

# 分子化学工学コース

科目区分 授業形態	専門基礎科目 実験		
	分析化学実験第1 (1.5単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 3年前期 必修	分子化学工学 3年前期 必修	生物機能工学 3年前期 必修
教員	各教員(応用化学)		

●本講座の目的およびねらい

分析化学の基礎実験(比重分析、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。 達成目標 1. 各種実験器具の安全な取扱法を習得する。 2. 実験計画の立案・実行・結果の考察を行い、レポートとして報告することができる。 3. 比重分析、容量分析における化学反応、化学平衡論を説明できる。 4. 廃液を適切に処理できる。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学序論、分析化学

●授業内容

分析化学の基礎実験(比重分析、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。 達成目標 1. 各種実験器具の安全な取扱法を習得する。 2. 実験計画の立案・実行・結果の考察を行い、レポートとして報告することができる。 3. 比重分析、容量分析における化学反応、化学平衡論を説明できる。 4. 廃液を適切に処理できる。

●教科書

分析化学実験指針(名古屋大学工学部応用化学・物質化学教室編)

●参考書

分析化学: 赤岩英夫、板垣新、角田欣一、原口悠吉; (丸善) クリスマン分析化学 I. 基礎編: 原口悠吉 監訳 (丸善)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。レポートおよび面接試験を随時行う。実習40%、課題レポートを40%、面接試験20%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。出席点は取れないが、実験であるので出席することが前提となる。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習		
	有機化学実験第1 (1.5単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 3年前期 必修	分子化学工学 3年前期 必修	生物機能工学 3年前期 必修
教員	各教員(分子化工)		

●本講座の目的およびねらい

有機化合物の基本的取扱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。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論、有機化学A1-2、有機化学B、実験安全学

●授業内容

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)

●教科書

有機化学実験指針: 学科編

●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)

●成績評価の方法

出席および実験レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 実験		
	物理化学実験 (1.5単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 3年前期 必修	分子化学工学 3年前期 必修	生物機能工学 3年前期 必修
教員	各教員(応用化学)		

●本講座の目的およびねらい

工学部化学系に必須の物理化学的測定装置の取り扱いを体得ると同時に、熱力学、化学平衡論、反応速度論の知識を体験を通して深める。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学序論、物理化学、実験安全学、熱力学、反応速度論、量子化学I

●授業内容

次のテーマについて実験、データ解析、考察を行い、レポートとしてまとめて提出する。

1. 溶液中の部分モル体積
2. 中和エンタルピー
3. 気相系の拡散係数
4. 凝固点降下
5.  $\zeta$ 電位と凝結性
6. 粉体の粒度分布測定
7. 一次反応
8. 可視紫外分光分析法とその応用
9. 走査熱量分析法とその応用

●教科書

特別に編纂した実験指導書

●参考書

●成績評価の方法

実験およびレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	物理化学序論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年後期 選択	分子化学工学 1年後期 選択	生物機能工学 1年後期 選択
教員	坂谷 益紀 助教授 安田 啓司 助教授		

●本講座の目的およびねらい

環境、エネルギー、物質、工学倫理の重要性を理解することを目的として、高校で習得した物理・化学・数学の知識を発展させつつ、化学反応速度、気体運動論、熱力学の発展、化学熱力学に関する講義、演習を行う。

●バックグラウンドとなる科目

全学共通科目「化学基礎I、II」

●授業内容

1. 化学反応の速さ
2. 化学平衡
3. 化学反応速度式
4. 自由な分子-気体の性質
5. 固体の内部
6. 混合物中の物
7. 演習
8. エネルギーとその変換
9. 動力技術
10. 蒸気機関
11. 状態変化に伴うエネルギー-熱化学
12. 自然に起こる変化の方向-熱力学第2法則
13. 化学エネルギーと電気エネルギー-電気化学
14. 物理化学と科学者・技術者倫理
15. 物理化学と環境・エネルギー・物質

●教科書

特に、指定しない。

●参考書

●成績評価の方法

授業中のレポートと期末試験による。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	分析化学序論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年後期 選択	分子化学工学 1年後期 選択	生物機能工学 1年後期 選択
教員	原口 悠基 教授 北川 邦行 教授 堀場 嘉樹 教授		

●本講座の目的およびねらい

化学の基礎としての分析化学について、化学反応と化学平衡の概念を理解するとともに、具体的に酸塩基平衡、沈殿平衡、酸化還元平衡、錯形成平衡について学習する。さらに、容量分析、重量分析の実験操作を理解するとともに、化学実験において重要となる分離と濃縮に関連した実験法を学ぶ。

1. 化学反応と化学平衡の概念について理解する。 2. 各種滴定法について理解する。  
3. 容量分析の実験操作と操作の意味を理解する。 4. 重量分析とその原理を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

高校の化学、化学基礎I

●授業内容

1. 序論-分析化学概論。 2. 水の性質および強電解質と弱電解質。 3. 酸-塩基の概念および $K_{a1}$ 、 $K_{a2}$ 。 4. 化学平衡に及ぼす電解質濃度の影響、イオン強度。 5. 酸塩基平衡1 (pHの計算)。 6. 酸塩基平衡2 (pHの計算、緩衝液など)。 7. 溶解度と沈殿平衡および電解質効果。 8. 酸化還元平衡。 9. 錯形成平衡。 10. 容量分析。 11. 重量分析。 12. 分離と濃縮 (溶媒抽出、イオン交換、クロマトグラフィー)。 13. 試料採取および調製。 14. 分析値の取扱 (正確さと精度)。 15. まとめと総復習

●教科書

分析化学：赤岩、祐植、角田、原口著 (丸善)  
その他、適宜プリントを用意、配布する。

●参考書

クリスチャン分析化学 I. 基礎、II. 機器分析 (丸善)  
分析化学実験指針 (教室編)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。  
期末試験75%、課題レポートを25%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	有機化学序論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年後期 選択	分子化学工学 1年後期 選択	生物機能工学 1年後期 選択
教員	西山 久雄 教授 八島 栄次 教授 上垣外 正己 教授		

●本講座の目的およびねらい

現代化学を理解する上で最も重要な基本分野の一つに有機化学があり、炭素原子を基本骨格として含む化合物 (有機化合物) を全般的に扱っている。その炭素-炭素結合、炭素-酸素結合、炭素-窒素結合からなる有機化合物の構造、反応、および合成についての基本的なことがらについて学び、物質化学、応用化学、材料科学、プロセス化学の基礎となる知識を修得する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎 I

●授業内容

1. 化学結合と分子の性質  
1-1. 共有結合と分子軌道  
1-2. メタン、エチレン、アセチレンの構造  
1-3. 窒素や酸素を含む化合物の構造  
1-4. 電気陰性度と極性、酸性度と共鳴  
2. 有機化合物の立体化学  
2-1. 立体構造の表示法と異性体の分類  
2-2. 絶対配置とジアステロ異性体、配座異性体  
4. 化学反応  
4-1. 結合エネルギーと遷移状態  
4-2. 反応の速度支配と熱力学支配  
4-3. 反応中間体と分子軌道論  
5. 反応の分類  
6. 有機化合物の性質、合成および命名法

●教科書

はじめて学ぶ大学の有機化学 (化学同人)  
HCS 分子モデル 学生キット (丸善)

