

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：実験</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 分析化学の基礎実験（重量分析，容量分析）における実験操作を習得するとともに，その基礎となる化学反応，化学平衡論についても理解を深める。</p>
<p>分析化学実験第1 (1. 5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 分析化学序論</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 実験実施上の安全教育 2. 実験ノート，フローチャート，レポートについて 3. 重量分析（硫酸銅中の4分子結晶水の定量，硫酸バリウム法による硫酸イオンの定量，ジメチルグリオキシム法によるニッケルの定量） 4. 容量分析（酸-塩基滴定，酸化-還元滴定，沈殿滴定，錯滴定） 5. 廃液処理
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 分析化学実験指針：学科編</p> <p>●参考書 分析化学：（丸善）</p> <p>●成績評価の方法 レポートおよび面接試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義及び実験</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 有機化合物の基本的取扱い法を習得し講義で学んだ化合物の性質，分離精製法，確認法，反応性等を実験により体得する。</p>
<p>有機化学実験1 (1. 5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 有機化学序論，有機化学A 1，有機化学B</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 安全教育（ガラス細工，ガラス器具使用法，薬品取扱法，応急処置法など） 2. 有機化合物分離精製操作法（抽出分離，蒸留，再結晶，ろ過，カラムクロマトグラフィ等の物理操作法を中心とする） 3. 有機化合物の確認法（融点，薄層クロマトグラフィ，確認反応，スペクトル法など） 4. 有機化合物誘導体合成法（基本的な反応とその操作法） 5. 有機分子構造と反応性（パソコンによる分子軌道計算など）
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 有機化学実験指針：学科編</p> <p>●参考書 実験を安全に行うために：化学同人編集部編（化学同人）</p> <p>●成績評価の方法 出席および実験レポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義及び実験</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 工学部化学系学生として必須の、物理化学的測定装置の取扱いを体得すると同時に、熱力学、化学平衡論、反応速度論などの知識を深める。</p>
<p>物理化学実験 (1, 5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 物理化学序論, 実験安全学, 反応速度論, 電気化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 溶液中の部分モル体積の測定 2. 二成分混合溶液の粘度の組成依存性 3. 単蒸留 4. 粉末固体の粒度分布測定 5. 分配律 6. 凝固点降下による活量の決定 7. 三成分液体系の溶解曲線 8. 固液二成分系の相図 9. コロイドの電位と凝結値 10. 溶液の電気伝導度と誘電率 など
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 特別に編集した実験指導書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 近代物理化学を構成する学問体系、その成立と歴史的必然性を通して、物理化学の概念の把握を理解させることを目的とし、現代の物質化学、化学工学における物理化学の役割を講義し、専門科目としての物理化学への導入をねらいとする。</p>
<p>物理化学序論 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 化学基礎 I, 物理基礎 I</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 量子力学の基本原則 2. 波動方程式の物理的意味 3. 蒸気機関の発達と熱力学の誕生 4. エントロピーの概念の導入とその意味 I 5. エントロピーの概念の導入とその意味 II 6. 自由エネルギーの概念の導入とその意味 7. 化学プロセスの発達の歴史
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 レポートおよび試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 分析化学を理解するための基礎となる反応速度、化学平衡、酸塩基の概念、容量分析、重量分析について学ぶ、その応用としての分離、濃縮、試料調製についても理解を深める。</p>
<p>分析化学序論 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 高校の化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 酸-塩基の概念 2. 反応速度と化学平衡 3. 容量分析と重量分析 4. 分離・濃縮と試料調製 5. 分析値の取扱い
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 分析化学：(丸善)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 有機化学分野で対象とする有機化合物の構造、結合、種類、分類及び命名法、基本的物性や反応について学ぶ。</p>
<p>有機化学序論 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 化学基礎 I</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有機化合物と構造式、水素不足指数、軌道と結合、sp^3、sp^2、sp混成軌道 2. 炭化水素、ヘテロ原子官能基化合物、IUPAC命名法 3. 酸と塩基、pK_a値、付加反応、脱離反応、置換反応、酸化と還元 4. 反応中間体、反応エネルギー論、遷移状態、反応速度論 5. 分子の三次元表示法、異性体、キラリティと光学活性、絶対配置 6. 酸・塩基の強度、誘起効果と共鳴効果、芳香族化合物 7. 有機化学物のスペクトル(NMR, IR, MS, UVの解析法)
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 Organic Chemistry, 5th Ed: S. H. Pine (McGraw-Hill Int. Ed) 化合物命名法：日本化学会編</p> <p>●参考書 パワーノート有機化学：山本尚編(広川) パイン有機化学第5版：湯川・向山監訳(広川)</p> <p>●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 元素の基本的性質、共有結合やイオン結合などの化学結合論を習得し、これらの元素が形成するさまざまな分子やイオン性固体などの構造や反応性などの性質について学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">無機化学序論 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 化学基礎 I</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子の電子構造 2. 分子の構造と結合生成 3. イオン性固体 4. 多原子陰イオンの化学 5. 配位化学 6. 酸と塩基 7. 周期表と元素の化学
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書 基礎無機化学：コットン，ウイルキンソン，ガウス著（培風館）</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 化学工業の成立ちと概要を理解し、そこにおける化学工学の役割を認識する。またプロセスの定量的な扱いを身につけるため、化学工学の基礎を学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">化学工学序論 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 化学工業の変遷 2. 各種プラントの工程と設計原理 3. 単位と次元 4. 収支とプロセスのモデル化
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 生物の諸特性を化学的観点から学ぶため、その基本となる生体物質の構造と機能及び代謝の基礎を理解する。</p>
<p>生物化学序論 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生物細胞 2. 水、緩衝液、水素結合など弱い相互作用 3. アミノ酸とタンパク質の構造 4. 酵素の構造、役割と簡単な反応速度論 5. 糖の構造と生合成、糖の代謝 6. 核酸の構造と遺伝子
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 コーンスタンプ生化学：(東京化学同人)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義及び演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 「物理学基礎Ⅰ」(専門基礎科目B)で学習したニュートン力学の基礎をさらに深く学ぶ、質点及び質点系の運動の解析を通して力学現象の数式モデル化・表現に習熟させる。</p>
<p>力学及び演習 (2.5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 物理学基礎Ⅰ、数学1及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 質点の運動 運動の法則、運動方程式の積分、仕事・エネルギー、拘束運動、相対運動 2. 質点系の運動 二体問題、拘束運動、仮想仕事の原理、ラグランジェ方程式
<p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 工科系の力学：滝本昇、高橋醇共著(森北出版)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>

