

広島大学の名講義



広島大学工学部では、学生アンケートで名講義に推薦するかどうかを確認しています。以下の講義が名講義として推薦されました。

材料科学

松木 一弘

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てくる場面も多くなり、「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。この場面の「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。

- (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。
- (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。
- (3) 弾性変形、凝縮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。
- (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。

基礎化学工学

迫原 修治

本科目では、化学工学のみならず工学の広い分野で重要な基礎的概念である、流体の流動現象、熱の移動現象、物質の拡散現象の概念を修得し、これらの現象の定量的、数学的表現法を学習し、移動現象の速度論的基礎を学ぶ。

- (1) Newtonの粘性の法則と運動量流束の概念、Fourierの法則と熱流束の概念、Fickの法則と拡散(物質)流束の概念のイメージを修得する。
- (2) 層流・乱流の概念を修得する。Reynolds数の定義と物理的意味を修得する。運動量収支(Shell Balance)から層流の速度分布が導出できる。
- (3) 流体摩擦係数の定義を修得する。圧力損失が計算できる。
- (4) 機械的エネルギー収支式(Bernoulliの式)の概念および物理的意味を修得する。
- (5) 拡張されたBernoulliの式を修得する。ポンプの所要動力が計算できる。
- (6) 熱伝導による温度分布および熱流束がShell Balanceから導出できる。
- (7) 温度境膜、伝熱係数の概念を修得する。Nusselt数、Prandtl数の物理的意味を修得する。
- (8) 熱交換器における熱交換量が計算できる。総括伝熱係数の概念を修得する。対数平均温度差の概念を修得する。
- (9) 二重境膜説の概念、および境膜物質移動係数、総括物質移動係数の概念を修得する。

建築施工

大久保 孝昭

本講義を通じて以下を習得させる。

- (1) 契約から竣工までの建築生産の大まかな流れと建築生産に関わる技術者の役割が理解できる。
- (2) 鉄筋コンクリート造建築物の施工の流れを理解できる。
- (3) 鉄骨造建築物の施工の流れを理解できる。
- (4) 建築施工のプロセスで作成される各種図書の種類と役割を理解できる。
- (5) 建築生産を取り巻く社会的要求を理解する。

発酵プロセス工学III

小笠 和久

目標：産業界で求められる工学的技術とそれを生み出した背景について思考する。

概要：実用化された発酵プロセスに関する諸研究を例に挙げ、それら研究成果がいかにもたらされ、またどのように利用され、産業応用されているかについて紹介する。

本講義の目標は次のとおりである。

- ・生物工学プログラムにおける「産業界における生物工学の役割、貢献度について理解するとともに、問題点を提起して解決策を考えることができる能力」
- 「産業界における生物工学の役割、貢献度について理解できる能力」

メカトロニクス

江口 透

高機能・高性能な機械システムを開発・設計するには、メカ(機械)、エレキ(電気・電子)、ソフト(ソフトウェア・情報)の統合的理解が必要である。メカトロニクスは「メカ・エレキ・ソフトを融合した技術、またはその技術を応用した電子機械装置」であり、本講義では、具体例を用いてこれら個々の構成要素とそれらの連携を理解することをめざす。

- (1) 機械量センサの原理的理解。
- (2) 各種アクチュエータの動作原理と制御法を理解。
- (3) コンピュータとセンサおよびアクチュエータ間のインターフェイスの理解。
- (4) コンピュータのハードウェアとソフトウェアの基本構成の理解。

電気法規施設管理

餘利野 直人

現代の産業・生活に不可欠である電気を安全かつ高度の信頼性をもって供給、利用することを可能とする、発送変配電から使用電気機器に至る広範な電気供給および利用施設に関わる総合的な安全管理の体系および関連電気法規について解説すると共に、併せて、最近のエネルギー情勢、地球環境問題、原子力開発利用、規制緩和等、電気を巡る諸問題について講義する。

電力システム工学

造賀 芳文

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重要で普遍的な項目として、以下を修得することを目的とします。

- (1) 電力系統の基本的な特性の理解
- (2) 基礎的なネットワーク解析手法(電力潮流計算法)
- (3) 電力系統の安定度およびその解析手法
- (4) 系統運用と系統制御の基礎(周波数制御)
- (5) 電力システムの最適化
- (6) その他(適宜:分散型電源など)

伝熱論

奥山 喜久夫

基礎化学工学及び応用数学をベースとして、物質間の温度差に基づいて移動する熱エネルギーの移動の評価について基礎的事項を学び、物質の種類、熱源の有無、非定常性、流体の流動状態などによる熱の移動量の変化および熱の移動が関係する操作の設計の基礎を学ぶことを目的とする。

