

2005 年度 工学部物質工学科 A コース 授業科目一覧表

授業コード	授業科目名	単位数	開講時限等	担当教員	頁
TI003001	物性基礎	2.0	2 年前期火曜 4 限	山本 和貴	物質 3
TI010001	物理化学 II	2.0	2 年後期金曜 2 限	笹沼 裕二	物質 4
TI016001	機能性セラミック材料科学 I	2.0	2 年通期集中	服部 豪夫	物質 4
TI038001	量子力学 I	2.0	3 年前期月曜 2 限	大高 一雄	物質 5
TI019001	量子化学	2.0	3 年前期月曜 3 限	奥平 幸司	物質 6
TI032002	無機材料化学	2.0	3 年前期月曜 3 限	掛川 一幸	物質 7
TI025001	有機化学 II	2.0	3 年前期月曜 4 限	北村 彰英	物質 8
TI030001	高分子物性	2.0	3 年前期月曜 4 限	笹沼 裕二	物質 9
TI037001	固体物性 I	2.0	3 年前期月曜 5 限	上野 信雄	物質 10
TI025002	有機化学 II	2.0	3 年前期火曜 1 限	藤田 力	物質 10
TI032001	無機材料化学	2.0	3 年前期火曜 1 限	(岡田 清)	物質 11
TI023001	触媒化学	2.0	3 年前期火曜 2 限	袖澤 利昭	物質 11
TI022001	錯体化学	2.0	3 年前期火曜 3 限	島津 省吾	物質 12
TI036001	統計力学	2.0	3 年前期火曜 3 限	(打波 守)	物質 13
G7152001	フーリエ解析	2.0	3 年前期火曜 4 限	宮本 育子	物質 14
TI021001	反応工学	2.0	3 年前期火曜 4 限	佐藤 智司	物質 15
TI017001	フーリエ解析演習	2.0	3 年前期火曜 5 限	(打波 守)	物質 15
TI020001	電気化学	2.0	3 年前期水曜 1 限	星 永宏	物質 16
TI009001	計測科学	2.0	3 年前期水曜 2 限	小熊 幸一	物質 17
TI030002	高分子物性	2.0	3 年前期水曜 2 限	齋藤 恭一	物質 18
TI019002	量子化学	2.0	3 年前期木曜 1 限	星 永宏	物質 18
TI024001	特許法概論	2.0	3 年前期木曜 2 限	(豊田 正雄)	物質 19
TI029001	高分子合成	2.0	3 年前期金曜 1 限	阿久津 文彦	物質 20
TI035001	金属材料学	2.0	3 年前期金曜 1 限	(志賀 千晃)	物質 21
TI033001	機能性セラミック材料科学 II	2.0	3 年前期金曜 2 限	(下斗米 道夫)	物質 22
TI018001	情報処理要論	2.0	3 年前期金曜 3 限	伊藤 秀男	物質 22
TI028001	微細構造プロセス	2.0	3 年前期金曜 4 限	岩館 泰彦	物質 23
TI046001	機器分析 II	2.0	3 年後期月曜 2 限	谷口 竜王	物質 24
TI054001	量子力学 II	2.0	3 年後期月曜 2 限	落合 勇一	物質 25
TI043001	有機工業化学	2.0	3 年後期月曜 5 限	(岸村 小太郎) 他	物質 26
TI050001	アモルファス材料	2.0	3 年後期火曜 1 限	岩館 泰彦	物質 27
TI041001	有機化学 III	2.0	3 年後期火曜 2 限	岸川 圭希	物質 28
TI052001	固体物性 II	2.0	3 年後期火曜 2 限	落合 勇一	物質 29
TI044001	応用有機化学	2.0	3 年後期火曜 3 限	坂本 昌巳	物質 29
TI056001	半導体の物理	2.0	3 年後期火曜 3 限	松末 俊夫	物質 30
TI067001	セミナー I	1.0	3 年後期火曜 5 限	星 永宏	物質 31
TI055001	量子力学演習	2.0	3 年後期木曜 2 限	(北風 和久)	物質 31
TI053001	デバイス物性科学	2.0	3 年後期水曜 1 限	(安達 成司)	物質 32
TI048001	高分子分離材料	2.0	3 年後期水曜 2 限	齋藤 恭一	物質 32
TI039001	資源プロセス工学	2.0	3 年後期木曜 1 限	袖澤 利昭	物質 33

2005 年度 工学部物質工学科 A コース シラバス

授業コード	授業科目名	単位数	開講時限等	担当教員	頁
TI059001	有機金属化学	2.0	3 年後期木曜 2 限	山本 忠	物質 34
TI046002	機器分析 II	2.0	3 年後期金曜 1 限	幸本 重男	物質 34
TI062001	磁性材料学	2.0	3 年後期金曜 2 限	岡本 邦人	物質 35
TI041002	有機化学 III	2.0	3 年後期金曜 3 限	坂本 昌巳	物質 36
TI047001	高分子構造	2.0	3 年後期金曜 4 限	中平 隆幸	物質 37
TI049001	相平衡論	2.0	3 年後期金曜 4 限	(三橋 武文)	物質 38
TI042101	天然物化学	1.0	3 年後期集中	(木越 英夫)	物質 38
TI058001	オプトエレクトロニクス有機材料	1.0	3 年後期集中	(瀬尾 巖)	物質 39
TI063001	実験計画法	2.0	3 年後期集中	(内田 治)	物質 40
TI051001	電子物性科学	2.0	3 年通期集中	(庭野 道夫)	物質 40
TI057001	極限材料科学	1.0	3 年通期集中	(中村 一隆)	物質 41
TI064001	量子物性科学	2.0	3 年通期集中	落合 勇一他	物質 41
TI066001	物質工学実験	6.0	3 年通期水曜 3,4,5 限 3 年通期木曜 3,4,5 限	奥平 幸司他	物質 42
TZ051001	工学倫理	2.0	3,4 年後期月曜 5 限	早乙女 英夫	物質 43
TI026001	生体機能化学	2.0	4 年前期金曜 2 限	谷口 竜王	物質 44
TI068001	セミナー II	1.0	4 年前期集中	赤染 元浩	物質 45
TI069001	卒業研究	8.0	4 年通期水曜 3,4,5 限 4 年通期木曜 3,4,5 限	岸川 圭希	物質 46

授業科目名： 物性基礎
 科目英訳名： Basic Concepts for Materials Science
 担当教官： 山本 和貴
 単位数： 2.0 単位
 開講時限等： 2 年前期火曜 4 限
 授業コード： TI003001
 講義室： 工 2 号棟 202 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度					
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年	1998 年
TI:物質 A	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	

[授業の方法] 講義

[受講対象] 物質工学科の学生

[授業概要] 波の基本的な性質、すなわち単振動とその合成、波の伝播、干渉、回折といった現象について学ぶ。さらにその応用として、物質中での格子振動および比熱の問題を扱う。

[目的・目標] 波動およびエネルギー分配則の基礎を学び、それらを統合して固体物性の重要な基礎物性である格子振動に関する理解を深める。

[授業計画・授業内容] 前半で波の一般的な性質、後半でエネルギー分配則について概説し、最後にこれらを使って固体の比熱に関する古典的、および量子力学的取り扱いを講義する。

1. 単振動とその合成
2. 減衰振動と強制振動
3. 連成振動
4. 横波と縦波
5. 波動方程式とその解
6. 平面波と球面波
7. 光の干渉
8. 光の回折
9. 薄膜による干渉・回折格子
10. 偏光・分散・全反射
11. 気体分子運動論
12. エネルギー等分配則と気体の比熱
13. マックスウェル・ボルツマン分布
14. 固体の比熱
15. 期末試験

[キーワード] 波, 振動, 波動方程式, 干渉, 回折, 光, マックスウェル・ボルツマン分布, 比熱

[教科書・参考書] 教科書：小出昭一郎著「波・光・熱」裳華房 参考書：長岡洋介著「振動と波」同

[評価方法・基準] 出席、レポート、期末試験を総合して判断する

授業科目名：物理化学 II

科目英訳名：Physical Chemistry II

担当教官：笹沼 裕二

単位数：2.0 単位

授業コード：TI010001

開講時限等：2 年後期金曜 2 限

講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度					
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年	1998 年
TI:物質 A	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TK2:先進フロン ティア	専門選 択 (F30)					

[目的・目標] 統計熱力学について講義する。量子力学の基礎を学んだ後、古典的熱力学と量子力学をもとに、熱平衡状態における分子状態の分布を分配関数を用いて理解し、さらにその状態と内部エネルギーやエントロピー、自由エネルギーなどの熱力学諸量とを結び付けて理解する。

[授業計画・授業内容] 1. 古典力学、2. 量子論誕生の歴史、3. Schrodinger の波動方程式、4. 量子力学の原理と波動関数の解釈、5. 並進運動、6. 振動運動と回転運動、7. 中間試験、8. 統計力学の原理、9. 分子分配関数、10. 内部エネルギーと統計エントロピー、11. カノニカルアンサンブル、12. 分配関数と熱力学関数 (1)、13. 分配関数と熱力学関数 (2)、14. 分配関数と化学平衡、15. 期末試験

[教科書・参考書] アトキンス物理化学 (上) (下) アトキンス著、千原・中村訳、東京化学同人第 11 章 量子論：序論と原理、第 12 章 量子論：手法と応用、第 19 章 統計熱力学：概念、第 20 章 統計力学：方法論。

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 1 年次における普遍教育科目の数学・物理・化学に関する講義と物理化学 I が履修済みであることが望ましい。

[備考] 物質化学コースの学生用 (再履修等の都合により、指定コース以外の学生が受講することも可能)

授業科目名：機能性セラミック材料科学 I

科目英訳名：Ceramics Science I

担当教官：服部 豪夫

単位数：2.0 単位

授業コード：TI016001

開講時限等：2 年通期集中

講義室：工 2 号棟 202 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度					
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年	1998 年
TI:物質 A	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	

[授業の方法] 講義

[受講対象] 2004 年度受講済みの物質工学科学生用

[授業概要] セラミック材料の全般を学ぶ上で特に基礎となる項目について述べる。他の材料との相違点、加熱処理、温度測定をはじめとして、耐火物・ガラス等のクラシカルセラミックスから非酸化物セラミックスを含むニューセラミックスに至る全般について講義する。

[目的・目標] 身の回りに数多く存在しているセラミック製品に関心を持つことができるよう、それらの製造方法・性質などを学ぶ。

[授業計画・授業内容] 1. 序論、2. セラミックスの分類、3. 加熱処理（卑金属発熱体、貴金属発熱体）、4. 加熱処理（電気炉・太陽炉・イメージ炉）、5. 耐火物（築炉材料・容器材料）、6. 温度測定（熱電対・補償導線）、7. ガラスについて（液体・結晶・ガラスの相互関係）、8. ガラスについて（ガラスの組成・分類）、9. ガラスの構造について（ガラス形成酸化物・修飾酸化物他）、10. 結晶について、11. 結晶性セラミックス（焼結について）、12. 高温材料（酸化物セラミックス）、13. 高温材料（非酸化物セラミックス）、14. 高温材料（原子炉用セラミックス）、15. テスト

[キーワード] セラミックス, 無機材料

[評価方法・基準] 記述式の試験で、出席時間を考慮する。

[備考] 2004 年度受講済みの学生用の科目である。1日3コマ5日間の集中講義を9月26日(月)～9月30日(金)の3～5時限目に開講する。

TI038001

授業科目名：量子力学 I

科目英訳名：Quantum Mechanics I

担当教官：大高一雄

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年前期月曜 2 限

授業コード：TI038001

講義室：工 2 号棟 202 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TK2:先進フロン ティア	専門選 択 (F30)				

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 量子力学入門との重複を恐れず、基礎的な問題を扱い、量子力学の基本的な考えになれることを目指す。

[目的・目標] 量子力学入門の履修の後に続く授業のつもりであるが、例年の経験から、数学や物理のいろいろ学んだはずの授業の達成度が低いことがわかってきた。そこでこの授業では授業の前におこなう前週末までの復習のための試験を励行して、毎週の学習を咀嚼することを通じた積み重ねで量子力学といえども自分で使えるようになるという実感を体得させたい。レベルは基礎的なテーマに限定して、量子力学入門の復習のほか、微分方程式や線形代数、その他量子力学に関係する授業の既習のテーマの復習を多く入れる。さらに進んで、大学院や外に出て量子力学が関係する分野で生きていく人は量子力学 II まで聞くことを前提にして、I では理工系の学生のもつ知識として、誰にとっても常識となるであろうような量子力学の特徴を数理的に理解させることを旨とする。

[授業計画・授業内容] 定常状態として、いくつかのポテンシャル内の束縛状態の求め方やその性質（第 1 - 第 5 回）、トンネル効果（第 6 回 - 第 9 回）、不確定性原理と観測問題の不思議さ（第 10 - 12 回）、調和振動子の量子力学（13 回 - 15 回）などを主たるテーマに選ぶ。原子や角運動量、スピンなどは量子力学 II にまわす。

1. 定常状態として、いくつかのポテンシャル内の束縛状態の求め方やその性質
2. 定常状態として、いくつかのポテンシャル内の束縛状態の求め方やその性質
3. 定常状態として、いくつかのポテンシャル内の束縛状態の求め方やその性質
4. 定常状態として、いくつかのポテンシャル内の束縛状態の求め方やその性質
5. 定常状態として、いくつかのポテンシャル内の束縛状態の求め方やその性質
6. トンネル効果
7. トンネル効果
8. トンネル効果
9. トンネル効果
10. 不確定性原理と観測問題の不思議さ
11. 不確定性原理と観測問題の不思議さ