科目区分：専門基礎科目A
授業形態：講義及び演習

数学Ⅰ及び演習

(3単位)

対象学科：
応化・物質化学
分子化学工学
生物機能工学

●本講義の目的およびねらい

専門基礎科目Bとして数学及び物理学等を学んだ後、さらに進んで工学の専門科目を学ぼうとする学生に対して、その基礎となる数学を講義する。微分方程式及びベクトル解析の知識を系統的に与え、理論と応用との結びつきを解説する。

●バックグラウンドとなる科目

数学基礎Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、物理学基礎Ⅰ、Ⅱ

●授業内容

1. 常微分方程式

- ・1階の微分方程式（変数分離形、同次形、線形、完全微分方程式）
- ・2階の微分方程式（線形常微分方程式、級数解、ベッセル関数、ルジャンドル関数など）
- ・1階連立微分方程式と高階微分方程式

2. ベクトル解析

- ・ベクトル代数（スカラー積、ベクトル積、ベクトルの座標変換、テンソル）
- ・曲線と曲面（曲線及び曲面の法線ベクトル、曲率、曲線の長さ、曲面の面積）
- ・場の解析学（ベクトルの回転と発散、ガウスの定理、グリーンの定理、ストークスの定理）

●教科書 微分方程式入門：古屋茂（サイエンス社）

●参考書

●成績評価の方法

試験および演習レポート

科目区分：専門基礎科目A
授業形態：講義及び演習

数学Ⅱ及び演習

(3単位)

対象学科：
応化・物質化学
分子化学工学
生物機能工学

●本講義の目的およびねらい

数学Ⅰ及び演習に引き続き、専門科目を学ぶ基礎として、工学上重要な方法であるフーリエ解析、さらに工学によく現れる偏微分方程式について講義する。数学的思考方及び具体的問題に現れる理論と応用との結びつきを重視する。

●バックグラウンドとなる科目

数学基礎Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、数学Ⅰ及び演習

●授業内容

1. フーリエ解析

- ・フーリエ級数（三角関数などの直交関数系、パーセバルの等式）
- ・フーリエ変換（反転公式、たたみ込みの定理、デルタ関数）
- ・ラプラス変換（逆変換、常微分方程式への応用）

