

学部・2026年度前期

量子化学II	今榮　一郎	化学が対象とする無機化合物や有機化合物は複数の原子から構成されている。それゆえ、化学に携わる者にとって原子の構造や原子同士の結合の本質を理解することは重要である。このような観点から、本科目では以下の知識と能力を習得することを目標としている。 (1) 水素型原子の波動関数の特徴を理解している (2) オービタル近似の意味を理解しており、多電子原子の電子構造を議論できる (3) ボルン–オッペンハイマー近似の意味を理解している (4) 分子の電子構造を原子価結合法・分子軌道法を用いて説明できる (5) 簡単な多原子分子の分子軌道をヒュッケル近似により計算できる
化学工学熱力学	宇敷　育男	物質系の熱力学的性質の情報は化学プロセスの設計・解析に欠くことのできないものである。本科目では同時に開設されている「化学工学熱力学演習」と併せて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) 単位換算や有効桁の概念を含む工学計算を正しく行うことができる。 (2) 熱力学第一法則（エネルギー保存則）を理解し、これをエネルギー変換の計算に応用できる。 (3) 熱力学第二法則（状態変化の方向性）を理解し、エントロピー変化を計算できる。 (4) 種々の過程における理想気体の状態量（温度，圧力，容積，内部エネルギー，エンタルピー，エントロピー等）の変化を計算できる。 (5) 平衡状態に関する熱力学関係式を理解し、これを自在に変形できる。 (6) 状態方程式や対応状態の原理を用いて非理想気体状態の純物質の熱力学的性質を計算できる。 (7) 混合量，過剰量，部分モル量を理解し、理想混合物および非理想混合物の熱力学的性質を計算できる。 (8) 理想混合物および非理想混合物の相平衡関係を計算できる。 (9) 化学平衡定数および化学平衡組成を計算できる。
生体電気工学	栗田　雄一	人間をシステムとしてとらえたときの電気的入出力メカニズムや感覚運動メカニズムの基礎を学ぶとともに、人間がかかわるさまざまな問題、事例を人間工学的観点から解説する。本講義の受講により，学生は生体の電気工学的理解、感覚・運動メカニズムを習得することができる。
応用化学・化学工学・生物工学概論	中ノ　三弥子	応用化学、化学工学、および生物工学の学問、社会的な役割を理解することができる。 応用化学、化学工学、および生物工学分野の基礎的・先端的研究に関する知識を得ことができる。 工学部第三類応用化学、化学工学、および生物工学プログラムで行われている研究内容や、関連する産 業・技術について、分かりやすく解説する。
材料力学	半井　健一郎	本授業では、力のつり合い、応力、ひずみについて説明し、梁やトラスなどの構造物の設計の基礎を学ぶ。
材料力学	深澤　智典	化学工業における機器類、高い塔、円筒槽、圧力容器、円管の設計に必要な基礎知識、建て屋などにおける強度の概念、はりあるいは平板の曲げ、棒のねじり等材料力学の基礎および実験応力解析法の基礎について学ぶ。以下の基礎知識と能力を習得することを授業の目標とする。 (1) 静力学の基礎を理解し、力学で用いる単位を修得する。 (2) 材料力学の基礎である応力とひずみ、材料の機械的性質、応力一般を習得する。 (3) 棒の引張と圧縮を理解し、引張・圧縮・せん断応力、熱応力などを計算できる。 (4) 薄肉圧力容器に生ずる応力を理解し、各種の応力を計算できる。 (5) はりの種類を理解し、曲げモーメント、せん断力図を求めることができる。 (6) 組合せ応力を理解し、平面応力、剪断応力、主応力を計算できる。モールの応力円などを描ける。 (7) 柱の圧縮を理解し短柱、長柱の座屈、オイラーの座屈加重を計算できる。 (8) 応力集中と応力測定法を理解し、応力集中計数、応力測定法を原理・意義を習得する。

機械材料I	松木　一弘	鉄鋼材料は、機械構造用材料として多量にまた広範に利用されている重要な材料である。本講義では、「材料科学」の授業で習得した知識を基礎に、以下について修得する。 (1) 鉄鋼材料の機械的性質が化学成分や組織とどのように関連しているかを理解する(B)。 (2) 各種の熱処理や表面処理によって機械的性質を改善・調整できる原理を学び、機械・構造物の目的と性能を十分に発揮させるために必要な材料処理法および材料選択法を修得する(B)。 (3) 鉄鋼材料に関する基礎知識と問題解決能力を養う(B)。
化学工学量論	矢吹　彰広	化学プロセスの基本的理解とその定量的な把握のために必要な物質およびエネルギー収支の取り方、量論関係の扱い方を学ぶ。本講を受講することにより、化学技術者として必要な化学プロセスの全体像を把握する手法の基礎を習得できる。この手法は単に化学工業のみならず、各種の製造業、バイオ関連産業、エネルギー関連産業などほとんど全てのプロセス工業に共通な基礎的手法の一つである。 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。 (1) 化学プロセス計算について理解する。 (2) 物質量の取扱いと単位系について理解する。 (3) 理想気体と実在気体のPVT関係について理解する。 (4) 化学プロセスの物質収支計算を理解する。 (5) 物理状態変化とエンタルピー収支計算を理解する。
応用数理A	吉川　周二	授業の到達目標およびテーマ (1) 多変数関数の停留点を求めることができ，その停留点が極大点または極小点であるかを判別することができる。 (2) 汎関数の意味を理解し，オイラー方程式の導出ができる。 (3) 工学における変分原理やエネルギー原理などを理解できる。 (4) 固有値問題が理解できる。 授業の概要 (1) 多変数関数の極値問題 (2) 汎関数と基本的変分問題 − (3) オイラー・ラグランジュ方程式 (4) 具体的な変分問題への適用 (5) 物理・工学における変分法の役割 (6) 常微分方程式の固有値問題
応用数学II	若杉　勇太	ベクトル解析の基礎的な事項を講義する。その際、各種の演算の物理的意味を明らかにし、電磁場・流体現象・力学などの工学分野への応用に配慮する。 (1) ベクトルや多変数関数の基本的な性質について知り、自由に演算ができる。 (2) 曲線・曲面の定義と径数の意味を理解し、曲線の長さや曲面の面積などを具体的な対象について計算できる。 (3) スカラー場やベクトル場の概念を理解する。 (4) 勾配・発散・回転などを自由に操ることができる。 (5) 線積分や面積分を自由に計算でき、種々の積分定理について理解し、さまざまに応用することができる。 (6) 電磁場や流れ場などの物理現象についての数学的記述を理解する。