12. 不確定性原理と観測問題の不思議さ
13. 調和振動子の量子力学
14. 調和振動子の量子力学
15. 調和振動子の量子力学

[教科書・参考書] 教科書は使いません。この授業レベルの参考書は数多くあります。すでに量子力学入門の講義で手に入れた参考書があればそれで十分です。講義担当者が書いた丸善（電気・電子・情報・通信基礎コース）「基礎量子力学」もその中のひとつです。この本はミスプリ訂正や章末問題の回答を大高のHPからとらねばならない手間がありますが、良い参考書に出会ったという感想のメールが読者から毎年何通か来ます。

[評価方法・基準] 期末試験と小試験の成績

[履修要件] 量子力学 I を履修していることが望ましいが、履修に失敗していてもついてこれます。しかし、ずいぶん数学を使うつもりで、今までの数学のしっかりした知識を復習しておく必要があります。

TI019001

授業科目名：量子化学

科目英訳名：Quantum Chemistry

担当教官：奥平 幸司

単位数：2.0 単位

授業コード：TI019001

開講時限等：3 年前期月曜 3 限

講義室：工 2 号棟 202 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)
TK2:先進フロン ティア	専門選択 (F30)				

[授業の方法] 講義

[目的・目標] 量子化学的計算は分子構造を予測するのに有効であり、物理化学ばかりでなく有機化学の分野でも重要な役割を果たしている。この講義では、量子力学を基に原子・分子の電子構造を理論的に取扱う方法について述べる。量子化学的計算に必須な近似法（摂動論、変分法）を解説した後、水素分子を例に化学結合・分子軌道の概念を導入する。多原子分子に展開後、共役系の電子構造に関しても講義を行う。

[授業計画・授業内容]

1. 量子力学の復習
2. 量子論の仮定と演算子 (1)
3. 量子論の仮定と演算子 (2)
4. 水素原子
5. 摂動論の原理
6. 摂動論を用いたシュレディンガー方程式の近似解
7. 変分法を用いたシュレディンガー方程式の近似解
8. ヘリウムの励起状態
9. 多電子原子
10. 原子内の電子配置
11. 水素分子：原子価結合法と分子軌道法
12. 等核 2 原子分子と異核 2 原子分子
13. 電子系-ヒュッケル MO(HMO) 法
14. Hartree-Fock 法と半経験的近似計算
15. テスト

[教科書・参考書] 1 回目の講義時に指示する

[評価方法・基準] 小テストおよび試験

[履修要件] 物理学 EI 量子力学入門を履修済みであることが望ましい。

[備考] 物質機能及び物質物性コースの学生用

TI032002

授業科目名：無機材料化学
 科目英訳名：Inorganic Materials Chemistry
 担当教官：掛川 一幸
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TI032002
 開講時限等：3 年前期月曜 3 限
 講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 物質化学コースの学生用

[授業概要] パソコンや携帯電話を初めとする電子機器には多くの無機材料が使われている。それらは、無機材料の示す誘電性、圧電性、焦電性、導電性などの機能を巧みに利用している。ここでは、その機能を原子、結晶粒、バルクなどの視点から学ぶ。

[目的・目標] 無機材料の示す機能性利用のための基本的事柄を把握する。

[授業計画・授業内容] 1. 無機材料化学概説、2 / 3. ガラスの化学、4. 拡散方程式、5. 固体内における拡散、6. 拡散機構、7. 欠陥構造の検討法、8. 欠陥化学と質量作用の法則、欠陥の会合・析出反応と欠陥濃度、9. 格子欠陥と不純物準位（予備知識）、10. 格子欠陥と不純物準位、11. 酸化物の非化学量論性、12. 転移、13. ガラスと不混和域、14. 固体の分解・溶融、15. 試験

1. 無機材料化学概説
2. ガラスの化学
3. ガラスの化学
4. 拡散方程式
5. 固体内における拡散
6. 拡散機構
7. 欠陥構造の検討法
8. 欠陥化学と質量作用の法則
9. 格子欠陥と不純物準位（予備知識）
10. 格子欠陥と不純物準位
11. 酸化物の非化学量論性
12. 転移
13. ガラスと不混和域
14. 固体の分解・溶融
15. 試験

[キーワード] 無機材料，ガラス，電子材料

[教科書・参考書] 参考書：佐々木ら，基礎無機化学，朝倉書店

[評価方法・基準] 出席点を 60 点とする。ただし、授業を聞かずに教室にいるだけの学生には出席点を与えない。毎回小テストを行う。小テストの結果を重視する。

[関連科目] 結晶化学

[履修要件] 結晶化学の知識を前提にするので、結晶化学を履修していることが望ましい。

TI025001

授業科目名：有機化学 II
 科目英訳名：Organic Chemistry II
 担当教官：北村 彰英
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TI025001

開講時限等：3 年前期月曜 4 限
 講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 科目等履修生 履修可

[授業概要] 有機化学の基礎について以下の内容を論述する。アルケン・アルキンへの付加、ラジカル反応、ジエン類およびアリル化合物、共役と芳香族性、芳香族化合物の置換反応、カルボニル基の化学

[目的・目標] 有機化学 I - III では、教科書「ジョーンズ有機化学 上, 下」に沿って有機化学の本質を学ぶ。知識の習得ではなく、有機化学におけるさまざまな現象や反応について基本的な原理や原則を理解することを目的とする。有機化学 I に引続き、有機化学の各論を学ぶ。学部レベルで学ぶべき事柄を密度濃く教えるので、集中して学んでほしい。また同時に、基礎的な事項も復習し、知識の欠落をなくしたい。

[授業計画・授業内容]

1. アルケンへの付加 I
2. アルケンへの付加 II
3. アルキンへの付加
4. ラジカル反応 I
5. ラジカル反応 II
6. ジエン類およびアリル化合物 I
7. ジエン類およびアリル化合物 II
8. 共役と芳香族性 I
9. 共役と芳香族性 II
10. 芳香族化合物の置換反応 I
11. 芳香族化合物の置換反応 II
12. カルボニル基の化学・付加反応 I
13. カルボニル基の化学・付加反応 II
14. 演習
15. 期末試験

[キーワード] アルケン、アルキン、芳香族化合物、カルボニル化合物

[教科書・参考書] 「ジョーンズ有機化学 上, 下」(東京化学同人)

[評価方法・基準] 宿題・期末試験

[備考] 物質機能及び物質物性コ - スの学生用

授業科目名： 高分子物性
 科目英訳名： Physical Chemistry of Macromolecules
 担当教官： 笹沼 裕二
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TI030001

開講時限等： 3 年前期月曜 4 限
 講義室： 工 5 号棟 104 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TK2:先進フロン ティア	専門選 択 (F30)				

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 100 名程度までが望ましい。

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可;(単位の取得可能性については、受講生の所属学部・学科の規定に従う。)

[授業概要] 高分子物質の溶液と固体に関する物性の基礎を講義し、演習も一部行う。

[目的・目標] 「高分子化学」を履修した者を対象に、高分子鎖の統計的性質、高分子溶液の熱力学、高分子の結晶化、熱的性質、力学物性、さらに構造・物性の評価法を講義し、高分子を理解する上で必要とされる物理化学的概念の確立を図る。

[授業計画・授業内容]

1. 高分子構造の概要
2. 高分子鎖の広がり (1)[分子鎖モデル]
3. 高分子鎖の広がり (2)[Gauss 鎖]
4. 高分子鎖の広がり (3)[実験による評価法]
5. Flory-Huggins 理論 (1)[混合エントロピー]
6. Flory-Huggins 理論 (2)[混合エンタルピーとカイパラメータ]
7. 排除体積効果
8. 中間試験
9. 高分子の結晶化 (1)[平衡論]
10. 高分子の結晶化 (2)[速度論]
11. ガラス転移
12. ゴム弾性
13. 力学物性モデル (1)[Maxwell・Voigt モデル]
14. 力学物性モデル (2)[四要素モデルとクリープ]
15. 期末試験

[教科書・参考書] (教科書) [第 1~8 回] 「高分子化学 第 4 版」(村橋俊介ら編著、共立出版) [第 9~15 回] 「高分子材料の科学」(井上祥平、宮田清蔵、丸善) (参考書) 「高分子化学上下」(P・J・フローリー著、岡・金丸共訳、丸善) 「エッセンシャル高分子化学」(中浜ほか著、講談社) "Introduction to Polymer Physics" (M. Doi 著、Clarendon Press) 「高分子物理学(改訂版)」(斉藤信彦著、裳華房)

[評価方法・基準] 中間試験・期末試験の成績、演習(宿題)の結果から総合的に判断する。

[履修要件] 物理学 DI、物理化学 I、物理化学 II、高分子化学を履修済みであることが望ましい。

[備考] 物質化学コースの学生用

授業科目名： 固体物性 I

科目英訳名： Solid State Physics I

担当教官： 上野 信雄

単位数： 2.0 単位

授業コード： TI037001

開講時限等： 3 年前期月曜 5 限

講義室： 工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TG:電子機械 A				専門選択 (F30)	
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F36)	専門選 択必修 (F36)	専門選 択必修 (F30)	専門選 択必修 (F30)	専門選 択必修 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TK2:先進フロン ティア	専門選択 (F30)				

[目的・目標] 結晶における逆格子の考え方と結晶中での波動の回折との関連性、固体内自由電子の回折とバンドギャップ、固体に特徴的な電子エネルギーバンド、フェルミディラック分布関数、電子励起、電子気体の比熱、およびバンド構造から比較した金属、半導体、絶縁体の類似点、相違点など、固体物理学の基本事項について講義する。

[授業計画・授業内容] 1. 序論：自然科学・工学の中の物質科学，工学と物質。物質科学における物理と化学。2. 結晶構造 I：格子並進ベクトル，単位構造と結晶構造，基本単位格子など 3. 結晶構造 II：空間格子の基本形，ミラー指数など 4. 逆格子 I：結晶による波の回折，散乱波の振幅，波動の波長と波数・運動量 5. 逆格子 II：同上の続き，逆格子の意味，逆格子ベクトル 6. 逆格子と回折条件 7. 自由電子フェルミ気体：ゾンマーフェルトの金属モデル 8. エネルギーバンド I：一般的考察，Bloch の定理 9. エネルギーバンド II：周期的ポテンシャル中の電子状態 10. エネルギーバンド III：価電子バンド，伝導バンド，バンドギャップ，まとめ 11. フェルミディラックの分布関数と状態密度 I：その意味，物性との関連 12. フェルミディラックの分布関数と状態密度 II：電子のエネルギー分布，例と実験法 13. 電子気体の比熱：古典統計力学の失敗とその原因，量子統計による電子気体の比熱 14. 電気伝導，フォノンなど 15. 試験

[教科書・参考書] (1) 固体物理学入門，C.Kittel 著（丸善）(2) 固体物性入門，上野他共著（朝倉）

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 第 4 セメスターまでに、物理系、物理化学系、数学系の単位を取得していることが望ましい。

[備考] 重要なポイントを絞り、物質における自然科学の妙味とその記述法をゆっくり学ぶ。

授業科目名： 有機化学 II

科目英訳名： Organic Chemistry II

担当教官： 藤田 力

単位数： 2.0 単位

授業コード： TI025002

開講時限等： 3 年前期火曜 1 限

講義室： 工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F36)	専門選 択必修 (F36)	専門選 択必修 (F30)	専門選 択必修 (F30)	専門選 択必修 (F30)

[授業の方法] 講義

[授業概要] アルコ - ル・エ - テル・アルケン・アルキン・芳香族化合物の性質，命名法，および合成と反応について論述する。

[目的・目標] 有機化学 I に引続き、アルコ - ルの性質と反応，エ - テルの化学，アルケンおよびアルキンの反応，非局在化した電子系の化学，芳香族化合物の性質と反応について学ぶ。

[授業計画・授業内容] 1. アルコ - ルの命名, 構造と性質, 求核置換反応によるアルコ - ルの合成、2. アルコ - ル合成に用いられる有機金属反応剤, 複雑なアルコ - ルの合成、3. アルコ - ルの反応、4. エ - テルの化学、5. アルケンの命名と合成、6. アルケンの付加反応、7. アルケンの酸化反応と重合反応、8. アルキンの命名と合成、9. アルキンの反応、10. 非局在化した電子系, アリル化合物, 共役ジエン、11. 芳香族炭化水素命名, 芳香属性概論、12. 芳香族求電子置換反応、13. ベンゼン誘導体の反応、14. 演習、15. 期末試験

[キーワード] アルコ - ル, エ - テル, アルケン, アルキン, 芳香族化合物

[教科書・参考書] 「ボルハルト・ショア - 現代有機化学 上, 下」(化学同人)

[評価方法・基準] (記述なし)

[備考] 物質化学コ - スの学生用

TI032001

授業科目名: 無機材料化学

科目英訳名: Inorganic Materials Chemistry

担当教官: (岡田 清)

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年前期火曜 1 限

授業コード: TI032001

講義室: 工 5 号棟 104 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択(F30)	専門選 択(F30)	専門選 択(F30)

[目的・目標] 無機材料工学分野の基礎学習として重要な結晶化学と相平衡に関する基本的事項に対する理解を目的とする。結晶化学では、結晶に存在する対称性、無機結晶の典型構造、結晶中の様々な欠陥構造について説明する。相平衡では、相律、相転移と 1 成分系から 3 成分系の平衡状態図及び非平衡状態図の読み方について説明する。

[授業計画・授業内容] 1. 序論 / 結晶と対称 1、2. 結晶と対称 2、3. 球の密充填、4. 配位多面体とイオン半径、5. 無機結晶の基本構造 1、6. 無機結晶の基本構造 2、7. 無機結晶の基本構造 3、8. 結晶の不完全性 1、9. 結晶の不完全性 2、10. 相律 / 相転移、11. 一成分系状態図、12. 二成分系状態図 1、13. 二成分系状態図 2、14. 三成分系状態図、15. 試験

