p> <p>(3) 順列と組み合わせに関する基本概念、計算方法を理解し、応用問題に適用できる。</p> <p>(4) 確率変数、(離散、連続) 確率分布の概念を理解し、分布の平均と分散の計算ができ、応用問題に適用できる。</p> <p>(5) 2項分布、ポアソン分布、超幾何分布を理解し、応用問題を解くことができる。</p> <p>(6) 無作為標本抽出、乱数、母数推定、信頼空間などに関する基本概念、性質と定理を理解し、説明できる。</p>			
授業の概要・計画	<p>〈授業概要〉</p> <p>本講義では、確率論の基礎を学習することから始め、統計処理のための基礎的手法の習得を行う。最後に総合演習を行い、応用力を付ける。</p> <p>〈授業計画〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確率・統計学の本質と目的</li> <li>2. データの整理と表現</li> <li>3. 確率</li> <li>4. 確率変数と確率分布</li> <li>5. 標本分布</li> <li>6. 推定</li> <li>7. 仮説検定</li> <li>8. 総合演習</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>定期試験、通常演習、レポートなどの結果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：馬場裕『初歩からの統計学』牧野書店 ¥1,470、プリント</p> <p>参考書：和達三樹、十河清『キーポイント確率・統計』岩波書店 ¥2,415</p>			
履修上の留意点	<p>高校数学（特に数学I、数学B）を復習しておくこと。</p> <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	開講シメスター	単位数	担当教員名
確率・統計学	選択 (電子・建築)	1	2	徐 粒
授業の目標	<p>確率・統計学は、理工学の各分野において必要とされている基礎知識であり、実社会において諸問題を理解するために行われるデータ処理技術などの基礎となっている学問である。本講義では、確率・統計学の基礎理論とその現実問題への応用法を説き、問題解決のための評価方法を習得させることを目的とする。</p> <p>〈到達目標〉</p> <p>(1) 無作為実験、結果、事象、標本空間、余事象、空事象、及び集合の論理関係と演算などを理解し、応用問題を解くことができる。</p> <p>(2) 確率、条件つき確率、独立な事象、復元抽出、非復元抽出などの概念、及び確率に関する公理、及び加法法則、乗法法則、余事象法則を理解し、応用問題に適用できる。</p> <p>(3) 順列と組み合わせに関する基本概念、計算方法を理解し、応用問題に適用できる。</p> <p>(4) 確率変数、(離散、連続) 確率分布の概念を理解し、分布の平均と分散の計算ができ、応用問題に適用できる。</p> <p>(5) 2項目分布を理解し、応用問題を解くことができる。ポアソン分布、超幾何分布を知っている。</p> <p>(6) 無作為標本抽出、乱数、母数推定、信頼空間などに関する基本概念、性質と定理を理解し、説明できる。</p>			
授業の概要・計画	<p>〈授業概要〉</p> <p>本講義では、確率論の基礎を学習することから始め、統計処理のための基礎的手法の習得を行う。</p> <p>〈授業計算〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確率・統計学の本質と目的</li> <li>2. 標本の表やグラフによる表現、標本の平均と分散</li> <li>3. 確 率</li> <li>4. 順列と組み合わせ</li> <li>5. 確率関数 (変数と分布、離散と連続)</li> <li>6. 分布の平均と分散</li> <li>7. 離散分布 (2項分布、ポアソン分布、超幾何分布)</li> <li>8. 連続分布 (正規分布)</li> <li>9. 推定 (信頼空間、定理)</li> <li>10. 仮説の検定、決定</li> </ol>			
<p>成績評価の方法</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>				
<p>テキスト・参考書等</p> <p>テキスト：E. クライツィグ著、田栗正章「確率と統計」培風館</p> <p>参 考 書：講義の中で紹介する。</p>				
<p>履修上の留意点</p> <p>高校数学 (特に数学 I、数学 B) 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
基礎物理学	自由（機械）	1	2	佐藤和人
授業の目標	<p>物理学は、科学技術に携わる人にとって必要不可欠な最も体系付けられた基礎学問の一つであり、独創的な科学技術は新しい物理現象の発見によることも多い。本講義では、初歩的な物理現象から入り、その現象の持っている物理的な意味をとき、これを数式で表わすための導入部を講義する。特に各現象については、ビデオや静止画、簡単な実験により、理解度をチェックしながら物理の本質を体験的に理解させることを目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p>初歩的な力と運動、波動、電磁気学、および物質の構造について、下記の項目にしたがって授業を行う。</p> <p>（講義の内容）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 運動と力学の基礎物理学 <ul style="list-style-type: none"> <li>・運動と力</li> <li>・仕事とエネルギー</li> </ul> </li> <li>2. 場（界）の基礎物理学 <ul style="list-style-type: none"> <li>・磁場の基礎物理学</li> <li>・電界の基礎物理学</li> <li>・力の場の基礎物理学</li> </ul> </li> <li>3. 電磁気学 <ul style="list-style-type: none"> <li>・電流と電子</li> <li>・電気と磁気</li> </ul> </li> <li>4. 波動 <ul style="list-style-type: none"> <li>・波の性質</li> <li>・音波および光波</li> </ul> </li> <li>5. 物質の構造 <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子と光量子論</li> <li>・原子と原子核</li> </ul> </li> </ol>			