2. 偏微分方程式

- ・1階偏微分方程式（特性曲線の方法）
- ・楕円形偏微分方程式（ラプラス方程式、ポアソン方程式、境界値問題）
- ・双曲形偏微分方程式（波動方程式、ダランベールの公式）
- ・放物形偏微分方程式（熱伝導方程式、初期値境界値問題）
- ・変数分離と特殊関数

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験および演習レポート

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 化学実験を安全に行うための基本的考え方，危険物質・実験器具・装置の取り扱い方，安全対策，予防と救急の方法等を身につける。</p>
<p style="text-align: center;">実験安全学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 安全の基本 2. 危険な化学物質の分類と取扱い 3. 実験器具・装置および操作上の注意 4. 実験のための安全対策 5. 予防と救急 6. 廃棄物の処理 7. 事故例と教訓
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 化学実験の安全指針：日本化学会編（丸善） 教室安全指針</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 出席および試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 統計熱力学の考え方を学び，熱力学的性質を分子レベルで理解させる。</p>
<p style="text-align: center;">統計熱力学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 化学基礎Ⅱ，物理化学序論</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分子運動論 2. 統計熱力学の基礎 3. 状態変化 4. 溶液 5. 化学平衡 6. 固体 7. 分子間力と液体
<p>対象学科： 応化・物質化学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 物理化学（上，下）：ムーア（東京化学同人）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 原子や電子の基礎的性質を量子論的考えで学び、その振舞いを予想できるようにする。</p>
<p style="text-align: center;">量子化学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 物理学基礎 I, II, 数学 1 及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 古典力学と波動方程式 2. シュレディンガー方程式 3. 井戸型ポテンシャル, 調和振動子 4. 中心力場と角運動量 5. 水素原子 6. 化学結合論, 振動論 7. 電子のスピン
<p>対象学科： 応化・物質化学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 物理化学（下）：ムーア（東京化学同人）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 宿題および試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 分子構造および結晶構造の決定方法および構造化学の基礎を学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">構造化学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 化学基礎 I, II, 物理化学序論, 量子化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 対称性と群論 2. 分子分光學：光吸収の理論, 回転スペクトル, 振動スペクトル, 対称と基準振動, ラマンスペクトル 3. X線結晶解析法：結晶と対称, X線回折, 結晶構造解析法
<p>対象学科： 応化・物質化学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 物理化学（下）：ムーア（東京化学同人）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 無機化学の重要な学問分野ひとつである配位化学の基礎を習得し、遷移金属およびこれを中心とする化合物に関する広範な化学について学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">無機化学A (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 無機化学序論</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 配位化学 <ul style="list-style-type: none"> ・錯体の構造と立体化学：命名法，配位数と異性体 ・錯体の結合と安定性：結晶場理論，分子軌道理論 ・錯体の反応：錯体反応の速度論，配位子置換反応 ・逆供与結合錯体：金属カルボニル，有機金属化合物 2. 遷移金属各論 遷移金属の定義，酸化状態，d-, f-ブロック遷移金属 3. 典型元素各論
<p>対象学科： 応化・物質化学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 基礎無機化学：コトノ・ウィルソン・ガス（培風館）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 機器を用いる分析法としての機器分析化学の基礎と特徴，さらに原子スペクトルや流体を利用する分析法について学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">分析化学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 分析化学序論</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 機器分析概論 2. 電磁波および電子線を利用した分析法 3. 電磁波を用いる分析法の特徴 4. 原子スペクトル分析法（原子吸光分析法，原子発光分析法など） 5. 流体を利用する分析法（ガスクロマトグラフィー，液体クロマトグラフィーなど）
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 分析化学：（丸善）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験と演習レポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 有機化学における基本的反応、特に求核反応について理解するとともに、有機化合物合成のための普遍的な概念および設計戦略を学ぶ。</p>
<p>有機化学A1 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 有機化学序論</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. カルボニル基への求核付加反応 2. カルボニル基上での求核置換反応 3. 飽和炭素上での求核置換反応 4. 各種求核剤による求核置換反応 5. エノラート型アニオンの生成およびその求核的反応 6. 有機合成における求核付加反応および求核置換反応
<p>対象学科： 応化・物質化学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 Organic Chemistry: S. H. Pine (McGraw-Hill) 第5版</p> <p>●参考書 パワーノート有機化学：山本尚編集（広川書店1991）</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 有機化学における基本的な反応、とくに脱離反応や親電子反応について理解する。</p>
<p>有機化学A2 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 有機化学A1</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 脱離反応—アルケンとアルキン 2. 不飽和炭素への親電子付加 3. 共役化合物への付加 4. 芳香族親電子置換の反応機構 5. 芳香族置換の多様性 6. 多環及複素環芳香族化合物
<p>対象学科： 応化・物質化学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 Organic Chemistry: S. H. Pine (McGraw-Hill) 第5版</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 化学工学の諸分野の問題解決に必要な数学的知識、および具体的な問題への応用方法について学ぶ。</p>
<p>化学工学数学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 数学1及び演習、数学2及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 現象解析 データ解析, パラメータ推定, モデリング 2. 計画 線形計画法, 整数計画法, 意志決定 3. 設計 代数方程式系, 常微分方程式系, 最適化手法
<p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 化学工学のための応用数学：化学工学会編（丸善）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 生体におけるエネルギー生産のメカニズムを中心に生体物質の代謝に関する理解を深める。</p>
<p>生物化学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 生物化学序論</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 細胞の構造 2. 代謝とエネルギー 3. 解糖, 糖の相互変換とペントースリン酸経路 4. トリカルボン酸サイクル 5. 脂肪代謝 6. 電子伝達と酸化的リン酸化 7. 光合成, 窒素化合物の代謝
<p>対象学科： 生物機能工学</p>	<p>●教科書 コーンスタンプ生化学：（東京化学同人）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