●参考書

化学物命名法 (日本化学会 編纂)  
John McMurry, *Organic Chemistry*, Brooks/Cole

●成績評価の方法

試験および宿題レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	無機化学序論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年後期 選択	分子化学工学 1年後期 選択	生物機能工学 1年後期 選択
教員	余岳 利雄 教授 坂本 渉 助教授		

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎 I

●授業内容

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

●教科書

はじめて学ぶ大学の無機化学：三吉克彦 (化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	化学工学序論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年前期 選択	分子化学工学 1年前期 選択	生物機能工学 1年前期 選択
教員	小林 敬幸 助教授 田川 智彦 教授		

●本講座の目的およびねらい

化学工業の成立と概要を理解し、そこにおける化学技術者の役割を認識する。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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 化学工業の変遷  
2. 化学工学の体系：単位操作  
3. 単位と次元  
4. 収支  
5. 化学工学の展開  
材料・エネルギー・環境・バイオテクノロジー

●教科書

●参考書

化学工学 解説と演習 化学工学編 槇書店

●成績評価の方法

試験および宿題レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	生物化学序論 (2単位)		
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	1年後期	1年後期	1年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	飯島 信可 教授 本多 裕之 教授		

●本講座の目的およびねらい

生物の独特性を化学的観点から学び、将来学ぶ専門科目の基礎とするために、生物の基本となる生体物質の構造と機能、代謝の基礎、細胞の構造などの基本を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

なし

●授業内容

第1週 バイオテクノロジーの応用技術  
第2週 バイオテクノロジーを支える化学  
第3週 バイオテクノロジーの本質、タンパク質  
第4週 バイオテクノロジーの特殊、遺伝子の役割  
第5週 バイオテクノロジーの新展開、生体高分子の利用  
第6週 生体体の構造物質、アミノ酸とタンパク質  
第7週 生体体の構造物質、糖と脂質  
第8週 酵素の機能  
第9週 遺伝子と遺伝情報  
第10週 細胞の構造  
第11週 生体内の反応  
第12週 遺伝子組換え操作  
第13週 食料とバイオ  
第14週 バイオテクノロジーと環境  
第15週 医療とバイオテクノロジー

●教科書

生物工学序論 (佐田, 小林, 本多, 講談社サイエンティフィック)

●参考書

なし

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは1. 10%, 2. 40%, 3. 30%, 4. 20%. 期末試験80%, 課題レポートを20%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習		
	数学1及び演習 (3単位)		
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	2年前期	2年前期	2年前期
選択/必修	選択	必修	選択
教員	飯谷 義紀 助教授 小林 敬幸 助教授 向井 康人 助教授		

●本講座の目的およびねらい

理系基礎科目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ぶ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体系的に与え、理論と応用の結びつきを解説する。

●バックグラウンドとなる科目

微分積分学 I・II, 線形代数 I・II, 力学 I・II, 電磁気学 I

●授業内容

1. 常微分方程式・1階の微分方程式・2階の微分方程式  
2. ベクトル解析・ベクトル代数学・Gauss, Stokesの定理

●教科書

微分方程式入門: 古風茂 (サイエンス社) ベクトル解析: 矢野健太郎・石原繁 (裳華房)

●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 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習		
	数学2及び演習 (3単位)		
対象履修コース	分子化学工学	生物機能工学	
開講時期	2年後期	2年後期	
選択/必修	必修	選択	
教員	伊藤 孝至 助教授		

●本講座の目的およびねらい

数学1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ラプラス変換、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。数学的考え方及び具体的問題に現れる理論と応用との結び付きを重視する。

●バックグラウンドとなる科目

数学1および演習

●授業内容

第01週 ラプラス変換、逆変換、他  
第02週 導関数と積分のラプラス変換、他  
第03週 単位階段関数、第2移動定理、他  
第04週 変換の微分と積分、他  
第05週 部分分数、微分方程式、他  
第06週 周期関数、フーリエ級数、他  
第07週 任意の周期  $\rho=2L$  をもつ関数、他  
第08週 強制振動、フーリエ積分、他  
第09週 フーリエ余弦変換、他  
第10週 偏微分方程式の基本概念、他  
第11週 波動方程式のダランベールの解、他  
第12週 2次元波動方程式、他  
第13週 フーリエ・ベッセル級数の利用、他  
第14週 総復習

●教科書

E. クライツィング著、阿部寛治訳、技術者のための高等数学3「フーリエ解析と偏微分方程式」、培風館

●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 授業形態	専門基礎科目 講義		
	実験安全学 (2単位)		
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	2年後期	2年後期	2年後期
選択/必修	必修	必修	必修
教員	各教員 (応用化学)		

●本講座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、予防と救急の方法や正しい廃棄物処理法等を身につける。

達成目標

1. 安全な実験計画を立案・実行できるようになる。  
2. 実験過程で排出される廃棄物を正しく処理できるようになる。  
3. 事故等の緊急事態に的確な対応ができるようになる。

●バックグラウンドとなる科目

特になし

●授業内容

1. 安全の基本  
2. 危険な化学物質の分類と取り扱い  
3. 実験環境の安全対策  
4. 装置の対策と処置  
5. 廃棄物の処理  
6. バイオハザード  
7. 予防と救急  
8. 実験器具・装置及び操作上の注意  
9. 事故例と教訓

●教科書

日本化学会編 "化学実験の安全指針第4版" 丸善

●参考書

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。中間試験50%、期末試験50%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	分析化学 (2単位)
対象履修コース	分子化学工学 2年前期 選択/必修
対象履修コース	生物機能工学 2年前期 選択
教員	原口 益吉 教授 梅村 知也 助教授

●本講座の目的およびねらい

分析化学序論で学んだ分析化学の基礎知識をもとに、各種スペクトル分析法やクロマトグラフィーを中心として最新の分析装置の測定原理、装置構成、測定条件の設定や応用範囲について広く深く理解する。

1. 材料の物性理及びデータの取扱いについて理解する。
2. 各種電磁波の特性を理解する。
3. 各種電磁波および電子線を利用したスペクトル分析法の測定原理と実験操作を理解する。
4. 各種分離分析法についてその原理と実験操作を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学序論、化学基礎I、化学基礎II

●授業内容

- 第1週 複素分析概論
- 第2週 電磁波および電子線を利用した分析法
- 第3週 原子スベクトル分析法
- 第4週 原子発光・蛍光・蛍光分析法
- 第5週 分子スペクトル分析法
- 第6週 分光光度法および紫外吸収・ラマン分光法
- 第7週 X線分析法と電子分光法
- 第8週 電気化学を利用した分析法
- 第9週 液体を利用する分析法
- 第10週 ガスクロマトグラフィー
- 第11週 固体クロマトグラフィー、キャピラリー電気泳動法
- 第12週 その他の分析法(質量分析など)
- 第13週 質量分析法
- 第14週 総論
- 第15週 まとめと総復習

●教科書

分析化学：森田、拓雄、角田、原口著(丸善)  
その他、適宜プリントを用意、配布する。

●参考書

クリスチアン分析化学 II、機器分析(原口監訳)、丸善

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。  
期末試験75%、課題レポートを25%評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	物理化学 I (2単位)
対象履修コース	分子化学工学 2年前期 選択/必修
対象履修コース	分子化学工学 2年前期 必修
教員	香田 忍 教授 松岡 辰郎 助教授