成績評価の方法	<p>試験：与えられた問題について充分理解して解答していることを満点として、理解度により採点評価する。</p> <p>レポート：与えられた課題について充分理解してレポートしていることを満点として、理解度により採点評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>楠川、高見、早川『物理学入門』実教出版、1999年 ￥2,500</p>			
履修上の留意点				
備考				

授業科目名	必修・選択	開講シスター	単位数	担当教員名
基礎物理学	自由（電子）	1	2	笹森崇行
授業の目標	物理学は、科学技術に携わる人にとって必要不可欠な基礎学問のひとつであり、独創的な科学技術は、新しい物理学現象を基礎にして開発されることが多い。本講義では、物理学の基本概念と思考方法を学ぶことによって、研究や科学技術の分野で役立つ柔軟な思考力、及び能動的な問題発見・解決能力を身に付けるための基礎作りを目標とする。			
授業の概要・計画	<p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 力と運動 <ul style="list-style-type: none"> <li>・運動とエネルギー</li> <li>・運動量</li> <li>・いろいろな運動</li> </ul> </li> <li>2. 波動 <ul style="list-style-type: none"> <li>・波の性質</li> <li>・音波</li> <li>・光波</li> </ul> </li> <li>3. 電気と磁気 <ul style="list-style-type: none"> <li>・電界</li> <li>・電流</li> <li>・電流と磁界</li> <li>・電磁誘導と交流</li> </ul> </li> </ol>			
成績評価の方法	履修推奨学生：レポート30%、定期試験60%、出席10% 4回以上欠席した場合は不合格とする。 その他の学生：定期試験100%			
テキスト・参考書等	テキスト：楠川、高見、早川著『物理学入門』実教出版 2,625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
基礎物理学	選択（建築） 選択（経営）	1	2	須藤誠一
授業の目標	物理学は、科学技術に携わる人にとって必要不可欠な最も体系付けられた基礎学問の一つであり、独創的な科学技術は新しい物理現象の発見によることも多い。本講義では、初歩的な物理現象から入り、その現象の持っている物理的な意味をとき、これを数式で表わすための導入部を講義する。特に各現象については、ビデオや静止画、簡単な実験により、理解度をチェックしながら物理の本質を体験的に理解させることを目標とする。			
授業の概要・計画	<p>初歩的な力と運動、波動、電磁気学、および物質の構造について、下記の項目にしたがって授業を行う。</p> <p>（講義の内容）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 運動と力学の基礎物理学 <ul style="list-style-type: none"> <li>・運動と力</li> <li>・仕事とエネルギー</li> </ul> </li> <li>2. 場（界）の基礎物理学 <ul style="list-style-type: none"> <li>・磁場の基礎物理学</li> <li>・電界の基礎物理学</li> <li>・力の場の基礎物理学</li> </ul> </li> <li>3. 電磁気学 <ul style="list-style-type: none"> <li>・電流と電子</li> <li>・電気と磁気</li> </ul> </li> <li>4. 波動 <ul style="list-style-type: none"> <li>・波の性質</li> <li>・音波および光波</li> </ul> </li> <li>5. 物質の構造 <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子と光量子論</li> <li>・原子と原子核</li> </ul> </li> </ol>			
成績評価の方法	<p>試験：与えられた問題について充分理解して解答していることを満点として、理解度により採点評価する。</p> <p>レポート：与えられた課題について充分理解してレポートしていることを満点として、理解度により採点評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>楠川、高見、早川『物理学入門』実教出版、1999年 ￥2,500</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
物理学 I	電子（必修）	1	2	笠井雅夫、本間道則
授業の目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・質点の概念や変位、速度、加速度の概念を理解し、基礎的な問題を解くことができる。</li> <li>・スカラー量、ベクトル量及びスカラー場、ベクトル場の概念を理解することができる。</li> <li>・運動の3法則を理解し、問題を解くことができる。</li> <li>・仕事と運動エネルギー、保存力とポテンシャルの関係を理解し、問題を解くことができる。</li> <li>・質点系及び剛体の概念を理解し、質点系や剛体の重心についての問題を解くことができる。</li> <li>・剛体の回転運動を理解し、慣性モーメントや剛体の運動方程式についての問題を解くことができる。</li> </ul>			
授業の概要・計画	<p>物理学 I においては、物理学の土台とも言うべき「力学」を学ぶが、これらの分野に多く出現してくる法則や数式についてその成り立ちをしっかりと理解した上で、その応用として演習問題を課し理解を深める。</p> <p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 質点の力学 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 質点の運動（運動の表し方、運動の3法則、放物運動、単振動）</li> <li>1. 2 仕事とエネルギー（保存力、エネルギー保存の法則）</li> <li>1. 3 万有引力（ケプラーの3法則、運動の座標変換）</li> </ol> </li> <li>2 質点系と剛体 <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 1 質点系の運動（重心運動、質点系の運動量と角運動量）</li> <li>2. 2 剛体のつりあい（力のつりあい、力のモーメントのつりあい）</li> <li>2. 3 剛体の回転運動（慣性モーメント、剛体の運動方程式）</li> </ol> </li> </ol>			
