

開講科目名	量子化学(07-08)		
担当教員	石田 謙司	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

物質がもつさまざまな構造・物性を微視的視点から理解するため、波動関数とシュレディンガー方程式による量子論の概説を行う。多様な量子現象を記述する基本法則を学び、量子論的な記述・演算方法の理解と物理化学的イメージの取得を目指す。

授業の概要と計画

- 1) 量子力学の誕生
- 2) シュレディンガー方程式
- 3) 波動関数
- 4) 固有値と固有関数
- 5) ポテンシャル内での粒子の振る舞い
- 5) 水素原子の波動関数
- 6) 分子軌道法

成績評価方法と基準

成績は、出席（40％）、レポート（60％）の結果を総合評価する。
 評価の目安は、講義内容を十分理解して量子化学的知識を習得したと判断できる場合を優、基本的な知識を習得したと判断される場合を良、最低限の知識を習得したと判断できる場合を可とする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

特になし。ただし、受講時にはレポート用紙を持参のこと。

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。質問があれば適宜質問に来て下さい。

学生へのメッセージ

有機分子の光・電子科学に興味ある方は参加ください

テキスト

教科書は指定しない。講義中に参考書を紹介する。

参考書・参考資料等

参考資料は適宜配布する。

開講科目名	無機構造論(07-08)		
担当教員	出来 成人	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

無機化合物の合成、反応および物性の理解には、その化合物の構造論的アプローチが不可欠である。とりわけ無機化合物は、その分子あるいはイオン内の構造（ミクロ構造）の理解のみでは不十分で、集合体としての高次構造（マクロ構造）を理解する必要がある。本講では無機化合物におけるミクロ、マクロ構造とその理解のための基礎的手法について講述する。

授業の概要と計画

以下の項目について講述する。
 1. 無機化合物におけるミクロ構造とマクロ構造
 2. 秩序構造と乱れを含む構造
 3. 分子の動きと構造
 4. 分子間、イオン間相互作用
 5. 物性と構造
 6. 無機化合物の構造解析手法
 その他

成績評価方法と基準

レポート(60%), 受講(40%)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A, 講義の内容はよく理解したが、積極性が十分でないと判断できる場合をB, 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Cとする。受講無き場合、当然の事ながら講義内容は理解し得ないものと判断する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

物理化学の基礎的理解を要する。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

テキスト

なし。適宜プリント配布

参考書・参考資料等

開講科目名	無機物性論(07-08)		
担当教員	水畑 穰	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

主として無機化合物の関与する界面・表面物性を中心に、その基礎知識、測定手法の修得とそれらの物性の応用展開に必要な思考方法の修得を目的とする。

授業の概要と計画

- 界面電気化学をベースとした各種無機化合物の表面・界面物性
- 界面物性の測定法とその原理
- 材料機能化への応用展開

以上の項目を中心に、その他界面・表面の関与する物性およびその測定法についても適宜紹介しながら、講述し、これら得られた物性のデータから材料応用への展開をはかる場合の基礎的な考え方についても述べる。また、無機化合物の応用において重要な界面物性については、電気物性を中心に反応性との関連について述べる。

成績評価方法と基準

出席を重視し、適宜レポート提出による理解度の確認を行う。レポートによる評価50%、出席50%により評価する。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と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)

物理化学、電気化学の基礎知識は必須である。

オフィスアワー・連絡先

随時。ただし、事前にe-mailにてアポイントを取ってください。アドレスは専攻ホームページに記載されています。

学生へのメッセージ

材料化学の立場から様々な物理現象を利用して無機材料物性を理解するためには、その基本となる物理現象についての理解が必要不可欠である。特に分析機器の仕組みが物理的挙動と密接に関連していることに注目し、そのとらえ方について理解することが望ましい。

テキスト

生協にて頒布予定のテキストを用いる。

参考書・参考資料等

無機物性論テキスト（生協にて頒布予定）

開講科目名	無機反応論(07-08)		
担当教員	成相 裕之	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