[教科書・参考書] 無機材料化学 I (コロナ社: 標準応用化学講座 24)

[評価方法・基準] (記述なし)

[備考] 物質機能及び物質物性コースの学生用

TI023001

授業科目名: 触媒化学

(専門科目共通化科目)

科目英訳名: Chemistry of Catalysis

担当教官: 袖澤 利昭

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年前期火曜 2 限

授業コード: TI023001

講義室: 工 15 号棟 110 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択(F30)	専門選 択(F30)	専門選 択(F30)

[目的・目標] 有限な宇宙船地球号においては、資源、エネルギー、バイオ、環境にかかわる物質変換の科学の重要性が再認識されている。本講義は、その化学反応の新しいドラマを創造する鍵としての“触媒”の本質と役割について理解を深めるべく、触媒反応場の構造、物性とメカニズムを中心に講述し、科学・技術の多面的性格と影響についても考察する。

[授業計画・授業内容] 1. 触媒化学の概要, 2. 物理吸着と化学吸着, 3. 単分子層吸着, 4. 多分子層吸着, 5. 不均一触媒反応, 6. Langmuir - Hinshelwood 機構, 7. 均一触媒反応, 8. 触媒のキャラクタリゼーション, 9. 触媒のデザインと調製, 10. 基本物性と触媒能, 11. 金属触媒, 12. 金属酸化物触媒, 13. 酸・塩基触媒, 14. 触媒設計, 15. テスト

[教科書・参考書] 「触媒のおはなし」上松敬禧ほか、日本規格協会 ; 「新しい触媒化学」服部英ほか、三共出版

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 物理化学 I、物理化学 III を履修済みが望ましい

[備考] 物質化学コースの学生用

TI022001

授業科目名： 錯体化学	開講時限等： 3 年前期火曜 3 限
科目英訳名： Chemistry of Metal Complexes	講義室： 工 5 号棟 104 教室
担当教官： 島津 省吾	
単位数： 2.0 単位	
授業コード： TI022001	

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 遷移金属原子と有機化合物など(配位子)が形成するユニークな化合物の金属錯体について、命名法、構造、性質などの基礎から、触媒反応、機能性材料、生体系での働きなど応用についても講義する。

[目的・目標] 1. 遷移金属を中心とした錯体の立体構造、結合状態、スペクトル、反応性について、配位子場理論に基づいて説明する。2. 金属錯体を用いた化学反応、触媒反応について反応機構を中心に講義する。

[授業計画・授業内容] 1. 錯体化学の基礎(命名法、配位子の分類、キレート効果、立体化学、遷移金属元素の電子配置と酸化数、18電子則) 2. 錯体の立体構造と対称性(Schoenflies 点群、可約表現と既約表現、配位子群軌道と d 軌道との相互作用)、3. 配位子場理論(結晶場における錯体の軌道分裂、配位子場における軌道形成、電子スペクトル)、4. 錯体の反応性(解離反応、酸化的付加反応と還元的脱離反応、挿入反応、触媒反応(不斉水素化、ヒドロホルミル化、オレフィン重合)、その他のトピックス)

[キーワード] 無機化学、有機金属、遷移金属、配位子場理論、群論、触媒、金属酵素

[教科書・参考書] [教科書] 「コットン他基礎無機化学」第3版(中原訳、培風館) [参考書] R.H.Crabbtree "The Organometallic Chemistry of the Transition Metals" 2nd. Ed., Wiley 1994. 中村晃「基礎有機金属化学」朝倉書店、1999.

[評価方法・基準] (記述なし)

授業科目名：統計力学

科目英訳名：Statistical Mechanics

担当教官：(打波 守)

単位数：2.0 単位

授業コード：TI036001

開講時限等：3 年前期火曜 3 限

講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必 修 (F20)	専門選 択必 修 (F20)	専門選 択必 修 (F20)	専門選 択必 修 (F20)	専門選 択必 修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必 修 (F20)	専門選 択必 修 (F20)	専門選 択必 修 (F20)	専門選 択必 修 (F20)	専門選 択必 修 (F20)

[目的・目標] 古典・量子統計力学のうち、熱平衡状態を扱うに必要な基礎的な概念を学ぶ。統計力学の考え方を初歩的な立場から説明し、その枠組みの本質を理解すると共に、応用力を身につけることを主眼とする。

[授業計画・授業内容] 1. 分子の分布、2. スターリングの公式と最大確率の分布、3. 分子の速度分布とマクスウェル分布、4. 重力の下での気体分布、5. 分子論的な状態と位相空間、6. 温度の与えられた体系、7. 温度の与えられた古典的な体系とエネルギー等分配則、8. 分配関数、9. 圧力、10. エントロピー、10. 量子論的な状態と体系、11. 固体の比熱、12. 量子論的な体系の圧力とエントロピー、13. 同種粒子からなる体系と量子統計、14. ボーズ-アインシュタイン統計とフェルミ-ディラック統計、15. 期末試験

[教科書・参考書] 長岡洋介著「統計力学」(岩波書店)

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 熱力学が履修済みであること。

授業科目名： フーリエ解析
 科目英訳名： Fourier Analysis
 担当教官： 宮本 育子
 単位数： 2.0 単位
 授業コード：

開講時限等： 3 年前期火曜 4 限
 講義室： 総 B

科目区分表

学科 コース	入学年度								学科 コース	入学年度	
	2005 年	2004 年	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年	1998 年		1997 年	1996 年
TE:都市環境	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	T1:工業意匠 A	専門基礎 選択必修 (E20)	
TF1:デザイン A デザイン			その他 (Z99)	その他 (Z99)	その他 (Z99)	個別科目 (C14)	個別科目 (C14)	個別科目 (C14)	T4:情報 A	専門基礎 科目 (E00)	
TF2:デザイン A インダストリアル デザ			その他 (Z99)	その他 (Z99)	個別科目 (C14)	個別科目 (C14)	個別科目 (C14)		T5:電気電子 A		専門基礎 選択必修 (E20)
TF3:デザイン A メディアデザイン			その他 (Z99)	その他 (Z99)	個別科目 (C14)	個別科目 (C14)	個別科目 (C14)		T8:画像 A		専門基礎 選択必修 (E20)
TF4:デザイン A 建築	その他 (Z99)	その他 (Z99)	その他 (Z99)	その他 (Z99)	その他 (Z99)	個別科目 (C14)	個別科目 (C14)		T9:建築 B		個別科目 (C14)
TF5:デザイン A 意匠	その他 (Z99)	その他 (Z99)							TB:情報 B	専門基礎 科目 (E00)	
TG:電子機械 A	その他 (Z99)	その他 (Z99)	その他 (Z99)	その他 (Z99)	その他 (Z99)	その他 (Z99)	その他 (Z99)	専門基礎 選択必修 (E20)	TC:電気電子 B	専門基礎 選択必修 (E20)	
TG4:電子機械 A 機械系 機械系	その他 (Z99)	その他 (Z99)									
TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系	その他 (Z99)	その他 (Z99)									
TH:情報画像 A			専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)			
TH1:情報画像 A 情報工学			専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)			
TH3:情報画像 A 画像材料工学			専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)			
TH4:情報画像 A 画像システム工学			専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)			
TI:物質 A			専門 選 択 科 目 (F36)	専門 選 択 科 目 (F36)	専門 選 択 科 目 (F30)						
TI1:物質 A 化学 物質化学			専門 選 択 科 目 (F36)	専門 選 択 科 目 (F36)	専門 選 択 科 目 (F30)						
TI2:物質 A 機能 物質機能			専門 選 択 必 修 (F20)								
TI3:物質 A 物性 物質物性			専門 選 択 必 修 (F20)								
TJ:都市環境 B	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)			
TJ1:都市環境 環 境	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)			
TJ2:都市環境 メ ディア メディア	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)			
TK2:先進フロン ティア	その他 (Z99)	専門基礎 選択必修 (E30)	専門基礎 選択必修 (E30)								
TL:メディカルシ ステム A		専門基礎 選択必修 (E20)									
TM:共生応用化 A	その他 (Z99)	その他 (Z99)									
TM1:共生応用化 A 生体関連コー ス 生体関連	その他 (Z99)	その他 (Z99)									
TM2:共生応用化 A 応用化学コー ス 応用化学	その他 (Z99)	その他 (Z99)									
TM3:共生応用化 A 環境調和コー ス 環境調和	その他 (Z99)	その他 (Z99)									

[目的・目標] (記述なし)

[授業計画・授業内容] (記述なし)

[評価方法・基準] (記述なし)

授業科目名： 反応工学
 科目英訳名： Chemical Reaction Engineering
 担当教官： 佐藤 智司
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TI021001

開講時限等： 3 年前期火曜 4 限
 講義室： 工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法]

[受入人数] 110

[受講対象] 科目等履修生 履修可

[授業概要] 反応器設計に必要な基礎的事項について講義する。均一反応系における反応速度論、不均一反応系における反応速度論について解説する。

[目的・目標] 反応器設計に必要な基礎的事項を理解し、均一反応系における反応速度論、不均一反応系における反応速度論の理解を深める。

[授業計画・授業内容] 1 第 1 章 平衡組成の実用的計算：反応熱、平衡定数、2 平衡転化率、平衡組成の近似計算、3 複合反応の平衡、4 第 2 章 均一反応系における反応速度：反応速度式、5 反応流体の流れ型式、反応速度解析、6 連続流通系反応器、7 複合反応の反応速度解析、8 第 3 章 不均一系反応における反応速度：境膜拡散抵抗、9 吸着平衡および吸着速度式、10 L - H 型触媒反応速度式、11 固体粒子内拡散と触媒有効係数、12 固相反応の反応速度 13 第 4 章 反応装置：反応操作設計、14 固定層と流動層の相互関係、15 期末試験

[キーワード] 均一反応, 不均一反応系, 反応速度論

[教科書・参考書] 「化学工学の基礎」応用化学シリーズ 4 (朝倉書店)

[評価方法・基準] 出席基礎点 10 点と期末試験 90 点の合計により評価

[履修要件] 演習を多く取り入れるので、2/3 以上の出席を必要条件とする

授業科目名： フーリエ解析演習
 科目英訳名： Seminar on Fourier Analysis
 担当教官： (打波 守)
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TI017001

開講時限等： 3 年前期火曜 5 限
 講義室： 工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度					
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年	1998 年
TI:物質 A	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	

[目的・目標] フーリエ解析は工学における多方面の応用上、重要な役割を演じている。その解析のエッセンスを表すラプラス変換、そして周期関数のエッセンスを応用上便利な形に記述するフーリエ級数およびフーリエ積分を実際に問題を解くことにより習得する。

[授業計画・授業内容] 1. ラプラス変換、逆変換、2. 導関数と積分のラプラス変換、3. s 軸上の移動、t 軸上の移動、単位階段関数、4. 変換の微分と積分、5. たたみ込み、6. 周期関数、7. 応用例、8. 周期関数と三角級数、9. フーリエ級数、オイラーの公式、10. 任意の周期をもつ関数、11. 奇関数と偶関数、12. 半区間展開、13. フーリエ積分、14. 偏微分方程式への応用、15. 期末試験

[教科書・参考書] E. クライツィグ：フーリエ解析と偏微分方程式

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 微積分学・微分方程式を履修済みであること。

TI020001

授業科目名：電気化学

科目英訳名：Electrochemistry

担当教官：星 永宏

単位数：2.0 単位

授業コード：TI020001

開講時限等：3 年前期水曜 1 限

講義室：工 2 号棟 202 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 95

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 電気化学反応は、温和な条件下で安定な物質を変換できる上、電位や電極構造を変化させることにより反応速度や反応選択性を制御できる。電気化学的手法により、環境と調和した物質変換技術を発展させ得る。この講義では、電気化学の基礎的な部分を解説する。

[目的・目標] 電気化学反応は、化学エネルギーを有効仕事に直接変換する唯一の方法である。電気化学を熱力学から基礎づけ、化学的エネルギーと電気エネルギーとの関係を述べる。さらに電解質溶液の性質を明らかにし、電極界面での過程と電気化学反応の基礎概念を反応論的に述べる。最後に、最近注目されている燃料電池を解説し、電気化学の最先端のトピックスにも言及する。

[授業計画・授業内容]

1. 電気分解とガルバニ電池
2. 導電率 (前半)
3. 導電率 (後半) とイオン解離の理論
4. イオンの輸率
5. イオンの移動度・活量
6. デバイ-ヒュッケルによるイオン間相互作用の理論
7. デバイ-ヒュッケルの極限法則
8. 電気伝導の理論とポテンシャル
9. ネルンスト式と電池の起電力
10. 半電池と標準電極電位
11. 濃淡電池と pH 測定法
12. 電気二重層の概念
13. 電極反応の速度 (バトラー-フォルマー式とターフェル式)
14. 燃料電池と電気化学の最前線
15. 期末試験

[キーワード] 導電率、輸率、移動度、活量、デバイヒュッケルの理論、ネルンスト式、電極電位、電気二重層、電流、バドラーフォルマー式、ターフェル式、燃料電池

[教科書・参考書] 田村英雄・松田好晴 = 共著 「現代電気化学」(培風館) ISBN4-563-04118-1

[評価方法・基準] レポート・小テストの割合 1、期末試験の割合 10 で評価する。

[関連科目] 物理化学 I

[履修要件] 物理化学 I を履修済みが望ましい。

[備考] なし

TI009001

授業科目名 : 計測科学	開講時限等 : 3 年前期水曜 2 限
科目英訳名 : Analytical Science	講義室 : 工 2 号棟 202 教室
担当教官 : 小熊 幸一	
単位数 : 2.0 単位	
授業コード : TI009001	