成績評価の方法	<p>原則として定期試験100点のうち60点以上を達成したものを合格とする。ただし、レポートの評価や授業態度（出席状況、講義中の質疑など）を考慮して多少の加点・減点を行うことがある。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：小出 昭一郎 『物理学』 裳華房 2,310円</p>			
履修上の留意点	<p>大学での物理学は高校と違って精密に論じるため、微分・積分、ベクトルなど数学的手段を必要とする。数学の履修が極めて大事である。また、高校で物理を履修していない学生は、基礎物理学を併せて履修することが必要である。</p>			
備考	<p>本シラバスは電子情報システム学科の学生を対象とする。</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 I	必修（経営） 選択（建築）	1	2	青山 隆
授業の目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・質点の概念や変位、速度、加速度の概念を理解し、基礎的な問題を解くことができる。</li> <li>・スカラー量、ベクトル量及びスカラー場、ベクトル場の概念を理解することができる。</li> <li>・運動の3法則を理解し、問題を解くことができる。</li> <li>・仕事と運動エネルギー、保存力とポテンシャルの関係を理解し、問題を解くことができる。</li> <li>・質点系及び剛体の概念を理解し、質点系や剛体の重心についての問題を解くことができる。</li> <li>・剛体の回転運動を理解し、慣性モーメントに関する問題を解くことができる。</li> <li>・静電場および電流と磁場の関係を理解し、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>物理学 I においては、物理学の土台とも言うべき「力学」を学ぶが、これらの分野に多く出現してくる法則や数式についてその成り立ちをしっかりと理解した上で、その応用として演習問題を課し理解を深める。</p> <p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 質点の力学 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 質点の運動（運動の表し方、運動の3法則、放物運動）</li> <li>1. 2 仕事とエネルギー（保存力、エネルギー保存の法則）</li> <li>1. 3 万有引力（ケプラーの法則、運動の座標変換）</li> </ol> </li> <li>2 質点系と剛体 <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 1 質点系の運動（重心運動、質点系の運動量と角運動量）</li> <li>2. 2 剛体のつりあい（力のつりあい、力のモーメントのつりあい）</li> <li>2. 3 剛体の回転運動（慣性モーメント）</li> </ol> </li> <li>3 質点系と剛体 <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 1 静電場（電場、ガウスの法則、電位）</li> </ol> </li> </ol>			
成績評価の方法	<p>定期試験80%、課題レポート10%、授業態度（講義中の発言や質疑）10%</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：小出 昭一郎 『物理学』 裳華房 2,310円</p>			
履修上の留意点	<p>大学での物理学は高校と違って精密に論じるため、微分・積分など数学的手段を必要とする。数学の履修が極めて大事である。また、高校で物理を履修していない学生は、基礎物理学を併せて履修することが必要である。</p>			
備考	<p>本シラバスは建築環境システム学科と経営システム工学科の学生を対象とする。</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
化学 I	全学科選択	1	2	漆川芳國
授業の目標	<p>化学は、あらゆる物質の構造と性質、及びそれらの変化や新しい物質生成過程を支配するメカニズムを明らかにしてきた。その成果は今日の物質文明として人類の享受するところとなっているが、同時に人類の生存基盤である地球生態系を変化させている。本講義では、現実の問題に対して化学的に思考することが出来るようになることを目標にする。</p>			
授業の概要・計画	<p>授業は以下内容に沿って「考えること」を重視して進める。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水：その構造と性質</li> <li>2. 水溶液と溶解度</li> <li>3. 原子の起源と構造</li> <li>4. 分子の構造</li> <li>5. 化学反応</li> <li>6. エンタルピー：エネルギー論</li> <li>7. エントロピーと分子の秩序性</li> <li>8. 化学平衡</li> <li>9. 酸化還元：電気化学</li> <li>10. 反応経路</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>毎回の演習ないし宿題の提出状況および定期試験による。</p>			
テキスト・参考書等	<p>参考書：米化学会編（田丸謙二監訳、廣瀬千秋翻訳）「Chemistry－英知を養う化学－」NTS出版、2007。</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
生物学	全学科選択	3	2	北川良親
授業の目標	<p>生物の形態と機能を学ぶ。細胞レベルでの小器官の形態と機能を理解し、生命の成り立ちを学ぶ。さらに、動物（特にヒト）と植物の組織レベルでの器官の形態と機能を理解し、個体の反応を学ぶ。</p>			
