

開講科目名	応用物理化学		
担当教員	上田 裕清	開講区分	単位数
		後期	2単位

### 授業のテーマと目標

物質中における光と電子の振る舞いは吸収や発光あるいは電導特性などの機能を理解する上で非常に重要である。本講では、光と電子の振る舞いを固体構造との関連から解説する。また、有機薄膜を例に膜構造と物性との対応についても講述する。

### 授業の概要と計画

- 1) Jablonskiダイアグラム (光吸収)
  - 2) 発光の種類と機構
  - 3) 電気伝導機構
  - 4) 非線形光学
  - 5) 結晶と波との関わり (回折理論)
  - 6) 有機薄膜の機能と応用
- 光電変換有機薄膜, 非線形光学有機薄膜, 光記録有機薄膜, 表示材料

### 成績評価方法と基準

出席 (70%) およびレポート課題の内容 (30%) にて評価する。  
 判定基準: A: 全講義数の80%以上に出席し、レポート課題が優秀である  
 B: 全講義数の70%以上に出席し、レポート課題が優れている。  
 C: 全講義数の60%以上に出席し、レポート課題を提出している。

### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

当該年度の授業回数などに応じて講義内容の変更、追加などがありうる。

### オフィスアワー・連絡先

月曜日の午後5時以降、研究室で質問を受け付けるので、質問があれば遠慮せずに来てください。

### 学生へのメッセージ

当該年度の授業回数などに応じて講義内容の変更、削減、追加などがありうる。

### テキスト

教科書は指定しない。

### 参考書・参考資料等

参考資料は適宜配布する。

開講科目名	応用有機合成論		
担当教員	森 敦紀	開講区分	単位数
		後期	2単位

### 授業のテーマと目標

最先端有機合成化学の理解に不可欠な有機金属化合物の合成と反応について講義する。金属の特性を利用した有機合成反応への応用例について解説する。有機金属化学に関連する基礎的な事項を詳説した後に、最近の文献を紹介し評論することを通し、有機金属化合物を用いる有機合成反応に関する論文を読み、記述されている内容を理解し、金属の特性を活かした反応設計が自らの手で可能となるような能力の習得をめざす。

### 授業の概要と計画

- ・有機金属化合物の素反応
- ・遷移金属錯体を用いる触媒反応
- ・有機金属化合物の特性を活かした有機合成
- ・石油化学プロセスにおける触媒反応の有機化学的理解

### 成績評価方法と基準

講義中に随時おこなう演習および、討論の内容に基づき、出席（50%）、講義中の質疑、討論内容（50%）で評価し、評点が60点以上の者を合格とする。有機金属化学の基礎を理解して最新論文の評論が十分にできる能力を習熟した者を優、最新論文を読みこなすには至らないものの有機金属化学の基本は充分理解できていると認められる者を良、最低限の有機金属化学の知識は得ていると思われる者を可とする。

### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

学部において有機化学、無機化学の講義を履修し、理解していることが望ましい。

### オフィスアワー・連絡先

4E-213 (ext 6181) 随時 要事前連絡

### 学生へのメッセージ

なし

### テキスト

特に指定しない。適宜、参考書等を紹介する。

### 参考書・参考資料等

none

開講科目名	高分子機能化論		
担当教員	大久保 政芳	開講区分	単位数
		後期	2単位

### 授業のテーマと目標

高分子材料が広範な分野において重要な役割をはたしていることは改めて論じるまでもない。その中でより高度な機能を有する高分子材料の開発が模索されている。本講義では学部レベルで修得されている、いわゆる汎用高分子についての基本的な知識を基礎とし、分子及び分子集合体レベルでの高分子の機能化について、とくにコロイド科学的視点から考えさせ、その基本的・応用的概念を修得させたい。セミナー形式にて履修者に積極的に発表の機会を与え、研究論文(図表を含む)の作成能力、プレゼンテーション能力の向上も目指している。

### 授業の概要と計画

近年、高分子の機能化はより緻密な材料設計をもとになされることが常識になってきた。本講義では、機能性高分子コロイドの合成、キャラクタリゼーション、及びその応用に関する最新の欧文の学術論文や自己の卒業論文を題材として取り上げ、有機化学的な分子レベルでの高分子機能化にとどまらず、高分子材料の特性である分子集合体レベルでの高分子の機能化について研究者がどのようなアイデアをどのように出しているのかについて、履修者に紹介させてその理解を深めさせると共に、討論を通じてコロイド科学的観点からの高分子機能化の重要性を習得させる。

### 成績評価方法と基準

成績は、発表(50%)、試験(50%)の結果を総合評価する。評価が60点以上となった物を合格とし、80~100点の場合を優、70~79の場合を良、60~69の場合を可とする。

### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

高分子化学に関する基本的知識を修得していることを履修条件とする。

### オフィスアワー・連絡先

### 学生へのメッセージ

### テキスト

適時、最新の学術論文を教材に配布する。

### 参考書・参考資料等

開講科目名	機能性分子論		
担当教員	竹内 俊文	開講区分	単位数
		後期	2単位

### 授業のテーマと目標

生命をさせる生体反応は、いかなる場合も分子同士の相互作用がその出発点となる。きわめて複雑な生命の仕組みをなるべく単純化し、分子レベルで考察したとき、生体機能を発想の源にした化学のその工学的応用にどのような可能性があるか講述する。

### 授業の概要と計画

生体内で起こる反応において、単純な分子間から、分子の集積、自己集合・組織化に至る分子間相互作用についてまず解説する。次にこの分子間相互作用の結果もたらされる分子集合体の構造と機能について解説した上で、分離剤やセンサーなどの工学的応用について、受講生が参加するかたちで議論する。

### 成績評価方法と基準

成績は、レポート(50%)およびレポート内容のプレゼンテーション(50%)の内容で評価する。評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でない場合を良、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

有機化学、高分子化学、物理化学に関する基本知識を習得していることを履修条件とする。

### オフィスアワー・連絡先

オフィスアワーは特に設けません。質問があれば適宜自然科学総合研究棟1号館604室まで来て下さい。メールでの質問もかまいません。メールアドレスは応用化学専攻のHPで確認してください。

### 学生へのメッセージ

分子間相互作用と分子認識について一緒に考えて見ましょう。

### テキスト

適宜、資料配付と共に、参考書等の指示を行う。

### 参考書・参考資料等

分子間力と表面力第2版(朝倉書店)

開講科目名	物理化学特論		
担当教員	松尾 成信	開講区分	単位数
		後期	2単位

### 授業のテーマと目標

多様な物質を取り扱う化学プロセスの開発においては、対象となる純物質あるいは混合系の物理・化学的性質を、温度、圧力、密度、組成などの関数として正確に把握することが不可欠である。平衡物性を中心にその定義と温度、圧力依存性について講述した後、こうした巨視的物性を系を構成する粒子のミクロ物性（熱運動エネルギーおよび分子間相互作用）に基づいて理解しようとする分子シミュレーションの基礎を学習する。

### 授業の概要と計画

熱力学と計算機実験の基礎概念の把握を目的として、以下の項目について学習する。物質のマクロ物性および平衡論の微視的取り扱いについて講述した後、実際の化学反応を例に分子の熱運動に関する微視的情報から平衡定数を求める手法を示す。さらに、簡単な計算機実験により巨視的現象をミクロに取り扱う手法の演習を行う。

- 1) 平衡性質と状態方程式の関係
- 2) 分子の熱運動からみた熱力学性質（平衡および輸送性質）
- 3) 化学平衡の分子論的取り扱い
- 4) 分子シミュレーションの概要（分子動力学法、モンテカルロ法）
- 5) MD法による流体物性推算（状態方程式および拡散係数）

### 成績評価方法と基準

成績は演習を含む平常点（50%）と定期試験（50%）の結果を総合評価する。評価60点以上を合格とし、60-69点を可、70-79点を良、80点以上を優とする。

### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

統計力学を含む学部レベルの物理化学を習得していること。

### オフィスアワー・連絡先

質問等は月曜5-6時に研究室で受け付ける。

### 学生へのメッセージ

特になし

### テキスト

資料およびプログラム配布。

### 参考書・参考資料等

なし

開講科目名	流体物性論		
担当教員	鈴木 洋	開講区分	単位数
		後期	2単位

### 授業のテーマと目標

化学プロセスの開発においては多様な流体物質の物理・化学的性質を正確に把握することが不可欠である。種々の流体物性がある中で、本講は特に近年進歩が著しい複雑流体の粘度、粘弾性特性、塑性特性などの物理量の把握を如何に行うかを講述する。また、如何にしてこれらの流体物性を把握し制御することができるか、材料の機能を如何にして向上させることができるのかという点について重点的に講述する。

### 授業の概要と計画

1. レオロジーの基礎
2. 応力とひずみ
3. 弾性・粘性・塑性
4. レオロジー測定法（せん断粘度、粘弾性、伸長流動など）
5. 分散系のレオロジーの一般的特徴
6. 分散粒子の分散状態とレオロジー特性

### 成績評価方法と基準

各教員担当分について、レポート(40%)，定期試験(60%)の結果を総合評価する。

### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし。

### オフィスアワー・連絡先

適宜アポイントをとってください。  
Email:hero@kobe-u.ac.jp

### 学生へのメッセージ

### テキスト

### 参考書・参考資料等

開講科目名	反応プロセス設計論		
担当教員	松山 秀人	開講区分	単位数
		後期	2単位

### 授業のテーマと目標

学部における物理化学、化学反応工学、大学院における反応工学特論を通じて、反応プロセスの設計に関する基礎を学んだ。これらの知識を統合して反応プロセスの設計について講述し、実際の設計論について学ぶ。