科目区分表

学科 コース	入学年度						
	2005 年	2004 年	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学			専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門必修 (F10)
TI2:物質 A 機能 物質機能			専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門必修 (F10)
TI3:物質 A 物性 物質物性			専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択(F30)	専門選 択(F30)	専門必修 (F10)
TK2:先進フロン ティア	専門選 択(F30)	専門選 択(F30)	専門選 択(F30)				

[授業の方法] 講義

[目的・目標] 物質を対象とする様々な研究・調査などに不可欠な汎用性の高い機器分析法の原理と応用について解説する。

[授業計画・授業内容]

1. クロマトグラフィーの基礎
2. ガスクロマトグラフィー
3. 液体クロマトグラフィー (I)
4. 液体クロマトグラフィー (II)
5. 電気泳動法
6. 光分析法の基礎
7. 吸光度法 (I)
8. 吸光度法 (II)
9. 蛍光光度法・化学発光法
10. 原子吸光法 (I)
11. 原子吸光法 (II)
12. ICP 発光分析法
13. ICP 質量分析法
14. 電気化学分析法
15. 期末試験

[教科書・参考書] 小熊、渋川、酒井、石田、二宮、山根：基礎分析化学、朝倉書店

[評価方法・基準] レポート及び期末試験の成績による。

[履修要件] 「分析化学」を履修してあることが望ましい。

授業科目名： 高分子物性
 科目英訳名： Physical Chemistry of Macromolecules
 担当教官： 齋藤 恭一
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TI030002

開講時限等： 3 年前期水曜 2 限
 講義室： 工 2 号棟 102 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TK2:先進フロン ティア	専門選 択 (F30)				

[目的・目標] 「高分子化学」を履修した者を対象に、高分子鎖の高分子鎖の統計的性質、高分子溶液の熱力学、高分子の結晶化、熱的性質、力学物性、さらに構造・物性の評価法を講義し、高分子を理解する上で必要とされる物理化学的概念の確立を図る。

[授業計画・授業内容] 1. 分子量の決定法、2. 高分子構造の分類 (1)、3. 高分子構造の分類 (2)、4. 高分子の形、5. 高分子の結晶構造、6. 中間試験、7. ガラス転移、8. 粘弾性、9. 高分子材料の強度、10. 熱的性質、11. ゴムと架橋構造、12. 高分子電解質、13. ポリマーブラシ、14. 繊維の機能化、15. 期末試験

[教科書・参考書] 「高分子化学上下」(P. J. フローリー著、岡・金丸共訳、丸善)、「エッセンシャル高分子化学」(中浜ほか著、講談社)、「Introduction to Polymer Physics」(M. Doi 著、Clarendon Press)、「高分子物理学 (改訂版)」(齋藤信彦著、裳華房)

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 物理学 DI、物理化学 I、高分子化学を履修済みであることが望ましい。

[備考] 物質機能及び物質物性コースの学生用

授業科目名： 量子化学
 科目英訳名： Quantum Chemistry
 担当教官： 星 永宏
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TI019002

開講時限等： 3 年前期木曜 1 限
 講義室： 工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)
TK2:先進フロン ティア	専門選 択 (F30)				

[授業の方法] 講義

[受入人数] 95

[受講対象] 物質化学コースの学生

[授業概要] 量子化学は、分子・ラジカル・単寿命の励起状態の分子構造や電子分布を求めるのに強力な武器になる。この講義では、物質化学コースの学生を対象に、化学研究に役立つ量子化学の基礎知識を解説する。

[目的・目標] 量子化学的計算は分子構造を予測するのに有効であり、物理化学ばかりでなく有機化学の分野でも重要な役割を果たしている。この講義では、量子力学を基に原子・分子の電子構造を理論的に取扱う方法について述べる。量子化学的計算に必須な近似法 (摂動論、変分法) を解説した後、水素分子を例に化学結合・分子軌道の概念を導入する。多原子分子に展開後、共役系の電子構造についても講義を行う。

[授業計画・授業内容]

1. 量子力学の復習
2. 量子論の仮定と演算子 (1)
3. 量子論の仮定と演算子 (2)
4. 水素原子
5. 摂動論の原理
6. 摂動論を用いたシュレディンガー方程式の近似解
7. 変分法を用いたシュレディンガー方程式の近似解
8. ヘリウムの励起状態
9. 多電子原子
10. 原子内の電子配置
11. 原子のスペクトル項
12. 水素分子：原子価結合法と分子軌道法
13. 等核 2 原子分子と異核 2 原子分子
14. 電子系-ヒュッケル MO(HMO) 法
15. テスト

[キーワード] 演算子、シュレディンガー方程式、摂動論、変分法、スペクトル項、原子価結合法、分子軌道法

[教科書・参考書] (a) 大岩正芳著「初等量子化学第 2 版」(化学同人) ISBN: 4-7598-0176-6, (b) 原田義也著「基礎化学選書 12 量子化学」(裳華房) ISBN: 4-7853-3112-7

[評価方法・基準] レポート・小テストの割合 1、期末テストの割合 10 で評価する。

[関連科目] 物理学 EI 量子力学入門

[履修要件] 物理学 EI 量子力学入門を履修済みであることが望ましい。

[備考] なし

TI024001

授業科目名：特許法概論

科目英訳名：Introduction of Patent Law

担当教官：(豊田 正雄)

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年前期木曜 2 限

授業コード：TI024001

講義室：工 2 号棟 202 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度						
	2005 年	2004 年	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TG:電子機械 A						専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TI:物質 A			専門選 択科目 (F36)				
TI1:物質 A 化学 物質化学			専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能			専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性			専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TK2:先進フロン ティア	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)				

[授業の方法] 講義

[授業概要] 知的所有権の基本的知識についておよび各国の知的所有権制度の基本的な解析について論述する。

[目的・目標] 工学部の学生が社会に出て必用となる知的所有権の知識について解説する。マルチメディア時代に必用な著作権、特許など幅広い知識を、実例を多く取り入れて説明する。国際的な関係も重要であるので、各国の知的所有権制度の基本的な解析を行う。

[授業計画・授業内容] 第1回 知的所有権制度について [特許、実用新案、意匠、商標、著作権、不正競争防止法] 第2回 日本における知的所有権制度 [行政 (特許庁) 裁判所の仕組み] 第3回 特許・実用新案 [新しい特許制度、オンライン出願、無審査登録、国際条約] 第4回 工業デザインと意匠制度 [意匠制度、キャラクター権] 第5回 商標 [サ・ビスマ・ク、商標制度の国際統一] 第6回 著作権法、不正競争防止法 [著作権条約、ソフトウェアの登録、LSIパターンの登録] 第7回 日本における技術開発と特許 [VTR、超伝導] 第8回 中小企業の技術開発と特許 [超音波モータ・ほか] 第9回 コンピュータソフトウェアの権利 [ソフトウェア特許、プログラム著作権] 第10回 企業における研究者の法的地位 [職務発明、トレード・シークレット] 第11回 特許原稿作成 [研究レポートから特許原稿作成、特許庁審査基準] 第12回 米国における知的所有権制度 [米国特許庁、裁判制度] 第13回 欧州における知的所有権制度 [欧州統一特許法、欧州特許庁] 第14回 アジアにおける知的所有権制度 [中国、タイ、マレーシア、インドネシア] 第15回 テスト

[キーワード] 特許、実用新案、意匠、商標、著作権

[教科書・参考書] プリントを毎回配布する予定である。

[評価方法・基準] (記述なし)

TI029001

授業科目名：高分子合成

科目英訳名：Polymer Synthesis

担当教官：阿久津 文彦

単位数：2.0 単位

授業コード：TI029001

開講時限等：3 年前期金曜 1 限

講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 高分子化合物は種々の化学反応を用いて合成されている。その中から、ラジカル重合、イオン重合、重縮合、重付加、および付加縮合を取り上げ反応のメカニズム、速度論、分子量および分子量分布等基礎的な事項を解説するとともに、合成例も紹介する。また応用面についても概観する。

[目的・目標] 高分子を合成する手法 (ラジカル重合、イオン重合、重縮合反応、重付加反応、付加縮合反応) についてその機構を論述することにより各手法に対する理解を深めることを目的とする。

[授業計画・授業内容]

1. 高分子の特徴と分類、高分子合成の概要
2. ラジカル重合；ラジカル重合の素反応、速度論、数平均重合度
3. ラジカル重合開始剤、素反応機構 - 開始反応、成長反応、停止反応
4. 連鎖移動反応
5. 重合禁止と抑制
6. ラジカル共重合、モノマー反応性比
7. Q、e 理論
8. 中間テスト
9. カチオン重合、アニオン重合、リビング重合、配位アニオン重合
10. アルデヒドの重合、開環重合
11. 重縮合反応；線状のポリマー、重合度
12. 三次元重縮合
13. 重付加反応
14. 付加縮合反応
15. テスト

[キーワード] ラジカル重合, イオン重合, 重縮合反応, 重付加反応, 付加縮合反応

[教科書・参考書] [教科書] 基礎高分子化学 (基本化学シリーズ 3) 成智聖司ら著 (朝倉書店) [参考書] 改訂 高分子合成の化学、大津隆行著 (化学同人)、高分子科学の基礎、高分子学会編、(東京化学同人)

[評価方法・基準] レポートとテスト

[履修要件] 高分子化学を履修していることが望ましい。

TI035001

授業科目名: 金属材料学	開講時限等: 3 年前期金曜 1 限
科目英訳名: Materials Technology of Metals	講義室: 工 2 号棟 102 教室
担当教官: (志賀 千晃)	
単位数: 2.0 単位	
授業コード: TI035001	

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 工学は多様な分野から構成される。しかし自分の分野だけにとらわれていては工学という総合的な学問をとらえることは出来ない。工学を学ぶにあたり抑えておくべき話題、見方、他分野にも応用できる考え方等、実例を挙げて工学の発展の様子にも迫っていく。

[目的・目標] 実社会に出て金属材料開発や金属構造物設計に従事する人が知って置くべき知識を重点に講義は展開される。金属は特徴ある特性を持つが、更なる向上を求めて日夜研究開発されている。その開発状況を自動車、ロケット、長大橋を実例にとり、説明される。実製品を作るには一つの特性の向上だけでは実用化に至らず、総合特性を具備している事が必須で、教授者の経験を交えて開発過程が紹介される。強度、延性、機能性、を支配している因子を原子レベルまで掘り下げ転位論や格子欠陥理論で説明されるが、一方、現実の大きな問題点である組み立て過程の成形、接合時の材質の劣化も詳述される。破壊力学的観点から構造物の破壊、寿命を計算予測し、破壊の発生場所と材質劣化箇所の防止の重要性が強調される。講義はできる限りビジュアルにし、すべての説明に具体的実像が把握出来るよう行われる。、国立の研究機関では世界一の電子顕微鏡と質量分析機器類が導入、開発され、これまで未知とされていたものが、具体的に捕えられるようになった。これらが紹介され、金属の最先端では今、何に挑戦しているかが話される。

[授業計画・授業内容]

1. 金属の特徴—セラミックや高分子との違い
2. 金属の諸特性—強度、延性、靱性、耐熱性、耐食性、磁性、伝導性、非強度
3. 実用化製品になるための条件—総合特性の具備、自動車、ロケット、長大橋
4. 金属の諸特性を支配する因子—結晶構造、結晶粒径、単結晶と多結晶、集合組織、転位、合金、不純物
5. 強度、延性、靱性を説明する理論—転位論と格子欠陥
6. 結晶の方位と面の制御—好ましい集合組織、深絞り鋼板、電磁鋼板
7. 転位を極端になくした単結晶では強度はどこまで上るのか—ウイスカー金属
8. 結晶粒の細粒化と特性の変化—超細粒高強度・高靱性鋼
9. 合金化とミクロ組織制御—合金化 圧延 熱処理によるミクロ組織制御
10. どうしても避けられない不純物—金属の製造過程、高純度化と諸特性の改善
11. 鋼の成形性とは—成形性向上の手段、自動車例、ビール管
12. 金属材料を用いた接合—接合による接合部特性の劣化、残留応力
13. 構造物の破壊—脆性破壊、延性破壊、応力腐食破壊、水素誘起破壊、疲労破壊
14. 破壊例—神戸震災、ロケット落下、船舶、パイプ破壊
15. 構造物の寿命予測—許容欠陥寸法、新幹線通過回数と橋梁のクラック進展速度

16. 国立研究所のプロジェクト—電子顕微鏡、質量分析機器等最新設備、新プロジェクト

[キーワード] 金属のミクロ組織、金属特性 強度、延性、構造物の接合、構造物の破壊

[教科書・参考書] 講義時にコピーを渡す

[評価方法・基準] (記述なし)

TI033001

授業科目名： 機能性セラミック材料科学 II

科目英訳名： Ceramics Science II

担当教官： (下斗米 道夫)

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 3 年前期金曜 2 限

授業コード： TI033001

講義室： 工 2 号棟 102 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[目的・目標] 最初に、機能性セラミック材料の種類、化学結合の性質、拡散について概観する。その後で、超伝導性、半導性、誘電性、磁性、生体適応性などセラミックスの機能毎に、固体物理（物性科学）の原理が現実の材料でどのように生かされているかを入門レベルで学ぶ。機能性セラミックスの材料技術の一端についても勉強する。

