

## 2013 年度 工学部共生応用化学科 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
T1M001001	共生応用化学セミナー	2.0	1 年前期火曜 4 限	各教員	共応 3
T1M100001	無機化学 I	2.0	1 年後期木曜 2 限	岩館 泰彦	共応 3
T1M100002	無機化学 I	2.0	1 年後期木曜 2 限	一國 伸之	共応 4
T1M101101	有機化学 I	2.0	1 年後期水曜 2 限	唐津 孝	共応 5
T1M102001	物理化学 I	2.0	2 年前期金曜 1 限	袖澤 利昭	共応 6
T1M102002	物理化学 I	2.0	2 年前期金曜 1 限	一國 伸之	共応 7
T1M103001	生体分子の化学	2.0	2 年前期木曜 1 限	岸川 圭希	共応 8
T1M104001	無機化学 II	2.0	2 年前期水曜 2 限	上川 直文	共応 9
T1M105101	有機化学 II	2.0	2 年前期木曜 2 限	矢貝 史樹	共応 10
T1M106001	生物学入門	2.0	2 年前期木曜 5 限	梅野 太輔	共応 11
T1M107001	安全工学	2.0	2 年前期月曜 3,4 限隔週 1,3	袖澤 利昭 <sup>他</sup>	共応 12
T1M107003	安全工学	2.0	2 年前期月曜 3,4 限隔週 2,4	袖澤 利昭 <sup>他</sup>	共応 13
T1M108001	環境化学	2.0	2 年後期金曜 5 限	(川本 克也)	共応 14
T1M109001	高分子化学	2.0	2 年後期月曜 2 限	谷口 竜王	共応 14
T1M110101	分析化学 I (旧名称「分析化学」)	2.0	2 年前期火曜 2 限	藤浪 眞紀	共応 16
T1M111001	コンピューター処理	2.0	2 年後期水曜 2 限	梅澤 猛	共応 17
T1M112001	物理化学 II	2.0	2 年後期木曜 1 限	関 実	共応 17
T1M113001	電気化学	2.0	2 年後期水曜 1 限	星 永宏	共応 18
T1M114001	固体化学	2.0	2 年後期月曜 4 限	掛川 一幸	共応 19
T1M115101	有機化学 III	2.0	2 年後期火曜 1 限	三野 孝	共応 21
T1M116001	生化学 I	2.0	2 年後期月曜 1 限	梅野 太輔	共応 22
T1M117001	化学工学基礎	2.0	2 年後期火曜 2 限	佐藤 智司	共応 23
T1M118001	グリーンケミストリー	2.0	3 年後期月曜 3 限	佐藤 智司 <sup>他</sup>	共応 24
T1M119001	情報処理要論	2.0	3 年前期金曜 3 限	眞鍋 佳嗣	共応 26
T1M120001	量子化学	2.0	3 年前期木曜 1 限	星 永宏	共応 26
T1M122001	錯体化学	2.0	3 年前期火曜 3 限	(加知 千裕)	共応 27
T1M123101	有機化学 IV	2.0	3 年前期水曜 2 限	坂本 昌巳	共応 28
T1M124001	生化学 II	2.0	3 年前期月曜 1 限	(小島 修一)	共応 29
T1M125001	生体高分子化学	2.0	3 年後期火曜 2 限	山田 真澄	共応 30
T1M126001	高分子物性	2.0	3 年後期月曜 2 限	笹沼 裕二	共応 31
T1M127001	有機構造解析	2.0	3 年前期月曜 2 限	幸本 重男 <sup>他</sup>	共応 32
T1M128101	分析化学 II (旧名称「環境計測科学」)	2.0	2 年後期金曜 4 限	藤浪 眞紀	共応 33
T1M128201	表面計測化学	2.0	3 年後期金曜 2 限	藤浪 眞紀	共応 34
T1M129001	反応工学	2.0	3 年前期火曜 1 限	佐藤 智司	共応 35
T1M130001	環境適合無機材料	2.0	3 年後期金曜 1 限	上川 直文	共応 36
T1M131001	特許法概論	2.0	3 年前期木曜 2 限	(栗原 浩之)	共応 38
T1M133001	物理化学 III	2.0	3 年前期月曜 5 限	笹沼 裕二	共応 38
T1M134001	触媒化学	2.0	3 年前期火曜 2 限	袖澤 利昭	共応 39
T1M135001	立体化学	2.0	3 年後期火曜 3 限	赤染 元浩	共応 40