授業の概要・計画	<p>概 要</p> <p>I) 細胞内小器官の構造と機能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 細胞膜の構造、構成成分、物質透過機能</li> <li>2. 核の構造、構成成分、遺伝子複製・転写機能</li> <li>3. 原形質の構造、構成成分、蛋白質合成機能</li> <li>4. ミトコンドリアの構造、構成成分、呼吸機能</li> <li>5. 葉緑体の構造、構成成分、光合成機能</li> </ol> <p>II) ヒトの器官の構造と機能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 心臓・肝臓・肺など臓器の構造と個体維持のしくみ</li> <li>2. 神経・筋肉の構造と環境応答のしくみ</li> <li>3. 血液の成分と免疫のしくみ</li> <li>4. ホメオスタシスのしくみ</li> <li>5. 細胞分裂と生殖</li> </ol> <p>III) 植物の器官の構造と機能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 植物の葉茎の構造と生長のしくみ</li> <li>2. 植物の根の構造と生長のしくみ</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>中間および期末筆記試験を総合して評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>参 考 書：石川統編 生物学入門 東京化学同人 2,200円 山本・渡辺監訳 カーブ分子細胞生物学 東京化学同人 8,500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
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
材料力学 I	必修	3	2	熊沢鉄雄
授業の目標	機械や構造物を作る場合には破損しないように事前に強度設計を行う。強度設計では加わる荷重によって構成部材がどのように変形するか、また内部にはどのような力が作用するかを明らかにして安全性を調べる。ここでは、構成部材の変形や力を解析するための基礎的な考え方を学習し、計算能力を身につける。			
授業の概要・計画	<p>単純化された荷重、部材のもとで生じる力と変形、及びそれらの計算方法について学習する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 材料力学の分野 <ul style="list-style-type: none"> <li>・物づくりにおける材料力学の必要性</li> <li>・取り扱う分野</li> </ul> </li> <li>2 応力とひずみ <ul style="list-style-type: none"> <li>・応力、ひずみの種類と定義</li> <li>・力の合力、分力、釣合い</li> <li>・弾性変形と塑性変形</li> <li>・工業材料の機械的性質</li> </ul> </li> <li>3 引張りと圧縮 <ul style="list-style-type: none"> <li>・荷重の種類とその大きさ</li> <li>・骨組み構造における力の釣合い</li> <li>・不静定問題、熱応力</li> </ul> </li> <li>4 はりの曲げ応力 <ul style="list-style-type: none"> <li>・せん断力と曲げモーメント</li> <li>・片持ち梁と両端支持梁、</li> <li>・はりの断面形状と断面 2 次モーメント</li> <li>・断面係数と応力の関係</li> </ul> </li> </ol>			
成績評価の方法	試験、レポート、出席など総合判断して評価する。			
テキスト・参考書等	テキスト：中原一郎 著 「実践 材料力学」 養賢堂 3,780円			
履修上の留意点	微分、積分の基礎に習熟しておくことが望ましい。			
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
機械材料学	必修	1	2	水野 衛
授業の目標	<p>機械や構造物を設計したり、実際に材料を使って製作したりするためには、機械材料の特徴をよく知り、必要な特性を基に材料を選定し、その特性を活かした設計や適切な加工・製作方法を選定する必要がある。この授業では、代表的な機械材料の特徴について講義を行い、材料特性を評価したり、適切な機械材料や製法を選定・考案したりするのに必要な知識を広く習得することを目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p><b>【授業概要】</b> この授業では、まず初めに機械材料の特徴を決める内部構造や材料特性とその評価方法、金属材料の強化法などについて学習する。次に、代表的な機械材料について個別にその特徴と利用方法について学ぶ。さらに金属材料に加え、プラスチックやセラミックスについてもその特徴を学ぶ。</p> <p><b>【授業内容】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 総論 機械材料について、金属材料の内部構造、状態変化、機械的性質と評価方法、塑性変形と加工硬化、金属材料の強化法と熱処理など</li> <li>2. 鉄鋼材料 純鉄と炭素鋼、鋼の塑性加工、熱処理、表面硬化法、合金鋼、構造用鋼、鋳鉄など</li> <li>3. 非鉄金属材料 銅、アルミニウム、マグネシウム、チタン、ニッケルなど</li> <li>4. 特殊用途材料 耐食材料、耐熱材料、工具材料、軸受け、ばね材料、新機能性材料など</li> <li>5. プラスチックとセラミックス プラスチックの構造、成形法と特徴、繊維強化プラスチック、セラミックスの製造法と特徴など</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>出席状況、授業中に行う演習、定期試験の点数を基に評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：田中政夫・朝倉健二『機械材料 第2版』共立出版（定価：2,835円） 参考書：日本材料学会編『改訂 機械材料学』日本材料学会（定価：3,150円）</p>			
履修上の留意点	<p>授業は上記テキストに沿って行うので、受講者は各自テキストを購入し持参すること。 （参考書は必要に応じて図書室で参照するとよい）</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																																				
知能材料学	選択	3	2	尾藤輝夫																																				
授業の目標	<p>知能材料とは、生命体の様に自らが検知し、結論を出し、行動を起こす機能を合わせ持つ賢い材料であり、次の社会を支える重要な基盤技術の一つとして注目されている。材料を智能化するためには、材料の機能を上手に利用したり、各種の機能を持った材料を組み合わせたりする必要がある。本授業では、材料の物理的・化学的性質の基礎を中心に学び、材料の智能化を実現する要素技術である各種材料の機能と、その応用について理解することを目標とする。</p>																																							