科目区分：専門基礎科目A
授業形態：講義

微生物学第1

(2単位)

対象学科：
生物機能工学

●本講義の目的およびねらい
微生物の特徴、遺伝など微生物学の基礎を理解する。

●バックグラウンドとなる科目
生物化学序論、生物化学、遺伝子工学

●授業内容

1. 微生物の特徴
2. 微生物におけるエネルギーの獲得機構
3. ファージ
4. 微生物の遺伝の概要

●教科書
微生物学入門編：(培風館)

●参考書

●成績評価の方法
筆記試験

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 新入学生に対し、学部における学習の指針とするために、応用化学・物質化学、分子化学工学および生物機能工学の使命、目的、考え方、方法に関する基礎知識および産業における役割と期待について概説する。</p>
<p style="text-align: center;">化学生物工学概論 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 触媒設計と環境保全および資源有効利用 2. 超高感度分析法の開発による生物地球化学および環境化学的研究 3. 機能性有機化合物の合成と応用 4. セラミック電子材料の化学 5. 有機反応のしくみ 6. イオン導電性セラミックスの化学と応用 7. 混合物から特定の成分を分離、精製するプロセス 8. エネルギーの発生、変換および次世代エネルギーの開発 9. 化学工業におけるコンピュータの役割 10. 地球環境の現状、産業と環境のかかわり 11. タンパク質など高分子生体関連物質の機能 12. 遺伝子工学の現状と課題 13. バイオリアクターの設計と操作 <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 高分子合成反応の特徴と生成高分子の構造、性能、機能について学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">機能高分子化学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応化・物質化学 生物機能工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 有機化学序論、有機化学A 1, A 2</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高分子化学序論 2. 重縮合と重付加 3. 付加重合 4. 開環重合 5. 高分子反応 <p>●教科書 高分子化学：村橋俊介ら（共立出版）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：実験</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 専門科目の講義の理解を深めるため、講義内容と関連した実験を行う。</p>
<p>分子化学工学実験 (1, 5単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 分子反応工学第1, プロセス制御工学, 精密分離工学第1, 分子分離工学第1, 移動現象論, エネルギー利用学第1など</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 流量測定と流体摩擦係数 2. 電子式調節器の特性 3. 温度センサーの特性 4. 定圧濾過実験 5. 粉体エネルギー法則 6. 非定常熱伝導 7. 多段連続式攪拌槽型反応器 8. 円管内乱流流動による速度分布 9. 充填塔によるガス吸収 10. 湿り固体の乾燥速度 11. 酵素による加水分解反応 <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 口頭試問およびレポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 反応工学を構成する学問体系を紹介し、その基本となる反応速度式の決定方法、反応器の分類、最適化を習得させ、代表的な反応器である回分反応器および連続流攪拌槽反応器の特徴を学ぶ</p>
<p>分子反応工学第1 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 物理化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分子反応工学の体系 2. 工業反応速度論 3. 反応速度式の決定方法 4. 反応器および反応操作の分類 5. 反応器の最適化 6. 回分反応器の特徴 7. 連続流攪拌槽反応器の特徴 <p>●教科書 反応工学要論：森田徳義著（槇書店）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 レポートおよび試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい プロセスシステムに対する制御の基礎事項を学ぶ</p>
<p>プロセス制御工学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 化学工学数学, 数学1及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. プロセス制御の意義 2. システムのモデリング 3. 線形システムの解析 4. プロセス制御機器とその特性 5. プロセス制御系の解析と設計
<p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 プロセス制御：松原正一（養賢堂）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい プロセスシステムに対する一段と進んだ制御について学ぶ</p>
<p>プロセス知識工学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 プロセス制御工学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. デジタル制御系の解析 2. 最適化及び最適制御 3. ファジィ制御 4. ニューラルネット 5. AI（人口知能）
<p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 プロセス制御：松原正一（養賢堂）</p> <p>●参考書 知的プロセスシステム：化学工学会編（槇書店）</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 固液及び固気系混合物の精密分離の基礎として非圧縮性流体・圧縮性流体及びスラリーに関する流動論を中心に学習する。</p>
<p>精密分離工学第1 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 流動特性 2. 非圧縮性流体の管内流動と流量計測 3. 圧縮性流体の管内流動と流量計測 4. 粒状層内の流動 5. スラリーの流動 6. 分離速度と分離効率
<p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書 化学工学便覧</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 溶液あるいはガス混合物として分子状態で存在する物質を分離精製するための拡散分離操作、およびその基礎となる物質移動を理解し、分離プロセスの設計の基礎を学習する。</p>
<p>分子分離工学第1 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 化学工学序論、物理化学序論、物理化学、移動現象論</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 拡散操作の概要 2. 物質移動の基礎 3. 異相間接触操作法 4. 蒸留および棚段塔の設計 5. ガス吸収および充填塔の設計
<p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 分離精製工学入門：古崎新太郎（学会出版センター）</p> <p>●参考書 輸送現象論：架谷昌信（裳華房）</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 微生物反応およびその化学量論を理解し、工学的観点から生物反応の実際を学ぶ</p>