[授業計画・授業内容] 1. 序論 - セラミックス科学の特徴と技術動向、2. セラミックスにおける化学結合、3. セラミックスの結晶構造、4. セラミックスの作成法 - 固相焼結法、5. セラミックスの作成法 - ゴルゲル法、6. セラミックスの電気的性質、7. 超伝導セラミックス、8. 半導体セラミックス、9. 誘電体セラミックス、10. 硬磁性セラミックス、11. 軟磁性セラミックス、12. 構造用セラミックス、13. 生体用セラミックス、14. 光学用セラミックス、15. 期末試験

[教科書・参考書] 「材料科学入門」（井形 直弘他著）(朝倉書店)

[評価方法・基準] (記述なし)

TI018001

授業科目名： 情報処理要論

科目英訳名： Introduction to Information Processing

担当教官： 伊藤 秀男

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 3 年前期金曜 3 限

授業コード： TI018001

講義室： 工 2 号棟 202 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度					
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年	1998 年
TI:物質 A	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	

[授業の方法]

[目的・目標] 情報処理の基礎知識を習得しこれを計測や制御に応用し得る能力の養成を目的とした講義。適時演習も行う。

[授業計画・授業内容]

1. 序論

2. 情報システムの概要
3. コンピュータシステム
4. コンピュータシステムの応用
5. コンピュータシステム構成の基礎
6. 論理演算
7. 論理関数の定義
8. 論理関数の標準形と簡単化
9. 中間試験
10. 順序回路とその他の基本回路
11. 情報の数値表現とコード化
12. CPU の動作モデルと基本サイクル
13. システム動作
14. ネットワークシステム
15. 期末試験

[教科書・参考書] 入門計算機システム 伊藤秀男 倉田 是著 朝倉書店 2004 3000 円

[評価方法・基準] (記述なし)

TI028001

授業科目名： 微細構造プロセス
 科目英訳名： Structural Analysis in Ceramic Process Engineering
 担当教官： 岩館 泰彦
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TI028001

開講時限等： 3 年前期金曜 4 限
 講義室： 工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[目的・目標] 高機能性材料の開発や研究のみならず、新規材料の設計においては、それらの構造学的知見を把握しておくことが肝要である。これまでに用いられている解析法を紹介するだけでなく、それらの中で最も重要性の高い回折法の現状とその基礎理論を体系的に解説することを目的として講義する。

[授業計画・授業内容] 1. 序論、2. 回折現象の概論、3. X 線回折における基礎理論 I、4. X 線回折における基礎理論 II、5. X 線回折における基礎理論 III、6. X 線回折における基礎理論 IV、7. X 線回折における基礎理論 V、8. 中間試験、9. X 線結晶学の基礎 (概論)、10. X 線回折法 I、11. X 線回折法 II、12. X 線回折法 III、13. X 線回折法 IV、14. X 線回折法 V、15. 期末試験

[教科書・参考書] B. D. Cullity, 新版 X 線回折要論, アグネ (1980); 仁田 勇, X 線結晶学 (上, 下), 丸善 (1959,1961); 早稲田嘉夫・松原英一郎, X 線構造解析: 原子の配列を決める, 内田老鶴園 (1998)。

[評価方法・基準] 中間試験および期末試験をもとに、出席点とレポート点を加味して評価する。

[備考] オフィスアワー: 後期・金曜日・16:10-17:40 (要 メール予約), 場所: 工学部 1 号棟 216 室

授業科目名： 機器分析 II

科目英訳名： Instrumental Analytical Chemistry II

担当教官： 谷口 竜王

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 3 年後期月曜 2 限

授業コード： TI046001

講義室： 工 5 号棟 104 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度					
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年	1998 年
TI:物質 A	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TK2:先進フロン ティア	専門選 択 (F30)					

[授業の方法] 講義

[目的・目標] 有機化合物の各種スペクトル（核磁気共鳴、紫外可視、赤外、質量）の基礎理論、構造とスペクトルの関係を解説し、各種スペクトルから有機化合物の構造が決定できるように演習を取り入れた講義を行う。

[授業計画・授業内容]

1. 分光学入門（電磁波分光，遷移の量子力学）
2. 紫外・可視分光法（電子遷移，光の吸収スペクトル）
3. 紫外・可視分光法（発色団，応用）
4. 赤外分光法（基本原理と選択律，フーリエ分光法）
5. 同赤外分光法（特性吸収とスペクトル）
6. 赤外分光法（定量的分光法）
7. 核磁気共鳴法（物理的基礎原理）
8. 核磁気共鳴法（化学シフト，カップリング，線幅，強度）
9. 核磁気共鳴法（構造的特徴と化学シフトとの相関）
10. 核磁気共鳴法（分子内運動，交換過程）
11. 核磁気共鳴法（特殊測定）
12. 核磁気共鳴法（多核 NMR）
13. 質量分析法（装置の原理，フラグメンテーション）
14. 質量分析法（各種質量分析計と概念）
15. テスト

[教科書・参考書] [教科書] M. Hesse, H. Meuer, B. Zeeh・有機化学のためのスペクトル解析法（化学同人） [参考書] I. Campbell & R. Dwek, Biological Spectroscopy (The Benjamin/Cummings 田隅三生 FT-IR の基礎と実際（東京化学同人，1994），

[評価方法・基準] 中間・期末試験の結果に出席点（小テストおよびレポート）を加味した総合評価を行う。

[備考] 物質化学コースの学生用

授業科目名：量子力学 II

科目英訳名：Quantum Mechanics II

担当教官：落合 勇一

単位数：2.0 単位

授業コード：TI054001

開講時限等：3 年後期月曜 2 限

講義室：工 5 号棟 105 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度							
	2005 年	2004 年	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年	1998 年
TG:電子機械 A	専門選 択他学 科科目 (F37)	専門選 択他学 科科目 (F37)		専門選 択他学 科科目 (F37)	専門選 択他学 科科目 (F37)	専門選 択(F30)	専門選 択(F30)	専門選 択(F30)
TG4:電子機械 A 機械系 機械系	専門選 択他学 科科目 (F37)	専門選 択他学 科科目 (F37)						
TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系	専門選 択他学 科科目 (F37)	専門選 択他学 科科目 (F37)						
TI1:物質 A 化学 物質化学			専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択(F30)	専門選 択(F30)	専門選 択(F30)	
TI2:物質 A 機能 物質機能			専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TI3:物質 A 物性 物質物性			専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TK2:先進フロン ティア			専門選 択(F30)					

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 量子力学 I の積み残しのテーマに固体物性の中心である固体内電子のバンド構造の基礎理論を加える。

[目的・目標] 量子力学 I で学んだことをさらに延長して、物性論の理論または実験、および有機、無機化学で必要になる量子力学の基礎的な知識の展開と応用を目指す講義をする。物語的な知識の習得だけでなく量子力学の構造を理解して将来必要になるであろう専門的なトピックスを理解できる総合的な学力をつけることを目的にする。量子力学 I に習い授業には数学の復習を折に触れて入れ、学部のいろいろな科目で学んだ知識がこのレベルの量子力学の授業に集約的に現れ、学部の基礎的な学問が有機的につながっていることを体得させることも授業目的の一つである。

[授業計画・授業内容] 原子の構造として水素原子のスペクトルやその他のモデルを使って、周期律表の出現を学ぶことから始めて、トンネル効果の原理と応用、摂動論に必要な線形空間と関数空間の完全性や演算子の行列表示とその対角化、スピンと角運動量の固有値と固有関数がメインの授業のトピックスになる。量子力学 I で積み残しのテーマはこの授業で講義する。

[教科書・参考書] 参考書はこのレベルでは大同小異であるのでいくつかは紹介するが量子力学 I で紹介したものが有効のはずである。教科書としては頼らないが、どの教科書、参考書よりもわかりよいはずである。授業を聞いて学ぶことが良く理解することの最もたやすい路であるという大学の存在意義の根本を 3 年後半という遅まきの時期であるが体得させる。

[評価方法・基準] 期末試験の成績

[履修要件] 量子力学入門、特に量子力学 I の内容をクリアしていることが必須である。

授業科目名：有機工業化学
 科目英訳名：Industrial Organic Chemistry
 担当教官：(岸村 小太郎), (昇 忠仁), (阿部 真二), (高木 彰信)
 単位数：2.0 単位
 開講時限等：3 年後期月曜 5 限
 授業コード：TI043001
 講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)

[授業の方法]

[目的・目標] 石油化学工業や高分子化学工業を概観する。化学産業をとりまく経済情勢、社会環境、企業における研究開発からプラント建設、製品化までの流れにも触れ、化学工業の実際を知る。また、注目される新素材およびその開発動向を学ぶ。

[授業計画・授業内容] 1～4．石油化学工業（担当 阿部），5～7．高分子化学工業（担当 岸村），8～11．新素材（担当 昇），12～13．安全・環境問題（担当 高木），14～15．化学工業の実際（担当 岸村）

=====

1. 石油化学工業（化学工業の歴史と石油化学工業の概況）
2. 石油化学工業（石油化学コンビナート）
3. 石油化学工業（石油精製とナフサ分解）
4. 石油化学工業（石油化学基礎製品と誘導品）
5. 高分子化学工業（合成樹脂の概況と工業的製法）
6. 高分子化学工業（汎用樹脂の重合プロセスと触媒技術）
7. 高分子化学工業（合成樹脂の製形法と用途）
8. 新素材（新素材の概況）
9. 新素材（生分解性プラスチック）
10. 新素材（新素材の開発状況）
11. 新素材（最先端技術の紹介）
12. 安全・環境問題（化学産業における法的規制）
13. 安全・環境問題（最近の環境問題と化学産業の取組み）
14. 化学工業の実際（化学プラントのできるまで）
15. 化学工業の実際（未来を拓く化学工業と私たちの暮らし）

[教科書・参考書] プリントを使用

[評価方法・基準] レポート、出席状況

授業科目名：アモルファス材料
 科目英訳名：Amorphous Materials
 担当教官：岩館 泰彦
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TI050001

開講時限等：3 年後期火曜 1 限
 講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TK2:先進フロン ティア	専門選択 (F30)				

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[目的・目標] 物理化学的見地からみたアモルファス材料の位置付け、熱力学的取扱、分類と特性、合成法及び製造プロセスを解説するだけでなく、構造学的基礎理論に基づくアモルファス材料の理解およびそれらを実用化させる際の問題点を克服するための応用研究について系統的に論述することを目的として講義する。

[授業計画・授業内容]

1. 序論
2. アモルファス状態への熱力学的アプローチ
3. ガラスの一般論
4. ガラスの物理化学的・構造学的考察
5. アモルファス材料の機能
6. 新しいアモルファス材料
7. アモルファス材料の合成および製造プロセス
8. 中間試験
9. 非晶質材料の構造解析における概念 I
10. 非晶質材料の構造解析における概念 II
11. 非晶質材料の構造解析法 I
12. 非晶質材料の構造解析法 II
13. 回折法の詳論 (XRD を例として)
14. 計算機シミュレーションによる非晶質材料設計
15. 期末試験

[教科書・参考書] ランダム系の物理学 (日本物理学会 編、培風館); 早稲田嘉夫・松原英一郎, X線構造解析: 原子の配列を決める, 内田老鶴園 (1998) .

[評価方法・基準] 中間試験および期末試験をもとに、出席点とレポート点を加味して評価する。

[履修要件] 微細構造プロセスを事前に履修済みであることが望ましい。

[備考] オフィスアワー：後期・金曜日・16:10-17:40 (要 メール予約), 場所：工学部 1 号棟 216 室

授業科目名：有機化学 III
 科目英訳名：Organic Chemistry III
 担当教官：岸川 圭希
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TI041001

開講時限等：3 年後期火曜 2 限
 講義室：工 9 号棟 107 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 有機化学 II に引き続き、有機化合物 (カルボニル化合物、カルボン酸誘導体、アミン類) の性質とその基本的反応について解説する。

[目的・目標] カルボニル化合物、カルボン酸誘導体、アミン類の性質や反応について、理解を深める。また、芳香族化合物の性質や反応を、分子軌道の面から理論的に理解する。特に、反応メカニズムにおける電子の動かし方をマスターする。

[授業計画・授業内容]

1. アルコールの化学：命名法，構造
2. アルコールの化学：合成と反応
3. カルボニルの化学：命名法，構造
4. カルボニルの化学：合成と反応
5. カルボニルの化学：合成と反応
6. カルボン酸：命名法，構造
7. カルボン酸：合成と反応
8. 中間テスト
9. カルボン酸誘導体：命名法，構造
10. カルボン酸誘導体：合成と反応
11. 含窒素化合物の化学の基礎：アミンの命名法，構造，性質
12. 含窒素化合物の化学の基礎：アミンの合成と反応
13. 遷移状態における芳香族性：軌道の対称性
14. 遷移状態における芳香族性：軌道の対称性
15. 期末テスト

[キーワード] 有機化学，有機合成，有機反応，反応メカニズム，命名法，分子軌道

[教科書・参考書] 「ジョーンズ現代有機化学下」(東京化学同人)

[評価方法・基準] 出席点とテストの点 (中間と期末の平均点) により、評価を行う。

[備考] 物質化学コースの学生用

授業科目名： 固体物性 II

〔学部・放送大学開放科目〕

科目英訳名： Solid State Physics II

担当教官： 落合 勇一

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 3 年後期火曜 2 限

授業コード： TI052001

講義室： 工 17 号棟 212 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度					
	2005 年	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TF4:デザイン A 建築	総合・ 個別 (C15)					
TI1:物質 A 化学 物質化学		専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能		専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性		専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TK2:先進フロン ティア		専門選 択 (F30)				

[授業の方法]

[目的・目標] バンド伝導、フェルミ面、誘電特性、超伝導および二次元電子系の理解を深めることを目的とし、電子機能材料の基礎としての、半導体や金属の広範な電気的特性について主として概説する。固体物性 I と相補的に展開した固体物理学序論の講義を行う。