授業の概要・計画	<p>(授業計画)</p> <table border="0"> <tr> <td>1. 序論</td> <td>知能材料の概念</td> </tr> <tr> <td>材料科学の基礎 (1)</td> <td>原子 周期表</td> </tr> <tr> <td>2. 材料科学の基礎 (2)</td> <td>原子間結合 固体の構造</td> </tr> <tr> <td>電気的性質 (1)</td> <td>オームの法則 電気伝導率 電子伝導とイオン伝導</td> </tr> <tr> <td>3. 電気的性質 (2)</td> <td>エネルギーバンド構造と電気伝導 電子の移動度 金属の電気抵抗率</td> </tr> <tr> <td>4. 電気的性質 (3)</td> <td>実用合金の電気的特性 真性半導体 外因性半導体</td> </tr> <tr> <td>5. 電気的性質 (4)</td> <td>電気伝導とキャリア濃度の温度変化 ホール効果 半導体デバイス</td> </tr> <tr> <td>6. 電気的性質 (5)</td> <td>イオン結合性セラミックスと高分子の電気伝導 誘電性</td> </tr> <tr> <td>7. 電気的性質 (6)</td> <td>強誘電性 圧電性</td> </tr> <tr> <td>磁氣的性質 (1)</td> <td>基礎的概念</td> </tr> <tr> <td>8. 磁氣的性質 (2)</td> <td>反磁性と常磁性 強磁性 反強磁性とフェリ磁性 温度の影響</td> </tr> <tr> <td>9. 磁氣的性質 (3)</td> <td>磁区とヒステリシス 軟磁性材料 硬磁性材料 磁気ひずみ</td> </tr> <tr> <td>10. 磁氣的性質 (4)</td> <td>磁気記憶装置 超伝導</td> </tr> <tr> <td>光学的性質 (1)</td> <td>基本概念</td> </tr> <tr> <td>11. 光学的性質 (2)</td> <td>金属の光学的性質 非金属の光学的性質</td> </tr> <tr> <td>12. 光学的性質 (3)</td> <td>光学的現象の応用</td> </tr> <tr> <td>13. 形状記憶材料</td> <td>マルテンサイト変態 塑性変形 形状記憶効果 超弾性</td> </tr> <tr> <td>14. 知能材料の具体例とその応用</td> <td></td> </tr> </table>				1. 序論	知能材料の概念	材料科学の基礎 (1)	原子 周期表	2. 材料科学の基礎 (2)	原子間結合 固体の構造	電気的性質 (1)	オームの法則 電気伝導率 電子伝導とイオン伝導	3. 電気的性質 (2)	エネルギーバンド構造と電気伝導 電子の移動度 金属の電気抵抗率	4. 電気的性質 (3)	実用合金の電気的特性 真性半導体 外因性半導体	5. 電気的性質 (4)	電気伝導とキャリア濃度の温度変化 ホール効果 半導体デバイス	6. 電気的性質 (5)	イオン結合性セラミックスと高分子の電気伝導 誘電性	7. 電気的性質 (6)	強誘電性 圧電性	磁氣的性質 (1)	基礎的概念	8. 磁氣的性質 (2)	反磁性と常磁性 強磁性 反強磁性とフェリ磁性 温度の影響	9. 磁氣的性質 (3)	磁区とヒステリシス 軟磁性材料 硬磁性材料 磁気ひずみ	10. 磁氣的性質 (4)	磁気記憶装置 超伝導	光学的性質 (1)	基本概念	11. 光学的性質 (2)	金属の光学的性質 非金属の光学的性質	12. 光学的性質 (3)	光学的現象の応用	13. 形状記憶材料	マルテンサイト変態 塑性変形 形状記憶効果 超弾性	14. 知能材料の具体例とその応用	
1. 序論	知能材料の概念																																							
材料科学の基礎 (1)	原子 周期表																																							
2. 材料科学の基礎 (2)	原子間結合 固体の構造																																							
電気的性質 (1)	オームの法則 電気伝導率 電子伝導とイオン伝導																																							
3. 電気的性質 (2)	エネルギーバンド構造と電気伝導 電子の移動度 金属の電気抵抗率																																							
4. 電気的性質 (3)	実用合金の電気的特性 真性半導体 外因性半導体																																							
5. 電気的性質 (4)	電気伝導とキャリア濃度の温度変化 ホール効果 半導体デバイス																																							
6. 電気的性質 (5)	イオン結合性セラミックスと高分子の電気伝導 誘電性																																							
7. 電気的性質 (6)	強誘電性 圧電性																																							
磁氣的性質 (1)	基礎的概念																																							
8. 磁氣的性質 (2)	反磁性と常磁性 強磁性 反強磁性とフェリ磁性 温度の影響																																							
9. 磁氣的性質 (3)	磁区とヒステリシス 軟磁性材料 硬磁性材料 磁気ひずみ																																							
10. 磁氣的性質 (4)	磁気記憶装置 超伝導																																							
光学的性質 (1)	基本概念																																							
11. 光学的性質 (2)	金属の光学的性質 非金属の光学的性質																																							
12. 光学的性質 (3)	光学的現象の応用																																							
13. 形状記憶材料	マルテンサイト変態 塑性変形 形状記憶効果 超弾性																																							