無機化合物は、耐熱性、耐薬品性、機械的強度などの点において、有機化合物には見られないすぐれた特性を持つため、材料化学的にも注目されている。しかし、無機化合物を各種材料へ応用する際には、精選された材料（原料）を使用し、高度に設計された物質を、その特性が発現できるように合成することが要求される。この三位一体の条件が満足されなければ、材料としての応用は不可能である。本講義では、無機化合物を無機反応の面から捉え、合成法の視点からアプローチを行う。

授業の概要と計画

1. 無機反応の基礎的事項として、
 - 1) 反応における構成元素とその組合せ
 - 2) 結合様式
 - 3) 反応様式
 - 4) 反応機構 などについて講述する。
2. 反応生成物について、キャラクタリゼーションに関する測定法や解析法について講述する。
3. 最近注目されている無機化合物について、具体例を挙げて、無機反応の視点から講述する。

成績評価方法と基準

成績は、出席状況（50％）、レポート（30％）、その他（20％）を総合的に判断して評価する。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)

物理化学の基礎知識が必要である。また、無機構造論の受講が望ましい。

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。質問があれば適宜質問に来て下さい。

学生へのメッセージ

大学での授業の主体は学生諸君達です。講義からの深い知識も大切ですが、社会に出れば、より広い知識・教養も重要となります。目先の事より将来を考え、進取の精神で積極的に授業に参加して下さい。

テキスト

特に指定しない。

参考書・参考資料等

参考書については、授業中に適宜指示する。また、資料は講義中に配付する。

開講科目名	有機合成論(07-08)		
担当教員	岡田 悦治	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

21世紀は、環境・情報・バイオの時代と言われているが、これらが更に大きく進歩していくためには、分子レベルでの研究が必要であることは言うまでもない。従って、限らない可能性と広がりをもつ有機分子を対象とする有機合成化学は、20世紀に引き続き、21世紀においても大きな推進力を発揮しなければならない。このような考えのもと、本講義では、膨大な数の有機合成反応を羅列するのではなく、その大学院博士前期課程レベルでの不可欠な基礎的事項を、最新の成果も十分に取り入れながら、体系的にわかりやすく解説し、有機合成化学だけでなく、ライフサイエンスやバイオサイエンス全般が見渡せるようにしたい。

授業の概要と計画

1. 有機合成反応の選択性
位置選択性 (Baldwin則, 立体電子効果)・官能基選択性・立体選択性 (立体特異的反応, 立体選択的反応, Houkモデル)
2. 炭素-炭素結合形成反応
カルボニル基への付加反応・炭素-炭素二重結合への付加反応 (求電子反応, 求核反応, ラジカル反応, カルベン)・カップリング反応

成績評価方法と基準

成績は、出席点 (30%)、レポート(40%)、定期試験(30%)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)

本学工学部応用化学学科の講義、「有機化学1」、「有機化学2」および「有機化学3」を履修していること、あるいは、それに準ずる知識を有していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

月曜日と火曜日の17時から18時まで、担当教員室(4E-203)で、主としてこの講義内容についての質問を受け付けますので、遠慮せずに来て下さい。

学生へのメッセージ

ノート講義(板書)形式で授業を進めていきます。板書を単に写すだけでなく、復習時に追記し、独創的なノートを作成してください。有機化学は丸暗記の学問ではありません。大学院博士前期課程レベルの有機合成反応を一つ一つ理解しながら、覚えていくようにして下さい。疑問点は放置せず、積極的に質問して下さい。

テキスト

特に指定しない。

参考書・参考資料等

適宜、参考書等を紹介する。

開講科目名	有機反応論(07-08)		
担当教員	神鳥 安啓	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

分子軌道理論を基礎とする最新の有機化学反応理論を用い、各種有機化合物を構成する分子の特性と化学反応性を関連付け、有機化学反応に対する更に踏み込んだ理解をさせることを目的として講義する。芳香族性や軌道対称性理論、フロンティア電子理論など最新の有機反応を理解する上で欠かせない理論についても解説する。

授業の概要と計画

1) 分子軌道理論と有機反応 2) 電子状態 3) 反応性指数 4) イオン反応 5) ラジカル反応 6) 協奏反応 7) 反応の選択性 8) 芳香属性 9) 軌道対称性理論とフロンティア電子理論

成績評価方法と基準

成績は、出席点(20%)、レポート(40%)、定期試験(40%)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)