<p style="text-align: center;">生物化学工学第1 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 生物機能工学 分子化学工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 生物化学序論，生物化学，微生物学第1・第2</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 微生物反応速度論 微生物学の基礎，微生物の増殖モデル，増殖速度式，生産物生産速度式，ロジスティック曲線 2. 微生物反応の化学量論 代謝反応の概要，量論，反応熱，Y_{ATP} 3. 無菌操作 殺菌方法，熱死滅曲線，確率論的取り扱い <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：実験</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 生物機能工学に関連した研究およびプロセスで基礎となる実験を行うことにより，専門授業の理解を深める。</p>
<p style="text-align: center;">生物機能工学実験 (3単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 生物機能工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 分析化学実験1，有機化学実験1，物理化学実験，実験安全学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 微生物の培養特性（増殖速度，増殖収率） 2. タンパク質の精製（各種精製法，結晶化） 3. 遺伝子工学（DNAの調製，解析，電気泳動） 4. 酵素の誘導生産 5. 生理活性物質の合成（合成，精製，TLC） <p>●教科書 生物機能工学実験：（実験書）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 生物機能工学に関連した研究およびプロセスでの技術的基礎に関する理解を深めるとともに、工学の素養を習得する。</p>
<p style="text-align: center;">生物機能工学演習 (1単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 生物機能工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. バイオリアクターの設計・制御 2. タンパク質の構造解析と機能予測 3. 遺伝子の機能と構造解析 4. 生理活性物質の構造解析と設計 <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 レポートあるいは口述試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義及び演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい コンピュータのシステムとOS，プログラミング言語としてのFORTRANを学び，単純な化学計算プログラムを作成することにより，生物・化学にしめるコンピュータの役割を理解する。</p>
<p style="text-align: center;">生物情報化学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 生物機能工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 計算機システムとOS 2. UNIXの基本操作 3. プログラミング言語 4. FORTRAN 5. 電子メールとネットワークニュース 6. データベース <p>●教科書 FORTRAN入門：(名大出版会)</p> <p>●参考書 Open Windowsによるワークステーション入門：(朝倉書店)</p> <p>●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 生物化学における諸現象を有機化学の概念に基づいて理解し、再現する。</p>
<p>生物有機化学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 有機化学序論, 有機化学A 1, A 2</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有機反応と生体内反応 2. 立体効果と電子効果 3. 遷移状態アナログ 4. 抗体と有機合成 5. ドラッグデザイン
<p>対象学科： 生物機能工学 応化・物質化学</p>	<p>●教科書 Bioorganic Chemistry : H. Dugas</p> <p>●参考書 パワーノート 有機化学</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 遺伝子の構造と取扱い, 遺伝子の発現制御など, 分子生物学に関する理解を深める。</p>
<p>遺伝子工学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 生物化学序論, 生物化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 遺伝子の構造 2. 遺伝子とタンパク質の生合成 3. 遺伝子とウイルスの取扱法 4. 遺伝工学 5. 原核生物における遺伝子発現制御 6. 真核生物における遺伝子発現制御
<p>対象学科： 生物機能工学 応化・物質化学</p>	<p>●教科書 Molecular Cell Biology: Darnell, Lodish, Baltimore (Scientific American Book)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 生物機能の中心的役割を果たす酵素の構造および機能を理解するとともに、その応用に関する工学的知識を学ぶ</p>
<p style="text-align: center;">酵素工学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 生物化学序論, 生物化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 酵素の構造と反応速度論 2. アロステリック酵素 3. 酵素生産及び精製 4. 酵素の固定化とバイオセンサー 5. 酵素反応装置 6. 充填層型酵素反応器の速度論
<p>対象学科： 生物機能工学 応化・物質化学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 微生物の分類, 各種微生物における遺伝子発現制御や酵素の生産など微生物の利用に関する理解を深める。</p>
<p style="text-align: center;">微生物学第2 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 生物化学序論, 生物化学, 微生物学第1</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 真核生物及び原核生物の特性と分類 2. ウイルス 3. 種々の微生物の遺伝子発現制御 4. 微生物酵素
<p>対象学科： 生物機能工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 細胞内小器官の機能と役割を理解し、細胞内で営まれている物質輸送及びエネルギー生成やタンパク合成などのメカニズムについて学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">細胞工学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 生物化学序論, 生物化学, 遺伝子工学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 細胞内器官の構成と役割 2. 細胞膜の構造と物質輸送, シグナル伝達 3. 細胞内でのエネルギー変換 4. 細胞周期 5. タンパク合成