14. 知能材料の具体例とその応用																																								
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：W. D. キャリスター著 (入野修監訳) 『材料の科学と工学 [3] 材料の物理的・化学的性質』培風館 2,835円 参考書：一之瀬昇編著『電気電子機能材料 改訂2版』オーム社 2,940円 日本機械学会編『インテリジェント技術 材料・構造』日刊工業新聞社 2,940円 谷順二編著『インテリジェント材料・流体システム』コロナ社 3,045円 宮入裕夫著『知能材料のはなし』日刊工業新聞社 1,575円</p>																																							
履修上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物理学Ⅰ、解析学Ⅰ・Ⅱ、機械材料学の内容を良く復習しておくこと。</li> <li>・物理学Ⅱ、化学Ⅰを受講していることが望ましい。</li> <li>・小テスト用に関数電卓を持参すること。</li> </ul>																																							
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
熱力学 I	必修	3	2	武田紘一
授業の目標	<p>熱エネルギーから仕事（機械的エネルギー）を取り出す熱機関について学ぶ。熱機関の効率を支配する原則について理解出来るようにする。熱力学第一法則（エネルギー保存の法則）、熱力学第二法則（エントロピー増大の法則）などを理解し、理想的な熱機関の最大効率がどの様に与えられるのかわかるようにする。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熱力学の基礎事項 熱平衡、温度 単位（圧力、仕事、熱の単位） 熱量、比熱</li> <li>2. 熱力学第一法則 系（孤立系、閉じた系、開いた系）、状態量 熱力学第一法則とエネルギー保存の原理 内部エネルギーと仕事、エンタルピー</li> <li>3. 理想気体 理想気体の状態方程式、ガス定数 理想気体の内部エネルギー、エンタルピー、比熱 可逆変化、不可逆変化 理想気体の状態変化（定容変化、定圧変化、定温変化、断熱変化、ポルトロップ変化）</li> <li>4. 熱力学第二法則 熱力学の第二法則と第二種永久機関 カルノーサイクルと効率 エントロピー（クラジウスの積分、理想気体の状態変化とエントロピー） 不可逆サイクルとエントロピー増大の原理</li> <li>5. ガスサイクル カルノーサイクル、オットーサイクル、ディーゼルサイクル</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>授業中の演習および期末の定期試験結果を合わせて総合的に評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：谷下市松著『工業熱力学（基礎編）』裳華房 4,515円</p>			
履修上の留意点	<p>物理学Ⅱで学んだ熱力学の講義内容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
熱エネルギー変換工学	選択	5	2	杉本尚哉
授業の目標	<p>熱エネルギー変換過程を考察する上で重要な役割を果たす「エクセルギー」について解説する。熱力学第二法則から導かれる「エクセルギー」の概念を理解し、その基本的性質についての考察を行い、熱エネルギーの有効利用に関する基礎を習得する。続いて、現実の熱機関で利用されている各種サイクルについて解説し、それぞれの特性について理解することを目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p><b>概要</b> 本講義では、「熱エネルギー」から力学的エネルギーなどの他のエネルギーを取り出す過程について考察する。まず導入部分において熱エネルギー変換に関する歴史を概観した後、本講義で特に必要な熱力学の基礎知識を復習し、「エクセルギー」について説明する。続いて、熱エネルギーから仕事を取り出す熱機関で使われる現実の各種サイクルについて説明を行う。</p> <p><b>講義項目・内容</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction：熱エネルギー変換の歴史的背景</li> <li>2. 熱力学の基礎：本講義に関する、熱力学の基礎知識の復習</li> <li>3. エクセルギー：熱エネルギー変換を考察する上で重要な「エクセルギー」の概念について</li> <li>4. 燃 焼：燃料の燃焼により発生する熱エネルギーの考察</li> <li>5. オットーサイクル：ガソリン機関・ガス機関で利用されるサイクルの解説</li> <li>6. ディーゼルサイクル：ディーゼル機関で利用されるサイクルの解説</li> <li>7. ブレイトンサイクル：ジェットエンジンやガスタービンで利用されるサイクルの解説</li> <li>8. エリクソンサイクル：ブレイトンサイクルを変化させたサイクルの解説</li> <li>9. スターリングサイクル：エリクソンサイクルを変化させたサイクルの解説</li> <li>10. ランキンサイクル：蒸気原動所で利用されるサイクルの解説</li> <li>11. 冷凍機：冷凍機におけるエネルギー・エクセルギーの流れについて</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>期末に行う試験（100点満点）に、講義期間中の数回のレポート成績（10点満点）を加味して成績評価を行う。</p>			
テキスト・参考書等	<p>参 考 書：沼野正溥 著 『図解 熱エネルギー工学入門』 オーム社 3,502円 谷下市松 著 『工業熱力学（基礎編）』 裳華房 4,515円</p>			
履修上の留意点	<p>熱力学Ⅰ、Ⅱを履修済であること。</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
流体力学 I	必修	5	2	須藤誠一
授業の目標	<p>水や油などの液体、空気やプロパンガスなどの気体などは容易に変形するという共通な性質を有するために、それらの運動の仕方は良く似ている。そのため、これらを総称して流体という。流体の静止および運動の状態、流体がその中にある物体におよぼす力などについて考究する学問分野が流体力学である。ここでは流体力学における基礎的事項、すなわち圧力、圧力計測、浮力などの流体の静力学、および連続の式、運動方程式など流体の動力学について学習する。</p>			