### 授業の概要と計画

工学のための実験と解析、化学反応装置の分類とモデル化および各種反応装置（回分、連続槽型、管型反応器）の設計法を講述する。またケース・スタディとして、多孔膜作製プロセスを取り上げる。

### 成績評価方法と基準

成績は、レポート(30%)、プレゼンテーション(50%)、出席(20%)の結果を総合評価する。評価が60点以上となったものを合格とし、80-100点の場合を優、70-79点の場合を良、60-69点の場合を可と評価する。

### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

化学反応工学、熱力学、反応速度論、移動速度論に該当する科目を学部で履修しておくことが望ましい。さらに、反応工学特論、触媒化学特論を併せて履修することを推奨する。

### オフィスアワー・連絡先

質問等は水曜日の午後5時以降に研究室で受付けます。  
質問は歓迎しますので、遠慮なく来室して下さい。

### 学生へのメッセージ

### テキスト

講義中に資料を配付する。

### 参考書・参考資料等

開講科目名	触媒化学特論		
担当教員	西山 覚	開講区分	単位数
		後期	2単位

#### 授業のテーマと目標

広義の意味で触媒に関わる興味ある反応を取り上げ、触媒の構造・特性について述べる。その触媒が反応に果たす役割・作用機構の理解を深め、新規触媒の設計・開発に寄与することを目的とする。

#### 授業の概要と計画

均一系・不均一系を含むある特定の触媒およびその触媒が主要な役割を演ずる反応に焦点を絞り、最近報告された実験及び理論的な結果に基づいて詳細に検討する。また実用触媒の現状・問題点についても述べる。

#### 成績評価方法と基準

本科目は、出席状況60%（提出物を含む）、期末試験40%で評価する。

#### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし

#### オフィスアワー・連絡先

質問等は、4W-302の西山居室まで。できれば事前に連絡されることが望ましい。（内線6173）

#### 学生へのメッセージ

#### テキスト

特に指定しない。必要に応じてプリントを配布する予定である。

#### 参考書・参考資料等

山下 弘巳ら、「触媒・光触媒の科学入門」、講談社サイエンティフィック



開講科目名	多相系移動現象論		
担当教員	鈴木 洋	開講区分	単位数
		後期	2単位

### 授業のテーマと目標

化学工業において重要な、固液・気液・固気等の混相流に関して、その基礎と応用例を概説し、その運動論について講義する。さらに、相変化を伴う移動現象についても講述し、多相系移動現象を有する化学機器の設計手法を習得する。

### 授業の概要と計画

- (1) 固液・気液・固気混相流の運動論基礎 (4回)
- (2) 相変化を伴う移動現象論 (4回)
- (3) 固液スラリー、沸騰・凝縮・蒸発・吸収における移動現象応用論 (6回)

### 成績評価方法と基準

レポート30%、試験70%の結果を総合評価する。評価が60点以上となったものを合格とし、80~100点の場合を優、70~79点の場合を良、60~69点の場合を可と評価する。

### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

プリント等を適宜配布する。

### オフィスアワー・連絡先

適宜アポイントをとってください。  
Email:hero@kobe-u.ac.jp

### 学生へのメッセージ

特になし

### テキスト

なし

### 参考書・参考資料等

特になし

開講科目名	単位操作論		
担当教員	今駒 博信	開講区分	単位数
		後期	2単位

### 授業のテーマと目標

クラシカルながら実用的な学問分野である単位操作の、化学工学の中での位置づけを紹介するとともに、学部教育において未修得の単位操作各論のうち、熱と物質の同時移動を扱う調湿、乾燥を中心に講述することで、これらの装置を開発・設計するために必要な応用力を養うことを目的とする。

### 授業の概要と計画

単位操作装置の開発・設計に必要な項目のうち以下のものを中心に講義する。

- (1) 単位操作概論
  - (2) 化学工学基礎の復習
  - (3) 物質収支とエネルギー収支
  - (4) 調湿・乾燥
- その他の単位操作各論

### 成績評価方法と基準

成績は毎回のレポート提出を含めた出席(50%)、期末テスト(50%)により総合評価する。評価が60点以上となったものを合格とし、80～100点の場合を優、70～79点の場合を良、60～69点の場合を可と評価する。

### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

移動現象、分離工学に関する基礎理論を修得していること。

### オフィスアワー・連絡先

### 学生へのメッセージ

### テキスト

### 参考書・参考資料等

「初歩から学ぶ乾燥技術」中村・立元著、工業調査会(2005)。

開講科目名	プロセスシステム工学特論		
担当教員	丸山 達生	開講区分	単位数
		後期	2単位

#### 授業のテーマと目標

化学産業に限らず問題解決（目的達成）には必ずプロセスが存在する。特に問題点を洗い出すには、さまざまな分析プロセスが存在する。この分析プロセスについて具体例をあげ、講述・討論し、どのような分析手段で問題点把握につながるかの理解を深めることを目的とする。