<p>対象学科： 生物機能工学</p>	<p>●教科書 Molecular Cell Biology : Darnell, Lodish, Baltimore (Scientific American Book)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験あるいはレポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 生物有機化学に続いて生物化学における諸現象を有機化学の概念に基づいて学習する。</p>
<p style="text-align: center;">生体機能物質化学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 有機化学序論, 有機化学A 1, A 2, 生物有機化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. リン酸の擬回転の立体化学 2. DNAへのインターカレントの機構 3. 酵素化学の反応機構とモデル化 4. クラウンエーテルの化学 5. 生体内でのメタルイオンの役割
<p>対象学科： 生物機能工学 応化・物質化学</p>	<p>●教科書 Bioorganic Chemistry : H. Dugas</p> <p>●参考書 パワーノート有機化学</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 微生物の培養を例に生物プロセスの技術的基礎を学ぶ、また動植物細胞培養の実際も理解する</p>
<p>生物化学工学第2 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 生物化学序論, 生物化学, 微生物学第1, 第2</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 微生物の培養 (培養装置, 培養操作とその比較, 流加培養, 連続培養, センサー, 制御, 物質収支) 2. 培養槽のスケールアップ ($k_L a$, ホールドアップ, 空塔速度, $k_L a$の相関式計算例) 3. 動植物細胞培養
<p>対象学科： 生物機能工学 分子化学工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 生体高分子 (蛋白質, 核酸) の立体構造, その研究法, 構造-機能相関について学ぶ。</p>
<p>生体高分子構造論 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 生物化学, 構造化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 構造基礎 2. αらせん, βシート, その他構造単位 3. 立体構造と機能相関 4. 構造決定法
<p>対象学科： 生物機能工学</p>	<p>●教科書 Introduction to Protein Structure : C. Branden & J. Tooze 著 (Garland Publ Inc)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 生物化学工業の実際とバイオテクノロジーの進歩を理解することにより、研究者・技術者としての基本的知識を習得する。</p>
<p>生物機能工学特別講義 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 生物化学，微生物学第1，第2，構造化学，生物化学工学第1，生物情報化学，生物有機化学，遺伝子工学，酵素工学</p> <p>●授業内容 1. 生物化学工業の実際と基盤技術としてのバイオテクノロジーの最近の進歩</p>
<p>対象学科： 生物機能工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験あるいはレポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：</p>	<p>●本講義の目的およびねらい</p>
<p>卒業研究 (5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 生物化学，微生物学第1・第2，構造化学，生物化学工学第1・第2，生物情報化学，生物有機化学，遺伝子工学，酵素工学，細胞工学，有機合成学，生体機能物質化学，生体高分子構造論</p> <p>●授業内容</p>
<p>対象コース： 生物機能工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義及び演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 各種スペクトルによる有機化合物の構造決定法を習得し分子構造と物質・機能との相関性についても学ぶ</p>
<p style="text-align: center;">有機構造化学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応化・物質化学 生物機能工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 有機化学序論，有機化学A 1－3</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有機化合物の構造とスペクトル 2. 質量分析法（分子式，フラグメンテーション，転位，応用例） 3. 赤外分光法（理論，特性吸収帯，スペクトルの解釈） 4. ¹H核磁気共鳴分光法（化学シフト，スピン結合，応用例） 5. ¹³C核磁気共鳴分光法（化学シフト，スピン結合，応用例） 6. NMRの新次元（COSY，HOMCOR，APT，DEPT，HET2DJ，HETCOR，HETEROCOSY，CSCM，NOE，NOESY） 7. 紫外分光法（理論，有機化合物特性吸収，応用例） 8. 構造決定法および構造－機能相関（演習，機能分子の構造例） <p>●教科書 スペクトルによる同定法：Silverstein，荒木ら訳（東京化学同人）</p> <p>●参考書 有機化学実験の手引き2 構造解析：（化学同人）</p> <p>●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 複雑な化合物を合成するに必要な個々の反応とデザインについて学習する。</p>
<p style="text-align: center;">有機合成学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応化・物質化学 生物機能工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 有機化学序論，有機化学A 1，A 2，A 3</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基本的炭素骨格生成反応 2. 位置及び立体選択的合成反応 3. 不斉合成反応 4. 官能基相互変換と保護 5. 合成計画の立案 <p>●教科書</p> <p>●参考書 Organic Chemistry : S. H. Pine (McGraw-Hill)</p> <p>●成績評価の方法 試験および口頭発表</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 種々の触媒反応の例，吸着現象，触媒反応の速度，触媒の構造活性相関などの学習を通じて，触媒作用の機構・原理を理解する。</p>
<p>触媒化学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 物理化学序論，反応速度論，統計熱力学，無機化学序論，有機化学序論</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 触媒と触媒作用 均一系触媒，酵素触媒，固体触媒，活性点，触媒機能 2. 固体表面と吸着 表面の構造と性質，吸着特性，物理吸着と化学吸着 3. 固体触媒の構造・物性と触媒作用 電子構造と触媒作用，金属触媒，酸化物触媒，酸塩基触媒 4. 触媒反応プロセス，環境触媒プロセス