[授業計画・授業内容] 1. 半導体の電子状態、2. 半導体の電気伝導、3. 金属の電子状態、4. フェルミ面、5. 金属の誘電性、6. 半導体の誘電性、7. 中間試験、8. 常磁性と反磁性、9. 強磁性と相転移、10. 超伝導現象、11. 超伝導素子、12. 表面物性とデバイス、13. 非晶質固体、14. 格子欠陥、15. 期末試験

[教科書・参考書] C . キッテル著、固体物理学入門 (上下)

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 固体物性 I を履修が望ましい

授業科目名： 応用有機化学

科目英訳名： Advanced Organic Chemistry

担当教官： 坂本 昌巳

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 3 年後期火曜 3 限

授業コード： TI044001

講義室： 工 5 号棟 105 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 励起分子の性質や挙動を平易に解説する。

[目的・目標] 基底状態の分子と励起分子との反応性の違いなど基礎的事項について理解を深めるとともに、自然界における光反応から工業的な応用面に関するまで概観する。

[授業計画・授業内容]

1. 光化学反応の基礎と光反応の特質
2. 電子励起と失活の諸過程
3. 励起分子の性質
4. 光電子移動反応

5. Woodward-Hoffmann 則
6. カルボニル化合物の光化学
7. アルケン、アルキンの光化学
8. 芳香族化合物の光化学
9. ポリエン、共役不飽和カルボニル化合物の光化学
10. エネルギー移動
11. 一重項酸素の性質と反応
12. 化学発光と自然界における光化学
13. ホトクロミズム
14. 光技術の工業的応用
15. テスト

[教科書・参考書] 光化学 (裳華房) 光化学 1 (丸善)

[評価方法・基準] 出席・試験・レポートなどによる。

TI056001

授業科目名 : 半導体の物理

(学部・放送大学開放科目)

科目英訳名 : Physics of Semiconductor

担当教官 : 松末 俊夫

単位数 : 2.0 単位

開講時限等: 3 年後期火曜 3 限

授業コード : TI056001

講義室 : 工 2 号棟 102 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 半導体は産業のコメといわれているように、社会になくなくてはならない技術であるとともに、日進月歩、世界中で激しい競争が行われている先端技術の中核である。ここでは半導体産業の全貌を概観するとともに、半導体の材料としての基礎知識を習得することを目的としている。

[目的・目標] 結晶を対象とする古典物理学および量子力学を用いて、半導体の中の電子にかかわる様々な挙動を理解するための基礎的な知識、及び光物性、オプトエレクトロニクスに関わる物理学を勉強する。すなわち、バンド理論の基礎を理解して、金属、半導体、絶縁体の区別に関する知識を習得する。代表的な半導体のバンド構造を理解するとともに、その光学的性質（光の吸収や発光）と半導体レーザーの物理について学ぶ。

[授業計画・授業内容] 1. 半導体技術概観（シリコンの基本的性質と MOS デバイスおよび大規模集積回路、化合物半導体と光エレクトロニクス）

2 - 3. 固体の結晶構造（結晶格子の分類、ダイヤモンド構造、せん
歪鉛構造、ウルザイト構造）

4 - 6. 格子振動、(応力と歪のテンソル表現、波数と波動方程式、ブリ
ルアン帯域、音響振動と光学振動、状態密度)

7 - 9. バンド理論 (自由電子と E-k 関係、状態密
度、ブロッホの定理、クロニ-ヒ。ペニーモデル、摂動論による取り扱い、バンドギャップの起源)

10-12. 半導体の光
吸収、(基礎吸収、励起子吸収、直接遷移、間接遷移、光学遷移の選択則)

12-14. 半導体の発光の物理 (フォトルミネッセンス、自然放出、誘導放出)

15. 期末試験

[キーワード] 結晶、電子のバンド構造、電子と光の相互作用

[教科書・参考書] 「半導体の物理」(御子柴宣夫著、培風館)「固体物理学入門」C.Kittel 著 宇野、津屋、森田、山下 訳 丸善)

[評価方法・基準] レポートと期末試験の合計で60点以上を合格とする

[関連科目] 「材料プロセス工学」

[履修要件] 物理学 CI 及び CII、物理学 EI 量子力学入門、量子力学 I

TI067001

授業科目名：セミナー I

科目英訳名：Seminar I

担当教官：星 永宏

単位数：1.0 単位

授業コード：TI067001

開講時限等：3 年後期火曜 5 限

講義室：各研究室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)

[授業の方法]

[受講対象] 物質工学科 3 年生

[授業概要] 研究分野単位で少人数のセミナーを行う。

[目的・目標] 所属研究分野における、基礎的および専門的な知識を身につける。

[授業計画・授業内容] 各研究分野によって異なる。

[評価方法・基準] 各研究分野の担当教員が評価を行う。評価方法は研究分野により異なる。

[履修要件] (1) 卒業に必要な単位を合計 80 単位以上取得していること。(2) 物理学基礎実験 I と化学基礎実験の単位を取得していること。

TI055001

授業科目名：量子力学演習

科目英訳名：Seminar on Quantum Mechanics

担当教官：(北風 和久)

単位数：2.0 単位

授業コード：TI055001

開講時限等：3 年後期木曜 2 限

講義室：工 5 号棟 105 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TG:電子機械 A					専門選択 (F30)
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)	専門選 択 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TK2:先進フロン ティア	専門選 択 (F30)				

[目的・目標] 量子力学的現象を理解するための基礎力を養うことを目的とする。

[授業計画・授業内容] 量子力学 II と密接な関係を保ちながら、講義内容に関連した演習を行う。

[教科書・参考書] 量子力学 II と同じ。その他の参考書は授業の中で紹介する。

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 量子力学 I、II も履修すること。

授業科目名： デバイス物性科学
 科目英訳名： Quantum Device Physics
 担当教官： (安達 成司)
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TI053001

開講時限等： 3 年後期水曜 1 限
 講義室： 工 9 号棟 106 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
T11:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
T12:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
T13:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)

[目的・目標] 半導体や超伝導体を用いた電子輸送デバイスの基礎物性と今後の発展について論じる。最初に、電子輸送デバイスの材料とその物性機能を歴史的な発展をとおして平易に紹介する。次ぎに、現在の電子輸送デバイスの現状を述べ、その基本的な動作や構造について、その製造法も絡めて紹介し、それらの機能と材料物性との関連を解説する。そして、今後の電子輸送デバイスの素材として考えられている材料とその期待される機能物性を近未来回路デバイスという観点で捉え、紹介しまとめとする。

[授業計画・授業内容] 1. 超伝導の歴史と応用分野、2. 超伝導の基本的性質、3. 多様な超伝導物質、4. 高温超伝導体の結晶化学 1、5. 高温超伝導体の結晶化学 2、6. 高温超伝導体の合成手法、7. 高温超伝導体の電子状態、8. 高温超伝導体の輸送特性、9. 高温超伝導体の磁気特性、10. 超伝導浮上実験、11. 超伝導デバイスの基礎、12. 超伝導デバイスの応用、13. 高温超伝導体の最近の話題、14. まとめ、15. 期末試験

[評価方法・基準] (記述なし)

授業科目名： 高分子分離材料
 科目英訳名： Polymeric Materials for Separations
 担当教官： 齋藤 恭一
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TI048001

開講時限等： 3 年後期水曜 2 限
 講義室： 工 5 号棟 105 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
T11:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
T12:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
T13:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)

[授業の方法] 講義

[目的・目標] 飲料水を川の水から造るには、水中の懸濁物および有害な有機物やイオンを濾過および除去する必要がある。また、血液製剤を献血した血液から造るにも精製と濃縮が要求される。こうした操作に使用される高分子材料が高分子分離材料である。この講義では、高分子分離材料の設計法やその性能の評価法を学ぶ。

[授業計画・授業内容]

1. 分離の定義
2. 分離の対象
3. 分離操作 (1)
4. 分離操作 (2)
5. 分離材料の要件
6. 分離の速度論
7. 律速段階
8. 分離対象としてのイオン

9. イオン交換材料の作成
10. イオン交換材料の評価
11. 高分子膜材料の作成
12. 高分子膜材料の評価
13. 分離装置のスケールアップ (1)
14. 分離装置のスケールアップ (2)
15. 期末試験

[評価方法・基準] (記述なし)

TI039001

授業科目名：資源プロセス工学

科目英訳名：Process Engineering in Chemical Resources

担当教官：袖澤 利昭

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年後期木曜 1 限

授業コード：TI039001

講義室：工 5 号棟 104 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 人類社会が持続可能および発展するためには、資源・エネルギーが使用され循環することが必要となる。本講義では、具体的に新しい資源も含んだ個々の資源・エネルギーの現況とともに近未来の利用状況についても講義する。

[目的・目標] 人類にとって資源・エネルギー問題は、これから益々重要な課題となる。本講義では、石油、天然ガス、石炭などの特徴とともにどのようなプロセスによって有用な化合物に転換できるのかなどのメカニズムを熱力学的、反応速度論的ならびに化学量論的に解説する。また最近、再生可能な資源・エネルギーおよび環境に優しい資源・エネルギーなどが注目されているが、それらの特徴および有効利用技術などについても論述する予定である。

[授業計画・授業内容]

1. 非循環資源・エネルギー - と再生可能資源・エネルギー -
2. 石油の化学
3. 炭化水素の熱分解反応
4. 炭化水素の接触分解反応
5. 炭化水素の水素化分解反応
6. 天然ガスの化学
7. メタンハイドレ - ト
8. メタン利用技術
9. 石炭の化学
10. 石炭のガス化
11. 石炭の液化
12. 石炭の利用技術
13. 未利用資源エネルギー -
14. 新しい資源エネルギー - 技術
15. テスト

[キーワード] 化石エネルギー資源, 自然エネルギー資源, 新しい資源エネルギー, 資源循環, C1 化学, 水素エネルギー

[教科書・参考書] プリント類

[評価方法・基準] (記述なし)

TI059001

授業科目名: 有機金属化学
 科目英訳名: Organometallic Chemistry
 担当教官: 山本 忠
 単位数: 2.0 単位
 授業コード: TI059001

開講時限等: 3 年後期木曜 2 限
 講義室: 工 2 号棟 202 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[目的・目標] 有機金属化合物の電子構造について知り、その性質（立体構造、磁氣的・光学的性質、安定性、反応性など）が如何に関連しているかについて学ぶ。

[授業計画・授業内容] 1. 金属錯体、有機金属化学の概説、2. Werner の配位説、3. 錯体の立体化学、4-6. 金属錯体の構造と性質（結晶場理論、遷移金属錯体の色と磁氣的性質、金属錯体の安定性）、7-10. 有機金属錯体の構造と性質（分子軌道理論、金属/炭素結合、典型金属化合物、電子不足型化合物、遷移金属化合物）、11-12. 有機金属化合物の反応（Ziegler-Natta 触媒、Wilkinson 触媒）、13. 生物無機化学（ヘモグロビン、金属酵素など）14. 有機金属化学の応用、15. 試験

[評価方法・基準] (記述なし)

TI046002

授業科目名: 機器分析 II
 科目英訳名: Instrumental Analytical Chemistry II
 担当教官: 幸本 重男
 単位数: 2.0 単位
 授業コード: TI046002

開講時限等: 3 年後期金曜 1 限
 講義室: 工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度					
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年	1998 年
TI:物質 A	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	
TK2:先進フロン ティア	専門選 択 (F30)					

[授業の方法] 講義

[授業概要] 有機化合物の構造を如何にして同定するのか、方法論を学ぶ。種々の分光法の基礎を概説し、各種のスペクトルを利用することにより構造を決定していく過程を講義する。また、演習を通して理解を深める。

[目的・目標] 有機化合物の各種スペクトル（核磁気共鳴、紫外可視、赤外、質量）の基礎理論、構造とスペクトルの関係を解説し、各種スペクトルから有機化合物の構造が決定できるように演習を取り入れた講義を行う。

[授業計画・授業内容]

1. 分光学入門（電磁波分光，遷移の量子力学）

2. 紫外・可視分光法（電子遷移，光の吸収スペクトル）
3. 紫外・可視分光法（発色団，応用）
4. 赤外分光法（基本原理と選択律，フーリエ分光法）
5. 赤外分光法（特性吸収とスペクトル）
6. 赤外分光法（定量的分光法）
7. 核磁気共鳴法（物理的基礎原理）
8. 核磁気共鳴法（化学シフト，カップリング，線幅，強度）
9. 核磁気共鳴法（構造的特徴と化学シフトとの相関）
10. 核磁気共鳴法（分子内運動，交換過程）
11. 核磁気共鳴法（特殊測定）
12. 核磁気共鳴法（多核 NMR）
13. 質量分析法（装置の原理，フラグメンテーション）
14. 質量分析法（各種質量分析計と概念）
15. テスト

[キーワード] 有機化合物の同定法，紫外・可視分光法，赤外分光法，核磁気共鳴法，質量分析法

[教科書・参考書] [教科書] M. Hesse, H. Meuer, B. Zeeh・有機化学のためのスペクトル解析法（化学同人）[参考書] Cantor & Schimmel・Biophysical Chemistry Part II (Freeman, New York, 1980) 唐津ら著・構造解析学（基本化学シリーズ2）（朝倉書店）ポルハルト・ショアー・古賀ら監訳、現代有機化学（化学同人）

[評価方法・基準] 出席（30%），レポートおよび小テスト（30%），期末試験（40%）

[備考] 物質機能及び物性コースの学生用

TI062001

授業科目名：磁性材料学

科目英訳名：Magnetic Properties of Materials

担当教官：岡本 邦人

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年後期金曜 2 限

授業コード：TI062001

講義室：工 5 号棟 105 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TK2:先進フロン ティア	専門選 択科目 (F30)				

