



機械工学概論	松木 一弘 石塚 悟 永村 和照	<p>機械は今日、人間の社会生活および生産活動に不可欠なものとなっている。機械工学は、その原理となる科学をベースとした技術を集合し、様々な機械システムを造り上げることに関わる幅広い学問である。本講義は、機械工学を修得していくための入門・ガイダンスとして講述し、以下を授業の目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 社会における機械の位置づけ、機械のとらえ方・見方を理解し、機械工学への関心を高める。</li> <li>2) 本講義の後の、機械工学の詳しい知識を修得していくための基礎事項を学ぶ。</li> <li>3) 多面的な考え方・とらえ方を学び、機械工学・工業への応用能力を養う。</li> </ol>
材料科学	松木 一弘	<p>近年、技術の進歩に伴って、機械や機械システムの高度化のために新しい材料の開発が迫られる場面も多くなり、「材料のわかる機械技術者」や「機械のわかる材料技術者」の要請が強くなった。この場合の「材料」には微視的な性質や挙動にまで立ち入らなければならない内容が多く含まれるようになってきている。本講義では、後続の材料関連の講義の基礎として、機械材料の構造と変化をもたらす諸現象を理解する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 結晶構造の種類、結晶内の方向と面の表示、結晶欠陥および材料の構造を理解・説明できる能力。</li> <li>(2) 平衡の概念、平衡状態図および原子の拡散、相変態を理解説明できる能力。</li> <li>(3) 弾性変形、擬弾性および熱膨張等の原子の結合に起因する性質を理解・説明できる能力。</li> <li>(4) 結晶のすべり変形と塑性変形、転位の運動および材料の強化機構を理解・説明できる能力。</li> </ol> <p>なお、「知識・理解」、「能力・技能」の評価項目は、下記のとおりである。 「教科書の各章末問題を十分な知識・理解のもとに回答できる能力。」</p>
塑性力学	日野 隆太郎	<p>機械構造物・要素の強度設計においては材料の降伏強度を基準とすることが多い。また、大きな外力や熱応力の作用により、構造物の一部が塑性変形する場合もある。したがって、材料の降伏・塑性変形を考慮した強度設計の考え方を身につけることは重要である。また、塑性加工における変形や加工力の予測なども塑性変形に関連した重要な項目である。本講義の受講により、弾塑性体の力学的挙動(応力とひずみの関係)、その数理モデル、弾塑性体に外力(あるいは変位)が作用したときに物体内に生じる応力(およびひずみ)を求める具体的解析手法が理解できる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 機械の強度設計や塑性加工における塑性力学の重要な役割を理解・説明できる能力を修得する。</li> <li>2) 材料の弾塑性変形挙動(降伏、加工硬化など)とそれを記述する数理モデルについて理解・説明できる能力を修得する。</li> <li>3) 材料の多軸応力における降伏条件について理解・説明できる能力を修得する。</li> <li>4) 弾塑性体に外力(あるいは変位)が作用したときに物体内に生じる応力(およびひずみ)を求めるための基礎式について理解・説明できる能力を修得する。</li> <li>5) 弾塑性応力・ひずみ解析手法を学び、それを工業上重要な問題に応用できる能力を修得する。</li> </ol>
成形加工学I	山本 元道 森田 真司	<p>加工プロセスのうち、付加工工である溶接・接合、成形加工である溶融成形(鋳造など)について概要がわかり、これらの加工プロセスの基礎原理と付随して起こる種々の基礎現象に関することが理解できる。さらに、生産技術の位置付けについて企業のエンジニアに特別講義をしていただき、工場見学も行うことにより、講義の理解を深める。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 付加工工を行うための加工プロセスを理解・説明できる能力の習得</li> <li>(2) 成形加工を行うための加工プロセスを理解・説明できる能力の習得</li> <li>(3) 企業における生産現場での加工プロセスの役割を理解・説明できる能力の習得</li> <li>(4) 各種加工プロセスを用いた生産現場の見学を通じて、実際の技術がどのように使われているかを理解・説明できる能力の習得</li> </ol>
ナノテクノロジー	鈴木 仁	<p>電子デバイスの作製・評価、電子材料の評価等で必要とされる真空技術、表面分析・観察技術の基礎理論および技術について講義する。電子デバイスの最先端で必要とされるナノメートルサイズの物質で発現する物性および特徴的振る舞い、ナノメートルサイズの各種材料について講義する。</p> <p>これらを通して、表面科学やナノテクノロジーの基礎的な知識および考え方を理解する。この授業で学習する主な内容は次の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 真空技術</li> <li>2. 表面科学の基礎</li> <li>3. 表面分析・計測技術</li> <li>4. ナノメートルサイズの物性</li> </ol>
半導体プロセス工学	横山 新	<p>LSIの要素デバイスであるMOSTランジスタの動作原理と、その作製技術の基礎を習得する。詳細は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 集積回路作製の基礎となる、半導体・デバイス物理を修得する。</li> <li>2. トランジスタの構造、動作原理を理解する。</li> <li>3. トランジスタおよび集積回路作製の基本プロセスの原理を修得する。</li> <li>4. 集積回路作製装置、動作原理、技術的な問題を理解する。</li> <li>5. 将来のLSIの進む方向、限界について理解する。</li> </ol> <p>なお、「知識・理解」、「能力・技能」の評価項目は、下記のとおりである。 電気・電子・システム・情報の各分野において必須とされる基礎的問題の定式化能力とその解決能力</p>