●本講座の目的およびねらい

1. 気体における化学熱力学の基礎が理解でき、各種熱力学量などの計算を行うことができる。
2. 相図、相律および相変化に対する法則を理解し、法則に基づく計算を行うことができる。
3. 溶液における濃度の表示および熱力学的扱いに関する基礎的な概念、基礎法則を理解し、法則に基づいた計算を行うことができる。
4. 電解質溶液における基礎的な概念、基礎法則を理解し、法則に基づいた計算を行うことができる。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎 I、IIおよび物理化学序論

●授業内容

1. 化学熱力学の復習
2. 相変化、ギブスの相律
3. 化学ポテンシャル、相平衡
4. 溶液の熱力学
5. 非理想溶液の取り扱い
6. 電解質溶液

●教科書

Raymond Chang著「化学・生命科学系のための物理化学」(東京化学同人)

●参考書

理工系学生のための化学基礎 第3版：野村・川泉共編(学術図書)  
ムーア「物理化学」上、下(東京化学同人)

●成績評価の方法

中間試験30-40%、期末試験30-40%、演習・課題レポート20-40%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	応用力学大意 (2単位)
対象履修コース	分子化学工学 3年前期 選択/必修
対象履修コース	分子化学工学 3年前期 必修
教員	上原 拓也 講師

●本講座の目的およびねらい

力学的な負荷を受ける構造部材に生じる応力、ひずみの概念と材料の変形特性に習熟するとともに、機械・構造物の変形解析および強度設計の基礎を学ぶ。また、単純形状の弾性部材が軸力、ねじり、曲げ負荷等を受ける場合の応力、変形の解析法を修得する。

1. 応力、ひずみ、モーメントなどの考え方を理解する。
2. 弾性体の応力・ひずみ関係を理解し、簡単な計算ができる。
3. はりの曲げに関する簡単な計算を行い、応力やたわみを求めることができる。

●バックグラウンドとなる科目

力学

●授業内容

1. 静力学の基礎(力のつり合い、外力と内力)
2. 応力・ひずみ
3. 材料の強さと強度設計
4. 軸力を受ける弾性棒の応力と変形
5. 弾性棒の不均等変形と熱応力
6. 弾性棒のねじり
7. 弾性はりの曲げ
8. 二次元応力状態
9. 内圧を受ける弾性円筒の応力と変形

●教科書

基礎材料力学 [三訂版]：高橋幸伯、町田逸、角津一共著(培風館)

●参考書

●成績評価の方法

各達成目標に対する評価の重みは等価である。  
期末試験 60%、演習提出物20%、授業態度20%  
による総合的判定により、55%以上の得点をもって合格とする。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習
	コンピュータ利用学及び演習 (2単位)
対象履修コース	分子化学工学 2年後期 選択/必修
対象履修コース	分子化学工学 2年後期 必修
教員	小林 敬幸 助教授

●本講座の目的およびねらい

コンピュータを利用して様々な自然現象や工学プロセスを理解する能力を身につけるために、物理現象をモデル化し数式で表現するとともに、それを汎用の表計算ソフトやソルバーを用いてシミュレーションする。これを通して、工学プロセスの最適化や未知の事象の予知などを行うための能力と技法を養う。

●バックグラウンドとなる科目

化学生物工学情報概論、分子化学工学序論

●授業内容

数値計算と誤差、コンピュータ利用の実際、連立一次方程式の解法、数値積分法、常微分方程式の解法、ソルバー (EQUATRAM) を用いた数値計算1 (ソルバーの解説および操作)、静的現象のシミュレーション、動的現象のシミュレーション、現象のモデル化とシミュレーション、2次元定常熱伝導方程式の数値的解法 (エクセルによる計算、グラフ可視化)

●教科書

なし(ホームページに講義資料を掲示する)

●参考書

特になし

●成績評価の方法

演習および筆記試験と実技試験による期末試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	有機化学B (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 選択
教員	山本 智代 講師

---

●本講座の目的およびねらい

有機化合物に含まれる各種官能基の分類および各官能基に特有な反応を分類、整理することにより、有機化学の全体像を把握・理解する。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論

●授業内容

1. 脂肪族炭化水素とその反応
2. 芳香族炭化水素とその反応
3. 有機ハロゲン化合物とその反応
4. 含酸素官能性化合物とその反応
5. 含窒素官能性化合物とその反応

●教科書

ハート基礎有機化学 三訂版 (培風館) 秋葉・奥 (訳)

●参考書

はじめて学ぶ大学の有機化学 (化学同人)

●成績評価の方法

試験及びレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	無機化学B (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 選択
教員	格 淳一郎 教授 小島 毅弘 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

各種センサー、アクチュエータ、耐熱高強度構造材などに使われている、機能性無機材料の機能発現機構を学修する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎1 化学基礎2 無機化学序論

●授業内容

1. 固体中の電気伝導とイオン伝導
2. 固体の誘電性と磁性
3. 光と結晶の相互作用
4. アモルファス
5. 非酸化セラミックスと複合材料
6. 新素材

●教科書

無機材料化学 荒川、江頭、平田、松本、村石 三共出版。

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義		
	化学生物工学情報概論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年前期 必修	分子化学工学 1年前期 必修	生物機能工学 1年前期 必修
教員	各教員 (応用化学)		

---

●本講座の目的およびねらい

情報を収集、交換、加工、表現する能力を身に付けさせること、および情報を利用するにあたっての倫理観を養うことを目的に、情報処理の道具としてのコンピュータの基本的な活用法を修得する。また、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解説する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

授業内容は化学生物工学の基礎に関する講義と、情報 (コンピュータリテラシー) に関する演習を含む。化学生物工学概論・応用化学・物質化学、分子化学工学および生物機能工学の基礎について講述するとともに、これらの話題について紹介する。情報 (コンピュータリテラシー)

1. コンピュータの基本的な使い方
2. 情報倫理
3. 電子メールとインターネット
4. ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフトの使い方

●教科書

●参考書

「情報メディア教育システムハンドブック」  
(名古屋大学情報メディア教育センターハンドブック編集委員会編 昭晃堂)

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	専門科目 実験
	化学工学実験 (1.5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 必修
教員	各教員 (分子化工)

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学、流動、化学反応などの各専門科目

●授業内容

基礎実験  
1. 質量測定と流速測定 2. 物質移動速度の測定 3. 非定常熱伝導 4. 非ニュートン流体の流動特性 5. 粉体の流動化特性 6. 定圧透過実験 7. 触媒反応速度 8. 化学プロセスのコンピュータシミュレーション  
応用実験  
1. ガス吸収塔 2. 伝熱実験 3. 非ニュートン流体の定圧透過 4. 反応器設計 5. シミュレーションによるプロセスの解析、設計、および制御

●教科書

分子化学工学実験指導書 (分子化学工学科)

●参考書

●成績評価の方法

出席、口頭試問およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 セミナー  プロセス基礎セミナー (1.5 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 必修
教員	各教員(分子化工)

---

●本講座の目的およびねらい

化学工学の専門科目を修得していない学生が、化学工学的課題に対してその解決法の発見、研究及び成果発表を行う。この科目は研究成果を求めるものではなく、グループ研究を通して学生の独創性及びデザイン的思考を培うことを目標とする。具体的には、5名程度のグループにわかれ、学生主体で実験、計算あるいは文献調査を行い、最後には口頭及びポスター発表を行う。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学序論