授業の概要・計画	<p>「授業計画」</p> <p>第1週 はじめに（流体力学の歴史と学習の進め方）</p> <p>第2週 流体の性質と流れ現象</p> <p>第3週 流体に関連する物理量の単位と簡単な例題</p> <p>第4週 静止流体の特性</p> <p>第5週 圧力と浮力に関する例題</p> <p>第6週 流れの基礎式</p> <p>第7週 流線・流速・流量に関する例題</p> <p>第8週 ベルヌーイの定理と連続の式</p> <p>第9週 ベルヌーイの式に関する例題</p> <p>第10週 運動量の法則</p> <p>第11週 運動量の法則に関する例題</p> <p>第12週 粘性流体の流れ</p> <p>第13週 乱流流れ</p> <p>第14週 粘性流れに関する例題</p> <p>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>佐藤恵一・木村繁男・上野久儀・増山豊著 「流れ学」 朝倉書店 ¥3,990 ISBN : 4254231075</p>			
履修上の留意点	<p>講義日数の3分の2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
エネルギーシステム工学	選択	7	2	須知成光
授業の目標	<p>太陽光、風力といった自然エネルギーから人間が利用しやすいエネルギー（主に電気エネルギー）への変換方法、また、変換システムの構築、運用にあたっての諸問題について幅広く理解するとともに、現在のエネルギー問題に対する認識を深め、現実の諸問題に対応できる力を養う。</p>			
授業の概要・計画	<p>最近の環境問題と相まって、自然エネルギーを利用する発電方法に関する関心が高まっている。本講義では、各種の自然エネルギーを利用した発電方法について概要を述べるとともに、実際にそれらがどのように利用されているのか、国のエネルギー政策における取扱いを含めた総合的観点から解説を行う。また、風力発電、水力発電といった流体力学が密接に関係する発電方法については、個々の理論的側面についても解説を行う。</p> <p>〈講義内容〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 日本および世界のエネルギー事情</li> <li>2. 自然エネルギー概要</li> <li>3. 秋田周辺における自然エネルギー活用の現状</li> <li>4. 太陽光発電</li> <li>5. 風力発電</li> <li>6. 水力発電</li> <li>7. バイオマス発電</li> <li>8. 地熱発電</li> <li>9. 潮力、波力発電</li> <li>10. その他</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>レポートの提出等により総合的に評価する。</p>			
テキスト・参考書等	<p>参考書：「再生型自然エネルギー利用技術」清水幸丸 編著、パワー社 ¥2,800 「エネルギー2004」資源エネルギー庁（編）、エネルギーフォーラム ¥1,800</p>			
履修上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・講義においてわからない点などがあれば、できるだけその時間内に質問をして解決すること。</li> <li>・「流体力学Ⅰ」及び「流体力学Ⅱ」の授業科目を修得しておくことが望ましい。</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
計算力学	選択	5	2	佐藤 明
授業の目標	<p>物理現象、特に力学現象を、コンピュータを用いて数値的に解明する各種シミュレーション法について理論面を十分理解し、物理現象解明に果たす計算機シミュレーションの役割・重要性を認識する。なお、ここではマイクロ工学的な観点から、現象をよりマイクロな立場から解明するのに圧倒的な威力を発揮する分子マイクロ・シミュレーション法を重点的に学習する。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 統計熱力学 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 統計熱力学の基礎</li> <li>1. 2 小正準集団</li> <li>1. 3 正準集団</li> <li>1. 4 大正準集団</li> <li>1. 5 温度と熱速度との関係</li> </ol> </li> <li>2. 分子動力学法 <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 1 各統計集団に対する分子動力学</li> <li>2. 2 分子動力学アルゴリズム</li> <li>2. 3 各分子動力学アルゴリズムの安定性と精度的な特徴</li> <li>2. 4 シミュレーション技法</li> <li>2. 5 高度な分子動力学法</li> </ol> </li> <li>3. モンテカルロ法 <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 1 加重サンプリング、マルコフ連鎖、メトロポリスの方法</li> <li>3. 2 各統計集団に対するモンテカルロ・アルゴリズム</li> <li>3. 3 シミュレーション技法</li> <li>3. 4 高度なモンテカルロ法</li> </ol> </li> </ol>			
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：神山・佐藤『モンテカルロ・シミュレーション』、朝倉書店、¥3990円。  参考書：神山・佐藤『分子動力学シミュレーション』、朝倉書店、¥3990円。  参考書：佐藤『HOW TO 分子シミュレーション』、共立出版、¥2625円。</p>			
履修上の留意点	<p>工業数学、応用数学Ⅰ、応用数学Ⅱ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	開講シスター	単位数	担当教員名
機械力学Ⅱ	選択	5	2	御室哲志