電力システム工学 造賀 芳文	<p>電力系統は多数の機器から構成される大規模・複雑なシステムです。本講義では電力系統を計画・運用するための基礎知識および必要不可欠な解析技術の解説をします。近年、電力自由化により系統運用環境は大きく変化していますが、本講義では近年の状況を踏まえたうえで、重要で普遍的な項目として以下の項目を修得することを目的とします。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電力系統の基本的な特性の理解</li> <li>2. 基礎的なネットワーク解析手法(電力潮流計算法)</li> <li>3. 電力系統の安定度およびその解析手法</li> <li>4. 系統運用と系統制御の基礎(周波数制御)</li> <li>5. 電力システムの最適化</li> <li>6. その他(適宜:分散型電源など)</li> </ol>
理論有機化学 吉田 拓人	<p>高度な有機化学の反応性や性質を学習し、多彩で多様な有機化学を組織的に理解できる能力を身につける。</p> <p>授業の目標:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. カルボン酸およびその誘導体の性質、合成法、反応性を理解する</li> <li>2. 分子軌道の概念と反応性とのかかわりを理解する</li> <li>3. 分子内反応と隣接基関与とのかかわりを理解する</li> </ol>
化工数学 島田 学	<p>化学工学やその関連分野を学ぶ学生にとって必要な応用数学を身に付けさせることを目標とした教育を、数学としての厳密性よりも数学をツールとして使うことおよび実例への適用に重きをおいた解説により行う。本講義の受講により、工学的問題において有用な各種数学的解法のみならず、工学に携わる者として重要な現象の数式化に対する概念が修得できることを目標とする。この授業で学習する主な内容は次の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ベクトルの微分、発散、回転、スカラーの勾配の概念</li> <li>(2) ベクトル等を用いた位置、面、力、運動量、流量、連続の式などの表現</li> <li>(3) 振動方程式、波動方程式の導出および特徴と、これらの式と物理量の変化現象との関わり</li> <li>(4) 常微分方程式、偏微分方程式、線形微分方程式、非線形微分方程式の形式と性質の違い</li> <li>(5) 常数係数の常微分方程式の一般解の求解と境界値問題の解法</li> <li>(6) 関数のフーリエ級数展開</li> <li>(7) フーリエ変換を利用した微分方程式の解法</li> <li>(8) 簡単な関数のラプラス変換</li> <li>(9) ラプラス逆変換による常微分方程式の解析</li> </ol> <p>なお、「知識・理解」、「能力・技能」の評価項目は、下記のとおりである。 ・化学工学プログラムにおける到達目標のうちで、「工学基礎に関する知識およびそれらを問題解決に利用できる能力」</p>
構造力学 半井 健一郎	<p>材料力で学んだ基礎知識の上にならって、はりや棒などを主対象として、断面力図や影響線などの構造物を設計するための基礎、変位を求めるためのエネルギー原理およびそれを用いた不静定構造物の解析法の基礎を学ぶ。</p>
輸送機器環境工学プロジェクトⅡ 濱田 邦裕 岡澤 重信 田中 義和 竹澤 晃弘	<p>実際の物作りおよび授業の節目に実施するプレゼンテーションを通じて、以下の能力を修得させる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 講義等で得た工学的手法を駆使し、制約された条件下で計画的に物作りを実施し、目標を達成する能力を修得する。</li> <li>2. 設計・製作内容の要旨を論理的にまとめ、発表・討議することによってコミュニケーション能力を修得する。</li> <li>3. 制約条件を踏まえて、複数の設計案を提案し、それらの優劣を評価して適切な設計案を選定する。</li> </ol>
プロジェクトマネジメント 安川 宏紀 岩城 富士大 後藤 智彦 岩下 英嗣	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 輸送機器環境工学分野におけるプロジェクトの進め方とその概要を説明できる。</li> <li>2. 特に、安全性及び環境問題を考慮したプロジェクトの進め方について、他者に説明できる。</li> <li>3. 現場見学を通じ、ものづくりの実状を理解する。</li> <li>4. 今後の輸送機器環境工学にありかたについて、自分の意見を述べることができる。</li> </ol>
社会基盤環境デザイン 日比野 忠史 田口 智 半井 健一郎 藤井 堅 尾崎 則篤 塚井 誠人 土田 孝 金田一 智規 中下 慎也 大橋 晶良	<p>The social infrastructure facilities are necessary to lead a safe and comfortable life. It includes transportation and distribution network facilities such as roads, railways, airports, harbors, and lifeline, such as electricity, gas, water and sewage and communication facilities, disaster prevention facilities such as levees and dams, retaining walls, other such as waste treatment and disposal facilities, recreational facilities such as parks.</p> <p>To create a rich community and social environment with harmonization of natural environment, students will study structure engineering, materials engineering, geotechnical engineering, hydraulics engineering, and coastal engineering in the Social and Environmental Engineering program.</p> <p>In this class, students will solve the problem using the knowledge of specialized subjects.</p>