●授業内容

第1週 説明、グループ分け、テーマ研究1  
第2週 テーマ研究2  
第3週 研究計画討議会  
第4週 テーマ研究3  
第5週 テーマ研究4  
第6週 テーマ研究5  
第7週 テーマ研究6  
第8週 プレゼン技法・プレゼンテーション指導  
第9週 テーマ研究8  
第10週 テーマ研究9  
第11週 テーマ研究10  
第12週 テーマ研究11  
第13週 発表会(口頭及び実験)  
第14週 後評会

●教科書

新版「化学工学-解説と演習-」 横書店

●参考書

●成績評価の方法

出席、レポート、口頭およびポスター発表

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習  プロセスデザイン (2 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 必修
教員	板谷 義紀 助教授 小林 敬幸 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

実プロセスを例に取り上げ、全体プロセスを単位操作ごとにモデル化して、化工設計方法の基礎を学ぶとともに、最適化設計に取り組む

●バックグラウンドとなる科目

プロセス基礎セミナー、プロセス工学、化学工学実験

●授業内容

1. プロセスの概要説明
2. プロセスの各単位操作における熱・物質収支1
3. プロセスの各単位操作における熱・物質収支2
4. 反応炉における反応速度論と反応工学
5. プロセスのモデル化・全体設計のまとめとレポート提出
6. 実プロセス設計と最適化(グループ構成)
7. 実プロセス設計と最適化(結果発表)
8. 実プロセス設計と最適化(考察と設計の見直し)
9. 実プロセス設計と最適化(まとめ)

●教科書

なし

●参考書

●成績評価の方法

出席、中間および期末報告、レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  プロセス工学 (2 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修
教員	二井 晋 助教授 小島 義弘 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

化学工学に関する問題の定量的取り扱いおよび、技術者としての問題解決能力(一見すると複雑なシステムを要素に分割し、未知変数と既知変数を分け、未知変数を解くために自然法則や実験、推論を組み合わせることを習得する。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学序論、プロセス基礎セミナー

●授業内容

1. 単位と次元
2. 数値の取り扱い(表記・有効数字・測定値)
3. プロセス変数の 取り扱い(流量の測定)
4. 回分・連続操作と物質収支
5. 熱収支
6. 相平衡(気-液平衡、液-液平衡)
7. 化学平衡
8. 複合ユニットでの物質収支
9. 化学装置 と物質収支(蒸留塔)
10. 化学装置と物質収支(分餾塔)
11. 化学装置と物質収支(攪拌槽)

●教科書

なし

●参考書

Elementary principles of chemical processes, R. Felder and R. Rousseau, Wiley(2000)

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 演習  プロセス製図 (0.5 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教員	板谷 義紀 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

化学プロセス及びその構成要素装置の製図法の基礎を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 製図法の基礎
2. 化学プロセス装置製図の演習

●教科書

JISに基づく標準製図法: 大西清(理工学)

●参考書

●成績評価の方法

レポートおよび製図

科目区分 授業形態	専門科目 講義  物理化学2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修
教員	松岡 辰郎 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

電池を含む電極論の基礎を学び、分子間力とそれに関連して固体、液体の物理化学の基礎を学ぶ。表面・界面強力の物理化学的な意味、表面強力が関わる現象、吸着等温式、界面電気現象などを学ぶ。Boltzmannの分布関、分配関数などの統計熱力学の初等的知識を習得する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎I, 化学基礎II, 物理化学序論, 物理化学1

●授業内容

1. 電池と起電力
2. 分子間力と液体、固体の物理化学-1  
分子間力、動径分布関数、結晶構造、X線解析、半導体
3. 界面現象：表面強力、固体表面への気体の吸着、コロイド
4. 統計力学の基礎

●教科書

Raymond Chang著「化学・生命科学系のための物理化学」(東京化学同人)

●参考書

理工系学生のための化学基礎 第2版：野村・川泉共編 (学術図書)  
物理化学 第4版(上・下)：ムーア(東京化学同人)

●成績評価の方法

中間試験35%、期末試験35%、演習・課題レポート30%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習  流動及び演習 (3単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修
教員	入谷 英司 教授 坂東 芳行 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

レオロジー、流動の基礎方程式、管内における層流および乱流流動を学習する。これらを基礎として、流速および流量の測定原理に関する理解を深め、流体の輸送および管路の設計について学ぶとともに、圧縮性流体(気体の流動)についても学習する。さらに、演習を通じて、講義の理解力を深めるとともに、学習した知識を問題の解決のために応用できる能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

数学I及び演習  
化学工学序論

●授業内容

1. レオロジー、2. 流動の基礎方程式、3. 管内における層流流動、乱流流動、4. 乱流流動のシミュレーション、4. 管内流動への非圧縮性流体の応用、5. 流速および流量の測定、6. 管路の設計、7. 圧縮性流体の流動と輸送

●教科書

●参考書

化学工学便覧 第6版(丸善)

●成績評価の方法

筆記試験および演習

科目区分 授業形態	専門科目 講義  化学反応 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教員	田川 智彦 教授 坂谷 義紀 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

反応速度の測定や反応速度式の成り立ちについて学習しつつ、反応速度式の決定方法を中心とした反応速度論を修得する。また、種々の反応への応用を通して、反応工学を理解するための基本的な考え方を学習する。さらに、異相系の特徴および反応速度や触媒反応系への応用を学習する。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学序論、物理化学1

●授業内容

1. 化学反応と基本的な速度則
2. 定常状態の近似と律速段階の近似
3. 種々の反応の機構と速度
4. 化学反応のメカニズムとコンピューター利用
5. 反応速度の測定と解析
6. 不均相反応の特徴と速度
7. 触媒反応
8. 種々の反応の回分操作

●教科書

化学反応操作：後藤繁雄編(銀禧店)

●参考書

物理化学：R・J・ムーア(東京化学同人)  
化学反応速度論I：R・J・レイドラー(産業図書)

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  混相流動 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 選択
教員	入谷 英司 教授

---

●本講座の目的およびねらい

粒子や気泡、液滴の挙動に関する理解を深めるとともに、これらが関わる混相流動について学び、これらの知識の応用能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

流動及び演習 化学工学序論

●授業内容

1. 液体中の粒子、気泡、液滴の流動、2. 粒状層内の流動、3. 混相流、4. 装置内における流動

●教科書

●参考書

化学工学便覧、丸善

●成績評価の方法

筆記試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  熱移動 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教員	松田 仁樹 教授

---

●本講座の目的およびねらい

伝導伝熱、対流伝熱、ふく射伝熱、総括伝熱など熱移動速度の考え方、およびこれらの取り扱いを学習する。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学序論、物理化学1

●授業内容

1. 熱移動の基礎：気体、液体、固体の熱伝導の原理、熱移動速度の表し方、
2. 定常熱伝導の基礎式、フーリエの法則、3. 伝熱抵抗、熱・電気伝導のアナロジー、
4. 定常熱伝導の基礎式の導出と解法、
5. 固体-液体間の伝熱：強制対流熱伝達、自然対流熱伝達、6. 総括熱伝達速度の表し方、7. ふく射の基礎：ふく射の基本的性質、黒体の考え方、黒体からのふく射エネルギー、8. 黒体面間のふく射伝熱、9. 灰色体面間のふく射伝熱、10. ふく射選べい

●教科書

化学工学-解説と演習-

●参考書

なし

●成績評価の方法

中間試験35%、期末試験35%、演習・課題レポート30%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門科目 講義  物質移動 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教員	二井 晋 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