授業の目標	<p>機械システムの動学的挙動を理解するために、機械システムを質量、ばね、弾性棒（はり）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、その運動の特性について理解する。特に本講義では、多自由度系の振動ならびに弾性棒のような連続弾性体に生じる振動について解析する方法を習得し、その運動の特性を理解する。また、歯車やタービンなどの回転機械の動力学について概要を理解する。</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、多自由度系の振動ならびに連続弾性体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、回転機械の動力学について解説を行う。</p> <p>〈授業の計画〉 第1週：2自由度系の振動（不減衰自由振動、運動方程式、振動数方程式） 第2週：2自由度系の振動（固有モード、自由振動の解） 第3週：2自由度系の振動（連成、固有振動の直交性、不減衰強制振動、動吸振器） 第4週：2自由度系の振動（減衰自由振動、減衰強制振動） 第5週：2自由度系の振動（まとめ） 第6週：多自由度系の振動（運動方程式のマトリックス表示、基準振動モード） 第7週：多自由度系の振動（基準振動モードの直交性とモード解析） 第8週：多自由度系の振動（強制振動とまとめ） 第9週：回転機械の力学（危険速度） 第10週：回転機械の力学（回転機械のつりあわせ） 第11週：連続弾性体の振動（弦の横振動、丸棒のねじり振動） 第12週：連続弾性体の振動（棒の縦振動） 第13週：連続弾性体の振動（はりの横振動） 第14週：連続弾性体の振動（まとめと総合演習） 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（機械力学Ⅰと同じ） 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>機械力学Ⅰ、線形代数学を履修済みであることが望ましい。特に、ベクトルと行列の基礎的な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や関連図書を読み、授業の計画に示した内容について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
マイクロマシン	選択	7	2	小林淳一
授業の目標	<p>ミリメートルからナノメートルの範囲にわたる機械ならびに部品を総称してマイクロマシンと呼んでいる。本講義では、マイクロマシンが出現した歴史的背景を示し、情報通信、精密機械、医療機械、計測機械などの工学や宇宙開発、医学の分野での事例を紹介すると共に、これを製作するための製造方法、微小なるが故の問題点、ならびに機械として操作するための制御技術を修得させる。</p>			
授業の概要・計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. マイクロマシン概説</li> <li>2. マイクロマシンの事例紹介 自動車用、流体MEMS、情報機器、医療機器、バイオ機器、化学分析システム、光情報通信応用、高周波通信応用など</li> <li>3. マイクロマシンの製造技術</li> <li>4. マイクロアクチュエーターの動作原理</li> <li>5. マイクロマシンの制御</li> <li>6. マイクロ機械工学</li> <li>7. マイクロ理工学</li> <li>8. マイクロマシンの将来像</li> </ol>			
成績評価の方法	<p>セミナー発表：発表の内容を理解していることを満点として、理解度により採点評価する。 レポート：与えられた課題について充分理解してレポートしていることを満点として、理解度により採点評価する</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年） 参考書：（財）マイクロマシンセンター監修『マイクロマシン革命』（日刊工業新聞社、1999年） 『センサ・マイクロマシン工学』藤田博之編著（オーム社2005年）</p>			
履修上の留意点	<p>本科目は講義とセミナー形式を併用する。</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
制御工学Ⅱ	選択	5	2	佐藤俊之
授業の目標	<p>メカトロニクス機器やロボットを我々の意図通りに動かすためにはフィードバック制御が不可欠である。しかし、単に閉ループを構成するだけではフィードバック制御系が不安定になったり、所望の性能が得られなかったりする。制御工学Ⅱでは、フィードバック制御系の安定性の概念を理解し、安定・不安定の判別法や、与えられた制御対象に対して所望の設計仕様を満たすフィードバック制御系を設計する基礎的な方法を習得することを目標とする。</p>			
授業の概要・計画	<p>制御理論の基礎である古典制御論のうち、制御工学Ⅱではフィードバック制御系の安定性と、制御系の設計方法を中心に講義をおこなう。講義は教科書に従って進める。教科書のないようにして説明したのち、受講学生に演習やレポートを課すことで理解度を深める。演習では学生に担当問題を割り当て、それに対する解法や答えを発表してもらうことで、論理的説明する能力も涵養する。なお、制御工学Ⅰの知識を必要とするので制御工学Ⅰを履修済みのこと。</p> <p>講義内容は以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 制御系の安定性 <ul style="list-style-type: none"> <li>●安定性の定義と特性根との関係（1コマ）</li> <li>●ゲイン余裕と位相余裕の定義と安定性との関係（1コマ）</li> <li>●ラウスの安定判別法とフルビッツの安定判別法（3コマ）</li> <li>●ナイキスト線図とナイキストの安定判別法（2コマ）</li> </ul> </li> <li>2. 制御系の設計 <ul style="list-style-type: none"> <li>●制御系の設計概要と設計指針（1コマ）</li> <li>●ゲイン補償、位相進み遅れ補償、積分補償（4コマ）</li> </ul> </li> <li>3. 現代制御理論の基礎 <ul style="list-style-type: none"> <li>●状態空間と状態方程式（1コマ）</li> <li>●状態方程式と伝達関数の関係（1コマ）</li> </ul> </li> </ol>			
成績評価の方法	<p>定期試験とレポートの成績から評価するが、演習の遂行状況と出席状況も勘案する（問題を解かない場合や無断で3回以上欠席した場合は単位を与えない；発表遅延や遅刻・欠席は1回あたり評点から10点減点する）。</p>			
テキスト・参考書等	<p>テキスト：小林 伸明「基礎制御工学（情報・電子入門シリーズ）」共立出版 2,625円 参考書に関しては図書館に種々の本があるので、わかりやすいと思う本を各自調べること。</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）。また関数電卓を持参のこと。</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。また、受講状況が極度に悪い場合には本・再試験受験資格を与えないことがある。</p>			