有機化学I、II、III(学部)を履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

火曜日の17時から18時まで、担当教員室で、講義内容についての質問を受け付けますので、遠慮せずに来て下さい。

学生へのメッセージ

学部の講義とは異なる視点で有機反応を扱っていくので、講義内容でよく理解できないところ、疑問点などを放置しないこと。

テキスト

テキストは使用しない。

参考書・参考資料等

特に指定しない。

開講科目名	高分子構造・物性論(07-08)		
担当教員	西野 孝	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

今日において高分子が広範囲，多目的に利用されているのは，多彩な材料特性によるところが大きい。たとえば材料設計により，弾性率にして10MPaを示すゴムから400GPaを超える超高弾性率高分子まで10⁴に亘る範囲がカバーされている。高分子は結晶領域，非晶領域その他からなる複雑な微細構造を有していることから，利用にあたってはこれらの構造を理解することが不可欠となる。ここでは高分子構造を分子レベルからナノ，ミクロ，マクロに至る各レベルで捉え，各種物性との相関について，解析法を含めて具体例を挙げて解説する。

授業の概要と計画

- ・高分子の微細構造と解析法（広角，小角X線回折，赤外線吸収）
- ・高分子の表面構造と解析法（微小角入射X線回折，X線光電子分光）
- ・高分子複合材料の構造と界面制御
- ・高分子の力学物性（引張り試験，動的粘弾性，結晶弾性率）
- ・高分子の熱物性（示差走査熱量分析，熱重量分析）
- ・高分子の表面物性（動的接触角，表面改質と親水性，疎水性）
- ・その他トピックス

成績評価方法と基準

成績は，出席（40）およびレポート（60）で評価する。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と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)

高分子化学に関する基礎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

質問等のある場合は講義日の17時以降に研究室に来て下さい。

学生へのメッセージ

テキスト

適時プリント配布

参考書・参考資料等

開講科目名	高分子化学特論(07-08)		
担当教員	S E T T E R L U N D P E R B O	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

高分子材料は生医学，情報材料などの先端工業分野において重要な機能性材料として注目を集めている。本講義では、殆どの高分子の合成において用いられているラジカル重合に焦点を当て、水媒体不均一系での微粒子合成法である乳化重合の理論についても概説し、近年、急速に拡大しつつある制御／リビングラジカル重合法の水媒体不均一系への適応についても討論を行う。これらを通じて高分子合成に関する知識，及びそれらを応用する能力を習得させることを目的とする。

授業の概要と計画

現在，身の回りにある約70%の高分子は高分子合成法の一つであるラジカル重合法により工業的に生産されている。本講義では，ラジカル重合による高分子合成，特に水媒体不均一系での高分子合成で得られる高分子微粒子に関する最新の欧文の学術論文を題材として取り上げ，履修者に紹介させるなど，その理解を深めさせると共に，高分子合成に関して重要な項目について討論をすることにより，高分子合成についての理解を深めさせる。

成績評価方法と基準

成績は，試験(50%)，およびプレゼンテーション(25%)，出席(25%)で評価する。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，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

自然科学研究棟2号館304号室

学生へのメッセージ

質問がある場合は適宜聞きに来てください。

テキスト

テキストは使用しない。

参考書・参考資料等

"The Chemistry of Radical Polymerization" G. Moad and D. H. Solomon, Elsevier, 2006; "Emulsion Polymerization - A Mechanistic Approach", R. G. Gilbert, Academic Press, 1995; その他，最新の学術論文を教材に使用し配布する。

開講科目名	機能性材料論(07-08)		
担当教員	竹内 俊文	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

多様で高度な機能を有する材料の創出が求められている。本講義では、高分子や分子集合体・超分子組織体を基礎とし、特に生体分子や生体システムを規範とする高性能な機能性材料の設計の分子レベルでの概念と方法論について述べ、またそれらの機能性材料の現状と将来展望について言及する。

授業の概要と計画

生体機能システムにおける分子認識に習った機能性材料について総括的に説明する。ここでは特に生体内で重要な役割を担っている非共有結合的相互作用の人工的機能性材料への適用を詳細な化学構造から解説する。また、それらの機能性材料の、薬物送達システムや生体材料などの医療分野および酵素工学、遺伝子工学などの工学分野への応用の現状と可能性について講述する。