化学工学の基礎をなす移動現象論において、特に物質を取り扱う際に重要な、拡散現象と物質移動について理解し、現象をモデル化するための方法を身につける。様々な状況下での物質移動速度式に基づいて装置設計に役立つ基礎式を得る過程およびその応用について学習する。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学序論、プロセス工学

●授業内容

1. 物質移動の概要
2. 拡散現象1
3. 拡散現象2
4. 物質移動係数の定義
5. 一方拡散、等モル相互拡散
6. 物質移動のモデル1
7. 物質移動のモデル2
8. 中間試験
9. 物質移動のモデル3
10. 物質移動係数の決定法：膜厚・円管壁での物質移動
11. 物質移動係数の決定法：気泡・液膜内での物質移動
12. 種々の物質移動係数相関式：充填塔、気泡塔
13. 種々の物質移動係数相関式：攪拌槽
14. 化学装置設計の基礎
15. 定期試験

●教科書

物質移動講義資料

●参考書

なし

●成績評価の方法

試験および演習

科目区分 授業形態	専門科目 講義  粒子・粉体工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択
教員	椿 淳一郎 教授

---

●本講座の目的およびねらい

粒子および粉体の特性と挙動を理解し、粉体操作技術を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

物理、数学

●授業内容

1. 粒子・粉体工学の考え方
2. 粒子および粉体の基礎物性
  - 2.1 単一粒子の物性
  - 2.2 粒子集合体の特性
3. 粉体の生成
  - 3.1 粒子の生成機構
  - 3.2 粒子集合体の生成
4. 粉体の力学
  - 4.1 粒子間に働く力
  - 4.2 粒子集合体の力学

●教科書

椿 淳一郎・鈴木道隆・神田良照 入門 粒子・粉体工学 日刊工業新聞社、2002

●参考書

なし

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義  材料工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 必修
教員	香田 忍 教授 鈴木 恵司 教授

---

●本講座の目的およびねらい

セラミックス、ガラス、金属などの無機材料および高分子などの有機材料の基本物性を学習するとともに、化学装置、プラントに用いられる各種材料の選定について理解し、それら物性が装置設計にどのように関与するかを学ぶ。

(達成目標)

1. 材料の基本的役割とそのために要求される性質、さらには環境調和との関連についても理解する。
2. 高分子の性質とその評価方法について理解する。
3. 高分子材料の成形加工プロセスについて理解する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎I、化学基礎II

●授業内容

1. 化学装置と材料
2. 無機材料・セラミックス・ガラス
3. 金属材料・腐食・防食
4. 高分子材料(有機材料)・高分子の構造と物性・キャラクタリゼーション・高分子の成形加工
5. 複合材料

●教科書

なし

●参考書

なし

●成績評価の方法

各達成目標に対する評価の重みは等価である。  
中間試験40%、期末試験40%、演習・課題レポート(ただし、すべて提出することを前提)20%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。



科目区分 授業形態	専門科目 講義  熱エネルギー工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択
教員	松田 仁樹 教授 出口 清一 講師

---

●本講座の目的およびねらい

沸騰、凝縮、蒸発などの相変化を伴う伝熱、熱交換などの加熱・冷却操作及び燃焼の考え、取り扱いを学習する。

●バックグラウンドとなる科目

熱移動

●授業内容

1. 伝導伝熱、対流伝熱、総括熱伝達、輻射伝熱などの復習と本講義の概要
2. 核沸騰、膜沸騰、沸騰曲線、沸騰熱伝達係数
3. 滴状凝縮、膜状凝縮、凝縮熱伝達係数
4. 熱交換および熱交換器の設計法、伝熱促進
5. 断熱・熱回収、不均一物質内の熱移動、有効熱伝導度、断熱効率
6. 蒸発操作、蒸発装置の設計
7. 潤湿操作
8. 乾燥操作
9. 燃焼の基礎理論と燃焼計算
10. 各種燃料の燃焼

●教科書

化学工学-解説と演習-

●参考書

燃焼の基礎と応用

●成績評価の方法

中間試験35%、期末試験35%、演習・課題レポート30%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門科目 講義  拡散操作 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	生物機能工学 3年後期 選択
教員	坂東 芳行 助教授 二井 晋 助教授	

---

●本講座の目的およびねらい

「移動現象及び演習」における物質移動を学習したことを前提に、異相間の物質分配平衡と物質移動に基づいた溶液（気体混合物も含む）の分離操作について、その原理と装置・操作の特性について学ぶ。化学工業で広く用いられる分離操作のうち微分接触操作であるガス吸収、階段接触操作である蒸留を対象として、各操作の特徴、装置及び設計指針を学習する。さらに、講義に付いた演習を通して、内容の理解を深めるとともに装置設計並びに操作に対する応用力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

流動及び演習  
物理化学

●授業内容

1. 異相間接触による分離の原理、2. 蒸気-液平衡、3. 単蒸留とフラッシュ蒸留、4. 蒸留塔の設計、5. 抽出・吸着操作、6. 異相間接触装置、7. ガス-液平衡、8. 充填塔の設計、9. 充填塔の応用例、10. 潤湿の基礎、11. 潤湿操作

●教科書

新版「化学工学 一解説と演習一」(棋書店)

●参考書

輸送現象論 (登壇房)

●成績評価の方法

筆記試験および演習

科目区分 授業形態	専門科目 講義  機械的分離工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 必修
教員	入谷 英司 教授 向井 康人 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

沈降、凝集、遠心、圧搾、膜分離、遠心分離、集塵などの機械的分離操作について学習し、これらの知識を応用する能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

混相流動、流動及び演習、化学工学序論

●授業内容

1. 機械的分離工学の基礎、2. 沈降・浮上分離、3. コロイドの特性、凝集、4. 遠心、5. 膜分離、6. 圧搾・脱液、7. 遠心分離、8. 集塵

●教科書

●参考書

化学工学便覧

●成績評価の方法

筆記試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  環境工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教員	坂東 芳行 助教授 出口 清一 講師

---

●本講座の目的およびねらい

環境問題についての歴史的背景や最近の環境問題に関する話題を通して、環境工学における要素技術及び工学倫理などについて講義する。また、環境問題についての将来展望を討論する場を学生に与え、プレゼンテーション能力を育成させる。

●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

●授業内容

1. エネルギー資源問題、2. 大気汚染、3. 水質汚濁、4. 廃棄物処理、5. 工学倫理、6. 環境アセスメント、7. 最近のトピックス、8. 討論会

●教科書

●参考書

化学工学便覧 第6版(丸善)

●成績評価の方法

レポートおよび口頭発表

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	反応操作 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	生物機能工学 3年後期 選択
教員	田川 智彦 教授	

●本講座の目的およびねらい

化学反応で学んだ化学反応速度論の応用的展開として反応工学の講義を行う。CSTRやPFRなどの連続操作に関する反応器設計の基礎知識を習得するとともに、実際の工業反応器の設計と最適化への応用力を養成する。さらに、毎回簡単な演習を行い、その日に学んだ知識を整理しつつ、問題の解決のために応用出来る能力を養成する。

●バックグラウンドとなる科目

化学反応

●授業内容

1. CSTRでの連続操作 (定常、非定常、非等温)
2. PFRでの連続操作 (等温、非等温、非理想流)
3. 各種工業反応器 (種類、性能の比較、形式選定)
4. 反応器の設計と最適化 (収率向上、最適設計)

●教科書

化学反応操作、債書店

●参考書

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	システム制御 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 必修	生物機能工学 2年後期 選択
教員	小野木 克明 教授 橋爪 達 講師	