[目的・目標] 物質の磁氣的性質を理解するためには、巨視的には古典電磁気学が重要であるが、微視的には量子力学が必要となる。講義では、微視的な立場に立って磁性材料の基礎を学ぶ。

[授業計画・授業内容] 1. 磁性の概要 2. 角運動量と磁気モーメント 3. 遷移金属イオンの磁気モーメント 4. 常磁性 5. 強磁性と交換相互作用 6. 反強磁性とらせん磁性 7. フェリ磁性 8. 磁気異方性 9. 磁区構造と磁化過程 10. 磁気応用 I 11. 磁気応用 II 12. 磁気共鳴（電子スピン共鳴） 13. 磁気共鳴（核磁気共鳴） 14. 最近の興味ある磁性 15. 試験

[評価方法・基準] (記述なし)

授業科目名：有機化学 III
 科目英訳名：Organic Chemistry III
 担当教官：坂本 昌巳
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TI041002

開講時限等：3 年後期金曜 3 限
 講義室：工 5 号棟 105 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 有機化学 II に引き続き有機化合物の性質と基本的反応について概説する。

[目的・目標] 有機化学 II に引き続き有機化学の基礎的反応について理解する。ケトンやアルデヒドなどのカルボニル化合物、アミン類、カルボン酸誘導体およびエノラートイオンの構造、物理的性質、合成と反応について解説する。

[授業計画・授業内容]

1. アルコールの化学：命名法，構造
2. アルコールの化学：合成と反応
3. カルボニルの化学：命名法，構造
4. カルボニルの化学：合成と反応
5. カルボニルの化学：合成と反応
6. カルボン酸：命名法，構造
7. カルボン酸：合成と反応
8. カルボン酸誘導体：命名法，構造
9. カルボン酸誘導体：合成と反応
10. 含窒素化合物の化学の基礎：アミンの命名法，構造，性質
11. 含窒素化合物の化学の基礎：アミンの合成と反応
12. 含窒素化合物の化学の基礎：アミンの合成と反応
13. 遷移状態における芳香族性：軌道の対称性
14. 遷移状態における芳香族性：軌道の対称性
15. テスト

[キーワード] 有機化学，有機合成，有機反応，反応機構

[教科書・参考書] 「ジョーンズ現代有機化学下」(東京化学同人)

[評価方法・基準] 試験，レポート，出席状況による

[関連科目] 有機化学 I，有機化学 II

[備考] 物質機能および物質物性コースの学生用

授業科目名：高分子構造

科目英訳名：Structural Chemistry of High Polymers

担当教官：中平 隆幸

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年後期金曜 4 限

授業コード：TI047001

講義室：工 5 号棟 105 教室

科目区分表

学 科 コ ー ス	入 学 年 度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専 門 選 択 科 目 (F36)	専 門 選 択 科 目 (F36)	専 門 選 択 (F30)	専 門 選 択 (F30)	専 門 選 択 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専 門 選 択 科 目 (F36)	専 門 選 択 科 目 (F36)	専 門 選 択 (F30)	専 門 選 択 (F30)	専 門 選 択 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専 門 選 択 科 目 (F36)	専 門 選 択 科 目 (F36)	専 門 選 択 (F30)	専 門 選 択 (F30)	専 門 選 択 (F30)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可; 物質工学科 3 年生ほか

[授業概要] 本講義では、高分子の重合条件に依存する一次構造、回転異性や分子内、分子間相互作用に基づく二次構造、ならびに、主として分子間相互作用に基づく高分子の非晶、液晶、結晶などの三次・高次構造を、機能・物性の発現に焦点を当てて講述する。

[目的・目標] 現代社会を支えるハイテク材料の多くは高分子材料である。本講義は、多様な機能・物性の発現に繋がる高分子構造の階層性を理解するとともに、構造の評価方法についての理解も深めることを目的とする。

[授業計画・授業内容]

1. 高分子構造の階層性
2. 高分子の一次構造（頭尾、頭頭結合、幾何異性体）
3. 同（分岐、立体規則性その 1）
4. 同（立体規則性その 2）
5. 同（共重合体組成その 1）
6. 同（共重合体組成その 2）
7. 高分子の二次構造（らせん構造その 1）
8. 同（らせん構造その 2）
9. 同（多重らせん構造）
10. 同（その他の二次構造）
11. 高分子の三次構造（非晶、液晶、結晶）
12. 同（相転移）
13. 高分子の高次構造（単結晶、球晶）
14. 同（繊維、ポリマーアロイ）
15. テスト

[キーワード] 高分子の一次構造、二次構造、三次構造、高次構造、相転移

[教科書・参考書] 基礎高分子化学（成智ほか著、朝倉書店）、高分子科学の基礎（高分子学会編、東京化学同人）

[評価方法・基準] 出席、レポート、テストで総合的に評価

[関連科目] 高分子合成、高分子物性

[履修要件] 高分子化学を履修済みであること。

[備考] オフィスアワー：火曜 12:00-14:00

授業科目名：相平衡論
 科目英訳名：Phase Equilibrium
 担当教官：(三橋 武文)
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TI049001

開講時限等：3 年後期金曜 4 限
 講義室：工 5 号棟 104 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)

[目的・目標] 相図(相平衡図、状態図)の見方を、有機化合物などの分子からなる物質、セラミックス、金属について、実例を挙げながら解説する。溶解の問題を中心に相平衡と熱力学の関係を多少詳しく扱う。相図と分子間力の関係にも言及する。

[授業計画・授業内容] 第1回 序論、相図に関する概論、一成分の相図。第2回 二成分の相図(液-液平衡)「てこの規則」。第3回 二成分の相図(液-液平衡)。第4回 分子間力。第5回 二成分の相図(気-液平衡) 共沸、蒸留。第6回 二成分の相図(固-液平衡) 全率固溶、共晶。第7回 二成分の相図(固-液平衡) 包晶、分解融解。第8回 二成分の相図(固-液平衡) 測定方法。第9回 三成分の相図。第10回 部分モル体積。第11回 溶解の熱力学。第12回 溶解の熱力学。第13回 クラウジウス・クラペイロンの式。第14回 相律。第15回 試験。

[評価方法・基準] (記述なし)

授業科目名：天然物化学
 科目英訳名：Natural Products Chemistry
 担当教官：(木越 英夫)
 単位数：1.0 単位
 授業コード：TI042101

開講時限等：3 年後期集中
 講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度					
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年	1998 年
TI:物質 A	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	

[授業の方法] 講義

[授業概要] 天然有機化合物の構造、生合成経路、生物活性，化学合成

[目的・目標] 自然界には、多種多様の有機化合物が存在し、生体内で重要な役割を担っている。それらの構造、生合成、化学合成などについて解説し、天然有機化合物の役割と性質を有機化学を通して理解させる。

[授業計画・授業内容] 1. 第一次代謝産物と第二次代謝産物、2. 天然有機化合物の構造および生合成経路による分類(テルペン、ステロイド、脂肪酸、ポリケチド、アルカロイドなど)、3. 単離と構造解析(分離技術、化学反応、有機機器分析)、4. 立体化学(立体構造、絶対立体化学)、5. 生合成 全合成(逆合成の概念、立体選択性、官能基の保護)

[キーワード] 生物活性, 代謝産物, テルペン, ステロイド, 脂肪酸, ポリケチド, アミノ酸, 生合成

[教科書・参考書] 参考書:「天然物化学」(有機化学講座10)後藤俊夫著(丸善)。参考書:「天然物化学」大石武編著(朝倉書店)。

[評価方法・基準] 授業の出席, レポートを総合的に評価する

[備考] 平成 17 年度は 12 月 10 日 (土) 及び 12 月 22 日 (木) の 2,3,4,5 時限に開講

TI058001

授業科目名： オプトエレクトロニクス有機材料
 科目英訳名： Organic Materials for Optoelectronics
 担当教官： (瀬尾 巖)
 単位数： 1.0 単位
 授業コード： TI058001

開講時限等： 3 年後期集中
 講義室： 工 2 号棟 103 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] オプトエレクトロニクス材料として導電性, 誘電性, 光応答性という電子, 光機能を持つ高分子材料に着目し, 機能発現の機構から, 材料の種類, 構造制御の方法, 到達性能などについて講義する。また, これら機能性高分子の応用について実例を OHP, デモ実験及びサンプル回覧などにより紹介する。

[目的・目標] 情報のデジタル化やモバイル機器などの急速な普及によりオプトエレクトロニクス技術の役割はますます重要になってきた。本講義ではオプトエレクトロニクス材料として電子, 光機能を持つ高分子材料をとりあげ, 機能発現の機構から, 材料の種類, 構造制御の方法, 到達性能などについて概説する。また, これら機能性高分子の応用について実例を紹介しながら用途開発の考え方を理解する。

[授業計画・授業内容] 序論) 高分子の電子・光機能について: 高分子中での基本的な電子過程 / 高分子の誘電的性質と機能性 / 高分子の光学的性質と機能性 1) 導電性高分子の構造と基本的性質 / 導電性高分子の作製法 / 導電性高分子の応用 2) 高分子のイオン伝導 / 高分子固体電解質 / 応用 3) 強誘電性, 圧電性, 焦電性とは何か / 機能発現のための構造と性質 / 強誘電性, 圧電性, 焦電性高分子の作製法 / 応用 4) 光応答性高分子とは何か / 非線形光学効果とは何か / 高分子非線形光学材料 / 応用 5) 高分子光学素子とその応用 6) 試験

[キーワード] オプトエレクトロニクス材料、機能性高分子、導電性高分子、圧電性高分子、焦電性高分子、強誘電性高分子、高分子非線形光学材料、光応答性高分子

[教科書・参考書] 「電子・光機能性高分子」 吉野勝美 / 編著 講談社

[評価方法・基準] テスト。IT 社会における先端技術の実情を理解し、必要とされる新しい機能材料に関心を抱くこと。

[関連科目] 高分子化学・高分子物性・高分子情報材料

[履修要件] 「高分子化学」, 「高分子物性」, および「高分子情報材料」を履修していることが望ましい。

[備考] 平成 17 年度は 2006 年 2 月 15 日 (水)-17 日 (金)、工 2-103 教室にて開講予定。開講時期が近づいたら、掲示板で確認すること。

授業科目名： 実験計画法
 科目英訳名： Design of Experiment
 担当教官： (内田 治)
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TI063001

開講時限等： 3 年後期集中
 講義室： 工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 本講座では、できるだけ少ない実験回数で、できるだけ多くの有益な情報を引き出すためには、どのような実験を行えばよいかを講義する。また、実験で得られたデータを統計学の手法を使って、どのように解析すればよいかを講義する。

[目的・目標] 実験の計画方法と実験データの解析方法を習得することを目的とする。実験の計画方法については、要員配置実験と直交配列実験を習得する。実験データの解析方法については、分散分析と呼ばれる統計解析の手法を習得する。

[授業計画・授業内容] 1. 実験計画法の概要 2. 統計学の基礎知識 3. 検定と推定の考え方 4. 一元配置実験における分散分析の計算 5. 一元配置実験における統計的推定 6. 繰り返しのない二元配置実験における分散分析の計算 7. 繰り返しのない二元配置実験における統計的推定 8. 繰り返しのある二元配置実験における分散分析の計算 9. 繰り返しのある二元配置実験における統計的推定 10. 多元配置実験の解析 11. 直交配列実験のわりつけ 12. 直交配列実験の解析 13. 演習(1) 14. 演習(2) 15. レポート作成

[キーワード] 統計学, 検定, 推定

[教科書・参考書] (教科書)「実験計画法入門」鷲尾泰俊著, 日本規格協会

[評価方法・基準] 1) 出席点(50%) 2) レポート点(50%)

[備考] 平成 17 年度は 2006 年 2 月 13,14,15 日の 3 日間で開講

授業科目名： 電子物性科学
 科目英訳名： Science of Electronic Properties of Solids
 担当教官： (庭野 道夫)
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TI051001

開講時限等： 3 年通期集中
 講義室： 工 2 号棟 102 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法] 講義

[目的・目標] 最近重要性が増してきている表面の性質について、その重要性の理由、どのようなところで利用されているか、その特徴などについて、物理と化学の両面の必要性を理解することを目的にする。

[授業計画・授業内容] 固体のバンド構造と固体表面の電子状態を、固体が多数の分子の塊である巨大分子であるという観点から説き起こし、固体表面と分子との相互作用や反応過程についても最近の研究成果もまじえて講義する。また、半導体表面の電子状態、構造や、半導体表面と分子との反応過程についても、最新の実験データをまじえて定性的に説明する。

[教科書・参考書] 参考書：「固体と表面の理論化学」(ホフマン著)(丸善)

[評価方法・基準] (記述なし)

[備考] 9月13日(火)～9月15日(木)(1～5時限)工学部2号棟102教室にて開講。初日の開始時間は掲示する。

TI057001

授業科目名： 極限材料科学
 科目英訳名： Modern Research on Specialty Materials
 担当教官： (中村 一隆)
 単位数： 1.0 単位
 授業コード： TI057001

開講時限等： 3年通期集中
 講義室： 工2号棟 103 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003年	2002年	2001年	2000年	1999年
TG:電子機械 A				専門選択 (F30)	
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法]

[目的・目標] 超高压・超高温といった極限環境における材料の状態や物性について学ぶとともに、材料科学に対する分光測定法の応用をとおして材料を原子分子レベルで理解する。材料科学におけるレーザーの応用についても講義する。