成績評価方法と基準

レポートA(50%)，レポートB(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と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)

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

生体の機能をもった材料は新しい機能性材料として注目されています。

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	反応工学特論(07-08)		
担当教員	西山 覚	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

反応工学の目的は、ある物質を必要量生産するために必要な反応器の大きさ、また操作条件を決定すること、さらに現有の反応の挙動を評価し生産量の増加転用の可能性を探ることにある。実際の反応データ等の結果を注目しながら、講義および演習形式で進める。

授業の概要と計画

化学反応およびそれに伴う諸問題を中心に行う。一般的な取り扱いだけでなく、特定の問題について深く追求する。以下の内容で進める。1)複雑な反応の平衡論、2)非定常反応、3)非等温反応（物質収支とエネルギー収支）、4)実在反応器の流れ状態と設計計算、5)不均一触媒反応における拡散の影響、6)気-液-固接触反応

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)

化学反応工学、熱力学、反応速度論、移動速度論等を学部で履修しておくことが望ましい。

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。

参考書・参考資料等

演習等の参考書として、以下を推奨する。橋本健治著、「反応工学」、培風館、J.M. Smith, "Chemical Engineering Kinetics", McGraw Hill, (Student Edition)、永廻、伊香輪、「熱力学」、丸善

開講科目名	移動現象特論(07-08)		
担当教員	大村 直人	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

移動現象の基礎理論を用いて、実際の化学プロセスの開発・設計を行うための応用力を養うことを目的とする。

授業の概要と計画

本講義では、移動現象に関する基礎理論を運動量、熱、物質の移動の相似性の観点から整理した後、多管式熱交換器や充填塔型のガス吸収装置など実際の装置の移動現象と設計法について詳しく解説する。

成績評価方法と基準

成績は、講義中の演習(10%)、レポート(20%)、定期試験(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)

学部の移動現象に関する基礎理論の講義を受講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

授業中の質問を歓迎します。是非積極的な態度で授業を受けてください。

テキスト

講義中に資料を配付する。

参考書・参考資料等

バード他著「Transport Phenomena」John Wiley & Sons

開講科目名	生物反応工学(07-08)		
担当教員	山地 秀樹	開講区分	単位数
		前期	2単位
授業のテーマと目標			
生物の機能を利用した反応プロセスに関して，現象を定量的に解明し，速度の概念に基づいてプロセスの合理的な設計・操作を行うために必要な基礎理論について論じるとともに，応用力を涵養する。			
授業の概要と計画			
酵素や細胞などの生体触媒を利用した有用物質生産プロセスにおいて心臓部となるバイオリアクターとそれに関連する種々の要素技術を中心に講義を行う。			
成績評価方法と基準			
成績は出席を30%，レポートを70%とし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，生物化学工学，反応工学に関する基礎知識を修得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			
テキスト			
特に指定しない。講義中に適宜資料を配付する。			
参考書・参考資料等			
「生物反応工学(第3版)」山根恒夫著(産業図書)			

開講科目名	分子生物工学(07-08)		
担当教員	近藤 昭彦	開講区分	単位数
		前期	2単位

授業のテーマと目標

生物工学は分子生物学の手法を取り入れて分子生物工学と呼ばれる領域を発展させている。本講では、まず、その根幹をなす、組換えDNA技術の理解を深める。また、組換えDNA技術を活用した有用物質やエネルギー生産、医療診断・治療技術、環境浄化などについて理解を深める。微生物から動植物にわたる広範囲な生物種における応用展開を見ることで、分子生物工学の考え方を修得することを目指す。

授業の概要と計画

- ・組換えDNA技術の基礎
- ・微生物による有用物質生産
- ・分子診断技術
- ・ワクチンおよび治療薬
- ・バイオレメディエーションとバイオマス利用
- ・植物遺伝子工学
- ・トランスジェニック動物
- ・遺伝子治療
- ・分子生物工学の展開と問題点

成績評価方法と基準

出席20%、課題発表40%、レポート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

学生へのメッセージ

テキスト

適宜プリントを配布する。

参考書・参考資料等