●本講座の目的およびねらい

プロセスシステムを対象とした制御理論に関する基礎知識を修得するとともに、それを実現するための制御技術及び計測技術もあわせて修得する。

達成目標

1. システムの概念をつかみ、制御対象をモデル化することができる。
2. システムの性質 (可制御性、可観測性、安定性、過渡応答、周波数応答) を解析することができる。
3. フィードバック制御系を理解し、制御系の設計を行うことができる。

●バックグラウンドとなる科目

数学及び演習 1・2、プロセス基礎セミナー、プロセス工学、コンピュータ利用学及び演習

●授業内容

1. プロセスシステムの概要
2. プロセスシステムのモデリング
3. 線形システムの解析
4. プロセス制御系の応答特性
5. プロセス制御系の解析
6. プロセス制御系の設計

●教科書

講義資料を配布する

●参考書

特になし

●成績評価の方法

試験と演習レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	システム計画 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 選択	
教員	小野木 克明 教授 橋爪 達 講師	

●本講座の目的およびねらい

最適化の考え方、最適化モデルおよび数値計画法に関する基礎知識を修得するとともに、システム工学的な観点から多様な側面を考慮しながら問題を解決していくための養育を養う。

達成目標

1. 最適化の概念をつかみ、最適化モデルに関する知識を身につける。
2. 線形計画法を理解し、線形計画問題を定式化し解くことができる。
3. 組合せ最適化問題を理解し、解くことができる。

●バックグラウンドとなる科目

数学及び演習 1・2、プロセス基礎セミナー、プロセス工学、コンピュータ利用学及び演習

●授業内容

1. 最適化の概念
2. 線形計画法
3. 意思決定論
4. 組合せ最適化
5. 待ち行列理論

●教科書

講義資料を配布する

●参考書

特になし

●成績評価の方法

筆記試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習	
	コンピュータアルゴリズム (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 選択	
教員	松岡 辰郎 助教授 橋爪 達 講師	

●本講座の目的およびねらい

化学工学に関連する問題を実際に解くにあたっては、コンピュータを利用することが多い。講義では、化学工学に関連する問題を解くためのアルゴリズムの基礎とそのコンピュータ上への実現手法に関する知識を修得するとともに、C言語や各種ツールを用いた演習を通じてプログラムの設計技術を養う。また、講義・演習を通じて、問題の構造を的確にとらえ、それを解くための方法論を展開できる論理的な思考力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

数学及び演習 1・2、プロセス基礎セミナー、プロセス工学、コンピュータ利用学及び演習

●授業内容

1. アルゴリズムとプログラム言語
2. コンピュータでのデータ表現
3. 数値計算と誤差
4. 行列計算
5. ニュートン法
6. 最小2乗法
7. 偏微分方程式の数値解法
8. ソート法
9. モンテカルロ法

●教科書

講義資料を配布する。

●参考書

「化学工学プログラミング演習」(旧版) (培風館)、 「偏微分方程式の数値解法」 (東大出版会)

●成績評価の方法

課題レポート、試験または総合課題で成績評価。プログラミングに関する基礎知識に関連する内容についての習熟度が平均55%を満たしている。合格は55%以上が合格。

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	生物化学工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
	生物機能工学 3年前期 選択
教員	本多 裕之 教授 大河内 英奈 講師

---

●本講座の目的およびねらい

酵素反応および微生物反応を理解し、工学的観点から生物生産の実験を学ぶ。具体的には酵素反応速度論、微生物反応の化学量論、および微生物増殖モデルなどを理解し、習熟する。

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論、生物化学、微生物学

●授業内容

第1週 酵素と酵素反応  
第2週 酵素反応速度論  
第3週 Michaelis-Menten式の導出と酵素反応阻害  
第4週 酵素反応の種類の種類と概観  
第5週 固定化酵素  
第6週 充填型反応器の設計方程式  
第7週 微生物の種類と特徴  
第8週 微生物の代謝経路  
第9週 微生物反応の化学量論、微生物反応速度論  
第10週 Haldaneの式とその他の増殖モデル、菌体収率と維持定数  
第11週 生産物生産速度式と増殖運動生産と非連動生産  
第12週 微生物の培養方法の概観  
第13週 回分培養、連続培養  
第14週 流加培養、Doスタット  
第15週 まとめ

●教科書

生物化学工学：小林猛、本多裕之（東京化学同人）

●参考書

バイオプロセスの魅力、増風館（小林猛）

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは1. 10%、2. 30%、3. 10%、4. 30%、5. 20%。  
期末試験80%、演習を20%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	化学工学特別講義 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 選択
教員	非常勤講師（化工）

---

●本講座の目的およびねらい

化学工学の分野で特に現在話題となっている問題について、その専門家より講義を受ける。近年、化学工場における火災、爆発等が頻発しているため、化学工場における防災の考え方と対策について取り上げる。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 安全管理体制・安全管理の目的と必要性
2. 化学工場の安全管理・安全管理の原則、巨大システムの安全、事故例
3. 設備の安全設計と予防保全・本質安全設計、安全設備、防災設備、検査技術
4. ヒューマンファクター・人間の情報処理と行動、運転支援システム、自動化の問題
5. 安全性評価・危険度評価、FTA、ETA、HAZOP

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポート、筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 実験・演習
	卒業研究A (2.5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 必修
教員	各教員（分子化工）

---

●本講座の目的およびねらい

未知なるものへの取り組み方法を身につける。そのために、研究課題に関連する文献調査などにより研究目的を明確化するとともに、その目的を達成するための実験あるいは解析の方法を考案して実行する。また、得られた結果をとりまとめて発表する能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

中間発表、卒業研究発表、卒業論文

科目区分 授業形態	専門科目 実験・演習
	卒業研究B (2.5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年後期 必修
教員	各教員（分子化工）

---

●本講座の目的およびねらい

研究課題に関する問題を解決するための実験あるいは解析方法を考案して実行し、得られた結果について考察し、論文としてまとめるとともに、成果を発表する。これら一連の課程を通して、自ら問題を設定し解決する能力を養い、あわせて自己表現力、創造力などを養う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

中間発表、卒業研究発表、卒業論文

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義	工業化学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	
教員	香田 忍 教授 鈴木 憲司 教授	

●本講座の目的およびねらい

化学工業製品を生み出すための製造プロセスについて、原料から装置、製造法まで例を挙げて解説する。さらに社会において技術者が果たすべき役割について学ぶ。  
(達成 目標)

1. 酸・アルカリ、アンモニアなどの汎用無機化合物の製造方法と用途を理解する。
2. 高分子や医薬品などの有機材料や有機化合物の製造方法と用途を理解する。
3. 化学産業における技術者倫理の重要性を認識する。

●バックグラウンドとなる科目

無機化学A, 無機化学序論, 有機化学A, 有機化学序論

●授業内容

1. 石油化学工業
2. 高分子化学工業
3. 有機ファインケミカルズ
4. 酸・アルカリ工業
5. 無機ファインケミカルズ
6. 電気化学工業
7. 技術者としての倫理

●教科書

足立・岩合・馬場編「新しい工業化学 環境と調和をめざして」(化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