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 新しい触媒化学：服部英ら（三共出版）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験及び演習レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 高分子鎖が希薄溶液，濃厚溶液，固体状態で示す物性を理解させる。</p>
<p>高分子物理化学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 化学基礎Ⅱ，統計熱力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高分子—その歴史と展望 2. 高分子の分子特性と溶液の性質 3. 高分子の構造 4. 高分子の物性
<p>対象学科： 応化・物質化学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 高分子科学の基礎（第2版）：高分子学会編（東京化学同人）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 分子反応工学1に引き続き、流通管形反応器の特徴を学ぶ。次に、個々の反応系に対する総括反応速度に与える物質移動の影響を評価する。最後に、まとめとして化学プロセスの設計方法を習得する。</p>
<p style="text-align: center;">分子反応工学第2 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 分子反応工学第1</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 流通管形反応器の特徴 2. 固体触媒気体反応 3. 気固反応 4. 気液反応 5. 気液固三相反応 6. 化学プロセス設計
<p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 反応工学要論：森田徳義（槇書店）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 レポートおよび試験</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 精密分離の諸操作及び装置について下記の理論的取扱いを中心に学習する。</p>
<p style="text-align: center;">精密分離工学第2 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 精密分離工学第1</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 球形懸濁物質の流体中の運動 2. 沈降分離 3. ケーク濾過 4. 清澄濾過及び膜濾過 5. 遠心分離及び集塵
<p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書 化学工学便覧</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 熱伝導、対流熱伝達、沸騰・凝縮などの相変化を伴う熱伝達、輻射伝熱さらには断熱などの基礎伝熱学に関する理論を学ぶ。</p>
<p>エネルギー利用学第1 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 基礎伝熱学、熱力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 定常・非定常熱伝導 2. 自然対流、強制対流熱伝達 3. 相変化（沸騰・凝縮）を伴う熱伝達 4. 輻射伝熱 5. 断熱理論
<p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 燃焼の基礎と応用、演習化学工学</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 基礎伝熱学で習得した知識に基づいて熱交換、蒸発などのエネルギー変換・利用機器の設計・操作に対する複合・応用伝熱学ならびに燃焼基礎理論および燃焼によるエネルギー発生・変換理論を学ぶ。</p>
<p>エネルギー利用学第2 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 化学工学、伝熱工学、エネルギー工学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熱交換器の基礎 2. 熱交換器の設計 3. 蒸発操作および装置 4. 燃焼基礎論 5. 燃焼装置および設計
<p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 燃焼の基礎と応用、演習化学工学</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 溶液あるいはガス混合物中のイオン・分子を分離するための拡散分離操作，すなわちその基礎となる平衡関係と速度論を理解し，分離プロセスの設計の基礎を学習する。</p>
<p>分子分離工学第2 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 化学工学序論，物理化学序論，物理化学，分子分離工学第1，移動現象論</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 液・液平衡および抽出操作と抽出装置の設計法 2. 吸着平衡および吸着分離操作法 3. 溶液からの結晶成長速度と晶析操作 4. 熱および物質の同時移動，冷水塔の設計法 5. 乾燥速度と乾燥装置設計
<p>対象学科： 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい</p>
<p>電気工学通論第1 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p>
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 電気系以外の他学科の学生に電気工学のエッセンスを講義し、電気工学への理解を深めさせることを主眼とする。電気工学通論第2としては「電子回路理論」の基本的事項を講義する。</p>
<p style="text-align: center;">電気工学通論第2 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 物理学基礎Ⅰ，Ⅱ，数学Ⅰ及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電子回路要素（受動素子と能動素子） 2. 増幅素子（トランジスタ，電解効果トランジスタ） 3. デジタル回路（デジタル回路要素，電気スイッチ，論理ファミリー） 4. デジタル・システムブール代数，論理回路の解析・合成 5. 電子計算機（計算機の構成，記憶装置，演算装置，命令の実行） 6. 演算増幅器（演算増幅器の原理，基本的な応用，アナログ演算）
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書 電子回路入門：齊藤忠夫著</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい</p>
<p style="text-align: center;">化学特許法 (1単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p>
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい</p>
<p>応用情報処理学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p>
	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p>
<p>対象学科： 応化・物質化学 生物機能工学</p>	