- (1) 伝導伝熱、対流伝熱、放射伝熱の特徴および相違点を確認する。
- (2) 熱伝導方程式を直交座標系、円筒座標系、球座標系で導出し、意義を確認する。
- (3) 平板、円筒、球体での定常熱伝導を理解する。
- (4) 発熱を伴う定常熱伝導を理解する。
- (5) フィンからの放熱現象を理解し、放熱の重要性を把握する。
- (6) 非定常熱伝導を理解し、変数分離法を取得する。
- (7) 非等温流れにおけるエネルギー保存式の解法を理解する。
- (8) 自然対流伝熱および沸騰伝熱における熱の移動を理解する。
- (9) 伝熱係数の意義と求め方、関連する無次元数を理解する。
- (10) 黒体および非黒体間の熱放射による熱の移動を理解する。

物理化学II

滝島 繁樹

物理化学Iで学んだ熱力学第一法則と第二法則を基礎として、純物質と混合物の相変化について学ぶ。なお、下記の知識と能力を修得することを授業の目標とする。

- (1) 熱力学の第一、第二法則を組み合わせて種々の熱力学関係式を導出できる。
- (2) 化学ポテンシャルの意味と役割を理解する。
- (3) 純物質の相図を理解する。
- (4) 相の安定性の温度依存性と圧力依存性を理解する。また、二相共存圧力の温度依存性を計算できる。
- (5) 部分モル量、混合量、過剰量について理解する。
- (6) 理想溶液におけるRaoultの法則およびHenryの法則を理解する。
- (7) 希薄溶液の束一的性質(沸点上昇、凝固点降下、浸透圧)を理解する。
- (8) 実在溶液の気液平衡の相図を理解する。
- (9) 実在溶液の液液平衡及び固液平衡の相図を理解する。
- (10) 化学平衡の基礎を理解する。

化学工学プログラミング

吉岡 朋久

Windows上で表計算およびプログラミング言語としてMicrosoft Excel(Visual Basic for Applications)を用い、以下の知識及び能力を身につけることを目標とする。

- (1) パソコンに関する基礎知識を習得し、パソコン起動、アプリケーション実行、簡単なファイル操作(リスト表示、閲覧、コピー、移動など)、パソコン終了の操作ができる。
- (2) スプレッドシートの概念を理解し、Microsoft-Excelのシート上で、セルへの入力、セルの参照、基本的なワーク関数の利用により表計算の操作ができる。
- (3) スプレッドシート上のデータに対して、書式設定、グラフ作成および近似曲線を描く等の操作ができる。
- (4) Excelのゴールシークやソルバー機能を利用して、方程式の解を数値的に求めることができる。
- (5) 方程式の数値解法を理解し、Excel上で新たなマクロを作成して利用できる。
- (6) Excelのマクロ機能を利用してプログラミングの概念を理解し、Visual Basicエディタ上のソースプログラムの記述、実行、デバッグの操作ができる。
- (7) 算術演算及び組み込み関数を使用した演算を正しく行うことができる。
- (8) シート上のセルからの値の入力及びセルへの出力を行うことができる。
- (9) 条件付実行や繰り返し実行を正しく行うことができる。
- (10) 自分でFunctionプロシージャやSubプロシージャを作成し、これを使用することができる。

理論有機化学

吉田 拡人

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。

授業の目標:

- (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。
- (2) 分子軌道の概念と反応性とのかかわりを理解する。
- (3) 分子内反応と隣接基関与とのかかわりを理解する。

建築材料

大久保 孝昭

本講義を通じて以下を習得させる。

- (1) 鋼材の種類や特性を知り、それらを適切に使用することができる。
- (2) コンクリート材料の特性と調合方法を知り、それらを適切に使用できる。
- (3) 木材の種類や特性を知り、それらを適切に使用することができる。
- (4) 建築材料の品質を評価する物性値を理解する。

量子力学

高根 美武

電子物性を微視的に理解するために必要な、量子力学の考え方とその簡単な応用について講義する。この授業で学習する主な内容は次の通り。

- (1) 調和振動子
- (2) 水素原子
- (3) 交換子と不確定性原理

- (4) 定常状態に対する摂動論
- (5) フェルミの黄金則
- (6) トンネル効果

地盤・建築基礎構造

山本 春行

地盤の物理的・力学的性質ならびに水理学的性質について解説し、これらに関連した実際の問題を解くことにより、地盤に関する基礎知識ならびにそれらの考え方と、さらに、それらを応用して各種建築基礎構造物の設計法を習得する。具体的には、以下の知識と能力を習得することを授業の目標とする。

- (1) 土粒子の大きさ、分類方法、土の三相構造と地盤の水力学的関連性を理解する。
- (2) 有効応力の原理と透水性を理解し、圧密現象や液状化現象の分析ができる。
- (3) 土のせん断強さと関連の試験方法を理解し、土圧の解析ができる。
- (4) 地中応力伝播理論を理解し、構造物荷重による地中応力が算定できる。
- (5) 各種基礎構造物に必要な性能を評価し、基本的な設計ができる。