各達成目標に対する評価の重みは等価である。  
中間試験40%, 期末試験40%, 演習・課題レポート(ただし、すべて提出することを前提)20%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義	触媒・表面化学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	生物機能工学 3年後期 選択
教員	吉田 寿雄 助教授 島本 可 教授 藤野 篤 教授	

●本講座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、電極および光化学反応などの学習を通じて、固体表面における触媒作用および電気化学プロセスの原理を理解する。固体表面や界面吸着分子の構造と反応との関係を明らかにすることによって、表面反応過程の制御方法を解き明かす。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学序論, 反応速度論, 統計力学, 無機化学序論, 有機化学序論

●授業内容

1. 触媒序論
2. 吸着/反応
3. 触媒の評価 1 - X線の利用
4. 金属触媒
5. 均一触媒 - 光触媒
6. 電気化学 - 燃料電池
7. 光電気化学
8. 光触媒と環境
9. 半導体ナノ粒子
10. ナノ構造制御
11. 石油精製と触媒
12. 石油化学と触媒 1 酸化触媒
13. 石油化学と触媒 2 酸塩基触媒
14. 環状・エネルギー関連触媒
15. 触媒・表面の評価 2 - IR, UV-Vis, 電気共鳴

●教科書

●参考書

- ・新しい触媒化学: 原部英 (三共出版)
- ・触媒化学: 岡田生誠・斉藤泰和 (丸善)
- ・固体表面キャラクタリゼーションの実際: 田中廣裕・山下弘巳 (講談社サイエンティフィック)
- ・ベーシック電気化学: 大塚利行、加納健司、桑畑 進 (化学同人)

●成績評価の方法

試験及び演習レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義	電気工学選論第1 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年前期 選択	分子化学工学 4年前期 選択	生物機能工学 4年前期 選択
教員	鈴置 保雄 教授		

●本講座の目的およびねらい

電気工学の基礎としての電気回路論を習得し、交流回路、電力システムについて学ぶ。また、電子工学の基礎と簡単な電子回路についても学ぶ。  
達成目標

1. 電気回路の応答を回路方程式で正しく記述できる。
2. 上記に基づき、回路の定常状態、過渡現象を理解し、説明できる。
3. 発電から配電までの電力の流れの概観を理解する。
4. オペアンプ回路など簡単な電子回路の動作を理解し、説明できる。

●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

●授業内容

1. 電磁気学概論
2. 電気回路論 (線形回路の基礎方程式)
3. 電気回路論 (過渡現象と定常状態)
4. 電気回路論 (交流回路)
5. 電気回路論 (三相交流)
6. 電力システム概論 (発電, 送電, 配電)
7. 電子工学の基礎
8. 電子回路 (アナログ回路, デジタル回路, オペアンプ)
9. 試験 (期末試験)

●教科書

●参考書

教科書は特に使用しない。必要に応じてプリントを用意する。

インターユニバーシティ 電気回路A (オーム社)  
インターユニバーシティ 電気回路B (オーム社)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは、1及び2が70%、3及び4が30%である。  
期末試験により評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義	特許及び知的財産 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年後期 選択	分子化学工学 4年後期 選択	生物機能工学 4年後期 選択
教員	笠原 久美雄 教授		

●本講座の目的およびねらい

特許をはじめ知的財産を保護する制度について基本的な知識を習得するとともに、大学や企業で役に立つ「知的財産マインド」を修得する

●バックグラウンドとなる科目

特になし

●授業内容

1. 序論 (特許の歴史, 特許のケーススタディ)
2. 特許法 (発明と特許)
3. 特許法 (特許の効力, 効果と意義)
4. 特許法 (研究開発と特許)
5. 特許法 (特許情報の検索, 特許明細書の書き方, 出願手続き)
6. 特許法 (ソフトウェア特許, ビジネスモデル特許, 遺伝子特許)
7. 著作権

●教科書

1. 工業所有権特許単テキスト-特許編一 (発明協会) (配布)
2. 書いてみよう特許明細書出してみよう特許出願 (発明協会) (配布)

●参考書

特になし

●成績評価の方法

毎回講義終了時に出席するレポート, モデル発明について作成する特許明細書

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義			
	経営工学 (2単位)			
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年後期 選択	分子化学工学 4年後期 選択	生物機能工学 4年後期 選択	
教員	非常勤講師(教務)			

---

●本講座の目的およびねらい

製造業を中心とする企業経営において、その成長・発展に不可欠な技術革新のマネジメントを学ぶ。経営学、組織論、経済学、技術史などの多様な観点から解説する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 技術革新の連続性～コネクションズ～
2. 技術革新における飛躍～セレンディピティ～
3. 革新的組織と場のマネジメント
4. 技術革新の育成～パラダイムシフト～
5. 技術革新の相互作用
6. 技術革新のダイナミズム

●教科書

●参考書

講義中、必要に応じて紹介する。

●成績評価の方法

毎回の講義終了前にその日の講義内容を振り返るために小テストを行い、最終的にレポートを提出してもらう。平常点50%、レポート点50%で評価を行う。なお、1/3以上の欠席がある場合には、レポートの提出を認めない。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義			
	産業と経済 (2単位)			
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年後期 選択	分子化学工学 4年後期 選択	生物機能工学 4年後期 選択	
教員	非常勤講師(教務)			

---

●本講座の目的およびねらい

具体的な経済問題について検討しつつ、一般社会人として必要な経済の知識を習得し、同時に経済学的な思考を学ぶ。

達成目標

1. 一般社会人として必要な経済知識の習得
2. 経済学的な思考の理解・習得

●バックグラウンドとなる科目

社会科学全般

●授業内容

1. 経済の循環・・・国民所得決定のメカニズム
2. 景気の変動・・・技術革新と太陽黒点説
3. 国際貿易と外国為替・・・世界経済のグローバル化
4. 政府の役割・・・日本の将来と買戻し財政
5. 日銀の役割・・・生活と物価の安定
6. 人口問題・・・過剰人口と過少人口
7. 経済学の歴史・・・自立と相互依存の認識
8. 試験

●教科書

中矢俊博『入門書を読む前の経済学入門』(同文館)

●参考書

P. A. サムエルソン, W. D. ノードハウス『経済学』(岩波書店)

●成績評価の方法

出席確認のレポートと試験で総合的に評価する。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義			
	機械工学通論 (2単位)			
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 選択			
教員	酒井 康彦 教授			

---

●本講座の目的およびねらい

機械工学のうち流体力学に関する基礎知識とその利用について学ぶ。

達成目標

1. 流体の性質と静止流体力学の原理を理解し、関連する計算ができる。
2. 流体の運動方程式とそれに基づくエネルギー保存則や運動量論を理解し、それを用いた計算ができる。
3. 流体計測や流体機械の原理が理解できる。

●バックグラウンドとなる科目

力学

●授業内容

1. 流体の性質
2. 静止流体力学
3. 流体の運動方程式
4. 流体計測
5. 流体機械

●教科書

詳解 流体力学演習  
吉野, 菊山, 宮田, 山下著, 共立出版

●参考書

「流体力学」, JSME テキストシリーズ  
日本機械学会編, 丸善

●成績評価の方法

定期試験と演習レポート:  
定期試験80%, 演習レポート20%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義			
	金属工学通論第1 (2単位)			
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 選択			
教員	香名 宗寿 教授			