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 企業経営，とりわけ工場管理に関わる経済学，経営学の理論を理解し，実際の管理方法を学ぶ。</p>
<p>工場管理 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 経営学，経済学，統計学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生産計画 2. 研究開発管理 3. 日程管理 4. 在庫管理 5. 作業管理 6. 品質管理 7. 原価管理 8. 外注管理
	<p>●教科書 『生産管理』小川英次（中央経済社）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>
<p>対象学科：</p>	

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●本講義の目的およびねらい
<p style="text-align: center;">工業経済 (2単位)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●バックグラウンドとなる科目 ●授業内容
<p>対象学科： 応化・物質化学 分子化学工学 生物機能工学</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●教科書 ●参考書 ●成績評価の方法

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●本講義の目的およびねらい
<p style="text-align: center;">工学概論第1 (2単位)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●バックグラウンドとなる科目 ●授業内容 全学共通科目授業要覧（1995）参照
<p>対象学科：</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●教科書 ●参考書 ●成績評価の方法

科目区分：関連専門科目
授業形態：講義

工学概論第1

(1単位)

対象学科：

●本講義の目的およびねらい

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

全学共通科目授業要覧（1995）参照

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分：関連専門科目
授業形態：講義

工学概論第3

(1単位)

対象学科：

●本講義の目的およびねらい

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

全学共通科目授業要覧（1995）参照

●教科書

●参考書

●成績評価の方法