#### 授業の概要と計画

各種分析手法の講述と、シーズ技術の紹介からその応用に関する提案・討論を行う。

#### 成績評価方法と基準

授業中にアナウンスする。

#### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし。

#### オフィスアワー・連絡先

水曜日の午後 5 時以降。4E204E（研究室）

#### 学生へのメッセージ

なし。

#### テキスト

講義中に資料を配付する。

#### 参考書・参考資料等

なし。

開講科目名	プロセス制御特論		
担当教員	大村 直人	開講区分	単位数
		後期	2単位

### 授業のテーマと目標

化学プロセスを制御対象として制御系の設計法について講義し、制御技術を理解することを目的とする。

### 授業の概要と計画

プロセス制御に関して以下のものを中心に講義する。

- (1) フィードフォワード制御系の設計法
- (2) フィードバック制御系の解析
- (3) フィードバック制御系の設計法
- (4) 補償器
- (5) プロセスのモデル化と同定

### 成績評価方法と基準

成績は、講義中の演習(50%)、レポート(50%の結果を総合評価する。評価が60点以上となったものを合格とし、80～100点の場合を優、70～79点の場合を良、60～69点の場合を可と評価する。

### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

プロセスシステム工学に関する基礎知識を習得していることが望ましい。

### オフィスアワー・連絡先

開講時に指示する。

### 学生へのメッセージ

授業中の質問は歓迎しますので、是非積極的に授業を受けてください。

### テキスト

プリント等を適宜配布する。

### 参考書・参考資料等

樺田榮一、中西英二著、化学プロセス制御、朝倉書店

開講科目名	生物化学工学特論		
担当教員	荻野 千秋、福田 秀樹	開講区分	単位数
		後期	2単位

### 授業のテーマと目標

微生物や動植物細胞などの生体触媒を利用した有用物質の生産において生物化学工学的な基礎理論と応用技術を習得させる。

### 授業の概要と計画

バイオテクノロジーの反応に係わる種々要素技術の中で、高密度細胞の培養および酵素反応に関する培養工学、酵素工学、細胞工学に立脚した基礎理論と応用について講義する。

### 成績評価方法と基準

成績は、レポート提出を含めた出席(50%)、論文講読・発表(50%)の内容で評価する。評価が60点以上となったものを合格とする。評価の目安は、講義の内容を十分に理解して基礎知識を取得し、意欲的に講義に参加したと判断できる場合を優、講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でない判断できる場合を良、講義内容について最低限の基礎知識は習得したと判断される場合を可とする。

### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

微生物工学、酵素工学、反応工学の基礎的知識を修めていることが望ましい

### オフィスアワー・連絡先

オフィスアワーの日時は授業開始時に通知します。

### 学生へのメッセージ

バイオリアクションはバイオテクノロジーの基本分野の一つである。基礎から応用からまでの幅広い理解をするように。

### テキスト

なし。適宜プリントおよび資料を配布する。

### 参考書・参考資料等

別途指示する。

開講科目名	生物分離工学		
担当教員	山地 秀樹	開講区分	単位数
		後期	2単位

### 授業のテーマと目標

生物機能を利用した物質生産におけるダウンストリームプロセス，すなわち分離・精製工程で利用される各種分離法の原理，分離装置設計評価法などについて，その基礎理論を論じるとともに，化学工学的理解を深める。

### 授業の概要と計画

下記の内容に関する英語の論文またはテキストを全員で分担して輪読し，議論を行う。

- 1) 生物機能を利用した物質生産プロセスの構成
- 2) バイリアクターの化学工学的性能評価
- 3) バイオプロセスにおける分離・精製法の特徴
- 4) 平衡分離法および速度差分離法の原理
- 5) 分離装置の構成と設計原理
- 6) バイオプロセスにおける分離法とその設計法

### 成績評価方法と基準

成績は担当内容に関する発表およびレポート等によって総合的に評価する。60点以上のものを合格とし，80-100点の場合を優，70-79点の場合を良，60-69点の場合を可と評価する。

### 履修上の注意(関連科目情報等を含む)

生化学，分離工学，生物化学工学を履修していることが望ましい。

### オフィスアワー・連絡先

授業中または授業後の質問等を歓迎する。

### 学生へのメッセージ

本授業は授業中における積極的かつ活発な議論が不可欠であり，真剣な取り組みが要求される。

### テキスト

特になし。最初の方の授業で資料を配布する。

### 参考書・参考資料等

「分離工学」加藤・谷垣・新田著(オーム社)