---

●本講座の目的およびねらい

材料工学コース以外の学部学生を対象に、金属工学の基礎的な知識(金属の構造、金属の物理的特性、化学的特性、機械的特性、環境に対する変化、加工方法、など)を材料を使って自動車、機械、化学プラントなど製造を立場から学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

物理学, 化学

●授業内容

1. 金属および合金の結晶構造
2. 平衡状態図
3. 金属の変形と格子欠陥
4. 熱による金属の変化
5. 環境による金属の変化
6. 金属の強化機構, 熱処理
7. 実用合金

●教科書

金属材料概論: 小原嗣朗(朝倉書店)

●参考書

機械・金属材料: 小島悦次郎ら(丸善)

●成績評価の方法

試験および講義レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 実習		
	工場見学 (1 単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4 年前期 選択	分子化学工学 3 年後期 選択	
教員	各教員 (応用化学)		

---

●本講座の目的およびねらい

実際に稼働している製造プロセスを理解するため、化学関連工場及びプラントを見学する。

達成目標：講義での知識が産業界における製造プロセスに、どのように役立つかを理解する。

●バックグラウンドとなる科目

工業化学通論，化学工学概論，反応工学概論

●授業内容

3 日間の日程で 6 社の化学関連工場及びプラントを見学する。  
現地担当者による説明をうけ、疑問点について議論し、実際の化学製品製造プロセスについて理解を深める。

●教科書

特になし

●参考書

特になし

●成績評価の方法

工場見学の際の質疑と、工場見学後のレポート提出  
3 日間の日程全てに出席すること

科目区分 授業形態	関連専門科目 実習		
	工場実習 (1 単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 選択	分子化学工学 選択	
教員	各教員 (分子化工)		

---

●本講座の目的およびねらい

応用化学・化学工学に関連した企業における実習体験を通して、エンジニアに求められている資質を身につける。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

出席とレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学概論第 1 (0.5 単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1 年前期 選択	分子化学工学 1 年前期 選択	生物機能工学 1 年前期 選択
教員	非常勤講師 (教務)		

---

●本講座の目的およびねらい

社会の中核で活躍する名古屋大学の先輩が広く深い体験を踏まえて、学生に夢を与え、工学部出身者に必須の対人的、かつ内面的な人関力を涵養し、その後の勉学の指針を与える。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

「がんばれば後輩」として、社会の中核で活躍する先輩が授業を行う。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学概論第 2 (1 単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4 年前期 選択	分子化学工学 4 年前期 選択	生物機能工学 4 年前期 選択
教員	非常勤講師 (教務)		

---

●本講座の目的およびねらい

21 世紀型のエネルギー・環境システムの構築には工学基礎知識を横断的かつシステム的に考え併せなければならない。本講義は地球規模の環境問題を含めて、エネルギーや環境問題に対する現状を概論するとともに環境調和型エネルギーシステム概念を習得させる事を主目的とする。特にエネルギー環境問題は機軸性が重要になるため時事問題にも大いに普及するとともに、これからの技術開発指針や研究問題を明確にし、我が国の将来性を担う社会人の要請に重点を置く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 多様化する地球環境問題の現状と課題
2. 酸性雨問題と対応技術
3. フロンによるオゾン層破壊問題と対応技術
4. 地球温暖化問題と対応技術
5. 環境調和型エコエネルギーシステム
6. エネルギーカスケード利用とコージェネレーション
7. 21 世紀中葉エネルギービジョンと先端技術

注：本講義は 7 月から 8 月にかけての 3 日間の集中講義方式で行う。

●教科書

事前に適切な書物を選定し知らせる。

●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 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学概論第3 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年後期 選択	分子化学工学 4年後期 選択	生物機能工学 4年後期 選択
教員	葛西 昭 講師		

---

●本講座の目的およびねらい

日本の科学と技術における各分野の発展の歴史および先端技術を把握する。

●バックグラウンドとなる科目

なし

●授業内容

日本の科学と技術における各分野の発展の歴史や先端技術について、ビデオや先端企業の見学を通して紹介する。日本が世界において科学および技術的に果たす役割について討論し、理解を深める。

●教科書

なし

●参考書

なし

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学倫理 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年前期 選択	分子化学工学 1年前期 選択	生物機能工学 1年前期 選択
教員	非常勤講師(教務)		

---

●本講座の目的およびねらい

技術は社会や自然に対して様々な影響を及ぼし種々の効果を与えています。それらに関する理解力や責任など、技術者の社会に対する責任について考え、自覚する能力を身につけることをめざします。

●バックグラウンドとなる科目

基本主題科目(世界と日本、科学と情報)

●授業内容

1. 工学倫理の基礎知識
2. 工学の実践に関わる倫理的な問題

●教科書

黒田光太郎、戸田山和久、伊勢田智治編『誇り高い技術者になろうー工学倫理ノススメ』(名古屋大学出版会)

●参考書

c.ウィットベック(札幌順、飯野弘之共訳)『技術倫理』(みすず書房)、斎藤了文・坂下浩司編、『はじめての工学倫理』(昭和堂)、c.ハリス他著(日本技術士会訳編)『科学技術者の倫理-その考え方と事例-』(丸形)、米国科学アカデミー編(池内了訳)『科学者をめざすきみたちへ』(化学同人)

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	化学・生物産業概論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 選択	分子化学工学 選択	生物機能工学 選択
教員	各教員		

---

●本講座の目的およびねらい

本講座は日本の化学・バイオ産業の活動について概観する。講義は英語で行われ、短期留学生のみならず日本人学生にも開放する。

●バックグラウンドとなる科目

特になし

●授業内容

本講座は、日本の化学・バイオ産業の研究開発および生産活動の現状と未来について概説する。また、それらと人間社会の関わり、エネルギー・環境問題との関連、国際社会での役割についても議論する。講義は、国外での豊富な実務経験を積んだ研究者を招き、英語で行う。

●教科書

特になし

●参考書

特になし

●成績評価の方法

出席およびレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	職業指導 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年後期 選択	分子化学工学 4年後期 選択	生物機能工学 4年後期 選択
教員	非常勤講師(教務)		

---

●本講座の目的およびねらい

近年、高等学校で行われている進路・職業指導は、偏差値や成績による出口指導から進路選択力を育てる指導へと変化しつつある。そこで本講座では、職業社会への移行支援に必要な社会的知識・見識を養うため産業社会をマクロとミクロの両面から捉えることによって今後の高等教育の進路・職業指導のあり方を考えられるようになることを目指す。

●バックグラウンドとなる科目

なし

●授業内容

1. 「職業指導」の歴史的背景
2. 社会構造の変化と階層化社会
3. フリーターの増加とニートの出現
4. 近代産業社会と教育
5. グローバリゼーションの進展と貧困問題
6. 知識社会における自然との共生
7. キャリア・カウンセリング
8. キャリア・ライフプラン
9. 学校段階から社会への移行
10. まとめ

●教科書

特に指定しない(資料は随時配布予定)

●参考書

菊池武則編著『新教育心理学体系2 進路指導』中央法規  
仙崎武徳編著『入門進路指導・相談』福村出版  
藤本将八他編著『進路指導を学ぶ』有斐閣選書  
佐藤俊樹『不平等社会日本』中公新書、2000年  
齊谷陽彦『階層化社会と教育危機』有斐堂  
山田昌弘『希望格差社会』筑摩書房、2004年

●成績評価の方法

最終試験と出席による