[授業計画・授業内容] [集中：中村] 1. 序論：極限状態の発生、2. 衝撃超高压の発生と測定、3. 超高压状態の状態方程式、4. 衝撃材料合成・加工、5. レーザー衝撃波、6. 材料のレーザー分光、7. 高強度レーザーと材料科学、8. 試験

[教科書・参考書] 担当教官が作成した資料を使用する。

[評価方法・基準] (記述なし)

TI064001

授業科目名： 量子物性科学
 科目英訳名： Quantum Material Science
 担当教官： 落合 勇一, (打波 守)
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TI064001

開講時限等： 3年通期集中
 講義室： 工5号棟 104 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003年	2002年	2001年	2000年	1999年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[授業の方法]

[目的・目標] ミクロな物理現象を記述する量子力学が、実際にマクロな物理現象として顔を出すような現象に注目する。たとえば、超伝導、超流動、磁性など。これらのうち、一つか二つの現象に絞ってどうしてそんなことが可能か、について実験事実を照らしながらそのメカニズムを考察する。

[授業計画・授業内容] 1. ベクトル解析、2. 超伝導現象の実験事実、3. 電気力学の熱力学的関係式、超伝導状態での熱力学的関係式、4. 凝縮エネルギー、5. ロンドン方程式、6. いくつかの場合の解、7. 磁束量子化、8. ピパード方程式、9. ロンドン超伝導体とピパード超伝導体、10. ギンツブルグ-ランダウの現象論、11. ギンツブルグ-ランダウ方程式、12. いくつかの場合の解、13. 正常状態と超伝導状態の間の表面エネルギー、14. BCS 理論、15. 期末試験

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 量子力学が履修済みであること。

[備考] 8月3日(水)～5日(金)に、工5-104教室にて開講。詳細は、掲示板で確認すること。

TI066001

授業科目名：物質工学実験

科目英訳名：Laboratory Work on Materials Technology

担当教官：奥平 幸司, 小島 隆, 藤浪 真紀, 西山 伸, 福島 和子, 高橋 亮治, 一國 伸之, 中村 将志, 岸川 圭希, 三野 孝, 松本 祥治, 矢貝 史樹, 串田 正人, 梅野 太輔, 谷口 竜王, 高橋 正洋, 善國 麻佐子, 山本 和貴, 松末 俊夫, 坂東 弘之, 解良 聡, 阿久津 文彦, 齋藤 恭一

単位数：6.0 単位 開講時限等：3 年通期水曜 3,4,5 限 / 3 年通期木曜 3,4,5 限

授業コード：TI066001, TI066002, 講義室：工 物質工学科 実験室
TI066003, TI066004,
TI066005

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)	専門必修 (F10)

[授業の方法] 実験

[受講対象] 物質工学科 3 年生

[授業概要] 無機化学、分析化学、物理化学、有機化学、高分子化学、物理学の各実験をグループに分かれて行う。前半(11 月末頃まで)は基礎実験として 5 つの実験系をすべて行う。後半は 5 つの実験系のうち 2 つを選択し、応用的な実験を行う。

[目的・目標] 各実験を通して、実験に対する基本的姿勢を身につけ、正しい知識、注意深い観察力、判断力を養う。更に、実験データのまとめ方、レポートの書き方についても学ぶ。また、物質工学実験を安全に行うための心得と、廃液処理・防災に関する知識も身につける。

[授業計画・授業内容] 各実験の内容は「物質工学実験指針」を参照すること。

[教科書・参考書] 「物質工学実験指針」千葉大学工学部 物質工学科編(各自購入)。「防災の手引き」千葉大学工学部安全管理委員会編(無料配布予定)。

[評価方法・基準] 出席, 実験態度, レポート

[履修要件] (1) 卒業に必要な単位を合計 80 単位以上取得していること。(2) 物理学基礎実験 I と化学基礎実験の単位を取得していること。

授業科目名： 工学倫理
 科目英訳名： Engineering Ethics
 担当教官： 早乙女 英夫
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TZ051001

開講時限等： 3,4 年後期月曜 5 限
 講義室： 総 B

科目区分表

学科 コース	入学年度								学科 コース	入学年度	
	2005 年	2004 年	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年	1998 年		1997 年	1996 年
TE:都市環境	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	T1:工業意匠 A	専門基礎 選択必修 (E20)	
TF1:デザイン A デザイン			専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	T4:情報 A	専門選択 (F30)	
TF2:デザイン A インダストリアル デザ			専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	T8:画像 A		選択必修 専門 I 類 (F26)
TF3:デザイン A メディアデザイン			専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	TB:情報 B	専門選択 (F30)	
TF4:デザイン A 建築	専門基礎 選択必修 (E20)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)			
TF5:デザイン A 意匠	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)									
TH:情報画像 A	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F30)	専門選 択必修 (F30)		
TH1:情報画像 A 情報工学			専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F30)	専門選 択必修 (F30)		
TH3:情報画像 A 画像材料工学			専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F29)	専門選 択必修 (F29)		
TH4:情報画像 A 画像システム工学			専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F29)	専門選 択必修 (F29)		
TI:物質 A			専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)		
TI1:物質 A 化学 物質化学			専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)			
TI2:物質 A 機能 物質機能			専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)			
TI3:物質 A 物性 物質物性			専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)			
TJ1:都市環境 環 境	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	
TJ2:都市環境 メ ディア メディア	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)	
TK2:先進フロン ティア	専門基 礎選 択 (E30)	専門基 礎選 択 (E30)									
TL:メディカルシ ステム A	専門基礎 選択必修 (E20)	専門基礎 選択必修 (E20)									
TM1:共生応用化 A 生体関連コー ス 生体関連	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)									
TM2:共生応用化 A 応用化学コー ス 応用化学	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)									
TM3:共生応用化 A 環境調和コー ス 環境調和	専門選 択必修 (F20)	専門選 択必修 (F20)									

[授業の方法] 講義

[受入人数] 160 名

[受講対象] 工学部 2~4 年次 (学科により指定あり、電子機械工学科を除く)。電子機械工学科の学生は、本科目ではなく、「技術者倫理 (電子機械) (機)」または「技術者倫理 (電子機械) (電)」を履修すること。

[授業概要] 工学は、科学・技術のさまざまな成果を活かし、我々の生活及び生活環境を豊かにする実践の学である。しかし、その使用の方向、利用の仕方が適正でない時、社会的な大きな混乱や損失が生じ、ひいては個人の生活を脅かす事態となる。本講義では、社会との関係における工学者の使命、規範、役割、権利と義務等について広範な視点から論述する。

[目的・目標] 技術者が社会において、正しい倫理観に基づいた技術の発展と社会貢献を進めるための基本的な概念と知識を身につけることを目的とする。

[授業計画・授業内容] 以下は平成 17 年度の授業内容に更新しました。(20050922)

1. 10 月 3 日(月) ガイダンス(早乙女 英夫 千葉大学工学部)
2. 10 月 17 日(月) 職能倫理としての工学倫理(土屋 俊 千葉大学文学部)
3. 10 月 24 日(月) 倫理とは(高橋 久一郎 千葉大学文学部)
4. 10 月 31 日(月) 工学倫理の特徴(忽那 敬三 千葉大学文学部)
5. 11 月 7 日(月) 工学者の高齢者・障害者への対応(市川 薫 千葉大学大学院自然科学研究科)
6. 11 月 14 日(月) 技術者の知的所有権等財産的権利(1)(三中 英治 千葉大学非常勤講師)
7. 11 月 21 日(月) 技術者の知的所有権等財産的権利(2)(三中 英治 千葉大学非常勤講師)
8. 11 月 28 日(月) 組織における工学者の倫理(中込 秀樹 千葉大学工学部)
9. 12 月 5 日(月) 技術者の倫理と国際化(野口 博 千葉大学工学部)
10. 12 月 12 日(月) ネットワーク倫理(全 へい東 千葉大学総合メディア基盤センター)
11. 12 月 19 日(月) エネルギー産業と環境倫理(町田 基 千葉大学工学部)
12. 1 月 16 日(月) 製造物責任(PL)法(1)(小賀野 晶一 千葉大学法経学部)
13. 1 月 23 日(月) 製造物責任(PL)法(2)(小賀野 晶一 千葉大学法経学部)
14. 1 月 30 日(月) 電力会社と企業倫理(1)(木本 光一 東京電力)
15. 2 月 6 日(月) 電力会社と企業倫理(2)(木本 光一 東京電力)

[キーワード] 工学者の使命、モラル、義務、規範、技術者倫理

[評価方法・基準] 出席及びテスト

[履修要件] 各学科の科目区分はオンラインシラバスを参照のこととし、表示がない場合は各学科教育委員に確認して下さい。

[備考] 講師の都合により順番、内容に関して変更する場合があります。受講票の提出は必要ありませんが、必ず、初回の授業に出席して下さい。前期に履修登録をしなかった者は 10 月 3 日(月)~10 月 13 日(木)に履修登録して下さい。この期間を過ぎるとこの科目の登録ができませんので、十分注意して下さい。また、履修登録の削除をする場合には、この期間あるいは履修登録取消期間(11 月 7 日~18 日)の間に行ってください。電子機械工学科の学生は、本科目ではなく、「技術者倫理(電子機械)」TG208001 または TG208002 を履修して下さい。

TI026001

授業科目名：生体機能化学

科目英訳名：Biomolecular Engineering

担当教官：谷口 竜王

単位数：2.0 単位

授業コード：TI026001

開講時限等：4 年前期金曜 2 限

講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 本講義では、分子間相互作用を概説し、生体内で高度な機能を発現している様々な事例から超分子化学について学ぶとともに、生体機能を模倣した人工システムの構築を指向したいいくつかの試みを紹介する。

[目的・目標] 光合成などに見られるように、生体内で行われている精巧なシステムの多くは、分子間の非共有結合を介して構築される組織体構造に依存している。分子間相互作用の観点から原子や分子を階層的に組み上げて、高次構造を形成するための原理を理解し、生体内における秩序構造の形成と機能などを学ぶ。これらの知見をもとに、バイオミメティックな超分子材料を設計、構築する指針を得ることを目的とする。

[授業計画・授業内容] 本講義では、分子間相互作用の観点から両親媒性化合物の自己組織化現象を解説する。また、生体を構成する最小ユニットである細胞の構造や機能に関する基礎事項から、生体防御機能である免疫について概説する。生体内における機能発現機構を取り入れた人工的なシステムを構築するための手法を学ぶ。

1. 生体機能と超分子化学
2. 分子間相互作用
3. 両親媒性分子
4. 分子集合体
5. 細胞
6. 生体膜
7. タンパク質
8. 免疫 (1) 自然免疫
9. 免疫 (2) 獲得免疫
10. ウィルス
11. 酵素
12. 超分子とナノテクノロジー
13. 分子の組織化
14. 組織体における複合機能
15. テスト

[キーワード] 超分子、分子間相互作用、自己組織化、分子認識、細胞、免疫

[教科書・参考書] [教科書] 生命の化学と分子生物学 (E.J.Wood・C.A.Smith・W.R.Pickering 著、林利彦・水野一乗訳・東京化学同人) [参考書] 超分子化学 (妹尾学ほか著・東京化学同人) 分子間力と表面力 (J.N. イスラエルアチヴィリ著・マグロウヒル) 生体膜のダイナミクス (日本生物物理学会/シリーズ・ニューバイオフィジックス刊行委員会編・共立出版) 免疫学の基礎 (小山次郎・大沢利昭著・東京化学同人) 免疫 しくみと疾患のすべて (宮坂信之編・羊土社) 超分子化学 (レーン著・化学同人) 超分子科学 (長崎直敏編著・化学同人)

[評価方法・基準] 毎回行う小テストと定期試験との総合評価

[履修要件] 物理化学および有機化学の基礎的な内容を履修済みであることが好ましい

[備考]

TI068001

授業科目名：セミナー II

科目英訳名：Seminar II

担当教官：赤染 元浩

単位数：1.0 単位

授業コード：TI068001

開講時限等：4 年前期集中

講義室：各研究室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
TI1:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI2:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)
TI3:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)	専門選 択科目 (F30)

[目的・目標] 卒業研究を行う研究分野で、卒業研究の進行状況の報告や文献紹介を行う。

[授業計画・授業内容] 研究分野によって異なる。

[評価方法・基準] (記述なし)

[備考] 選択科目に変更となった。卒業研究を選択する学生は履修するのが望ましい。開講日時については配属研究室に確認のこと。

授業科目名：卒業研究
 科目英訳名：Undergraduate Research
 担当教官：岸川 圭希
 単位数：8.0 単位
 開講時限等：4 年通期水曜 3,4,5 限 / 4 年通期木曜 3,4,5 限
 授業コード：TI069001
 講義室：各研究室

科目区分表

学科 コース	入学年度				
	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
T11:物質 A 化学 物質化学	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
T12:物質 A 機能 物質機能	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)
T13:物質 A 物性 物質物性	専門選 択科目 (F36)	専門選 択科目 (F36)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)	専門選択 (F30)

[授業の方法]

[受講対象] 物質工学科 4 年生

[目的・目標] 各研究分野で、指導教員によって与えられた研究テーマに従って研究を行う。教員から直接指導を受け、研究に必要な基礎知識や実験技術を身につけると共に研究能力を養う。

[授業計画・授業内容] 指導教員から指示される。

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] (1) 卒業に必要な普遍教育科目、専門基礎科目、及び必修専門科目のうち、未取得単位数が 4 単位を越えないこと。(2) 物質工学実験の単位を取得していること。(3) 卒業に必要な単位を合計 117 単位以上取得していること。

[備考] セミナー II も合わせて履修するのが望ましい。履修登録は「通期集中」で行ってください。