## 2013 年度 工学部共生応用化学科 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
T1M136001	光化学	2.0	3 年後期金曜 3 限	坂本 昌巳	共応 42
T1M137001	分子生物学入門	2.0	3 年後期火曜 5 限	(河合 剛太)	共応 43
T1M138001	生物化学工学	2.0	3 年後期月曜 4 限	関 実	共応 44
T1M139001	無機構造化学	2.0	3 年前期月曜 3 限	岩館 泰彦	共応 45
T1M140001	セラミックス化学	2.0	3 年前期月曜 4 限	掛川 一幸	共応 46
T1M141101	高分子合成	2.0	3 年前期金曜 2 限	谷口 竜王	共応 47
T1M142001	有機工業化学	2.0	3 年前期金曜 5 限	(佐藤 俊夫) 他	共応 48
T1M145001	インターンシップ I	1.0	3 年通期集中	斎藤 恭一他	共応 49
T1M146001	インターンシップ II	2.0	3 年通期集中	斎藤 恭一他	共応 50
T1M147001	分析化学実験	1.0	2 年前期月曜 3,4 限隔週 2,4	藤浪 眞紀	共応 50
T1M147003	分析化学実験	1.0	2 年前期月曜 3,4 限隔週 1,3	藤浪 眞紀	共応 51
T1M148001	共生応用化学実験	6.0	3 年通期水曜 3,4,5 限 3 年通期木曜 3,4,5 限	各教員	共応 52
T1M148007	共生応用化学実験	6.0		斎藤 恭一他	共応 52
T1M149001	セミナー I	1.0	3 年後期火曜 4 限	斎藤 恭一他	共応 53
T1M152001	化学英語 I	2.0	2 年前期金曜 2 限	斎藤 恭一	共応 53
T1M153001	化学英語 II	2.0	2 年後期金曜 2 限	斎藤 恭一	共応 54
T1M155001	エネルギー資源工学	2.0	3 年後期水曜 2 限	袖澤 利昭	共応 56
T1M156001	卒業研究	8.0	4 年通期集中	各教員	共応 56
T1M157001	セミナー II	1.0	4 年後期集中	島津 省吾他	共応 57
T1Y016001	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	植田 憲	共応 57
T1Y016002	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	田内 隆利	共応 58
T1Y016003	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	玉垣 庸一他	共応 59
T1Y016004	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	鈴木 弘樹他	共応 60
T1Y016005	造形演習	2.0	1 年前期火曜 5 限	UEDA EDILSON SHINDI	共応 60
T1Z051001	工学倫理	2.0	3 年後期月曜 5 限	荒井 幸代	共応 61
T1Z053001	情報技術と社会	2.0	後期水曜 2 限	全 へい東他	共応 62
T1Z054001	工業技術概論	2.0	前期月曜 5 限	魯 云	共応 63
T1Z055001	居住のデザインと生活技術	2.0	後期金曜 4 限	魯 云	共応 64

授業科目名： 共生応用化学セミナー	
科目英訳名： Introductory Seminar for Applied Chemistry and Biotechnology	
担当教員： 各教員	
単位数： 2.0 単位	開講時限等： 1 年前期火曜 4 限
授業コード： T1M001001	講義室： 工 1 号棟 3 階視聴覚教室, 工 2 号棟 102 教室, 工 5 号棟 104 教室, 工 5 号棟 105 教室, 工 5 号棟 204 教室, 各研究室

## 科目区分

2013 年入学生: 専門基礎必修 E10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 演習

[受入人数] 共生応用化学科 1 年次全員

[受講対象] 共生応用化学科学生は必修

[目的・目標] 20 世紀に急速に発達した科学技術は人類に多くの恩恵を与え、人類の福祉を増進させてきたが、21 世紀は環境を保全しつつ地球環境を有効に活用して人類の真の福祉に貢献することが求められている。そのために、環境に調和する化学プロセスを開発し、環境に適合した新物質を創製することが大切で、またこれらをすすめるには生物から学ぶことも重要である。生物は、何世代もの間に蓄積した情報に基づいて種々の外部刺激 (情報) をキャッチし、応答している。これらの機能を生体から抽出し、化学的に実用化して、これらの代替あるいは超越する物質やプロセスを開発することは、人類が環境に調和し、他の生物と共生していくため化学の重要な方向である。このような観点に立脚して、各研究室において最新の化学に触れることを目的とし、新しい化学および化学プロセスの開発に向けて何が必要であるかを学ぶ。また、主体的に現代の問題点について認識し、科学的な解決策を見つけ出す訓練を目的とし、グループごとでの課題学習を通して、議論の仕方や発表の方法を学ぶ。以上のことを通して、さまざまな情報を取捨選択して活用し、それに基づいた議論ができるようになる。さらに、新しい知識を積極的に取り入れることができるようになる。

[授業計画・授業内容] 共生応用化学セミナーは、「共生応用化学科でどんなことを学ぶのか」を動機付けとなるセミナーとなる。第 1 回の共生応用化学セミナーではガイダンスを実施し、8~9 人の少人数グループ分けを行う。2 回目以降は、各研究室で実施する研究テーマに関する講義、輪読会、実験などに参加する。それと並行して、自分達で問題を提起し解決策を模索する課題学習を行う。

1. ガイダンス。

2. 2 回目以降は、課題学習 (グループ単位での問題提起・議論・発表) とテーマ学習 (各研究室での課題) を行う。課題学習では、毎回ごとに宿題が割り当てられるので、そのための調査・レポート作成を行っておくこと。テーマ学習では、各研究室で行われる内容や関連分野について事前に調査・理解しておくこと。

[評価方法・基準] 課題学習への取り組みや実際の発表内容 (発表の分かりやすさ、課題の分析力、アイデアの独創性・創造性、質問への受け答え) 及びテーマ学習における各研究室からの評価点数による。課題学習とテーマ学習はおおよそ 1 : 1 の比重である。

[備考] 出席を重視する。欠席が多い場合 ( 1 / 5 以上 ) , 単位取得出来ない場合がある。

授業科目名： 無機化学 I	
科目英訳名： Inorganic Chemistry I	
担当教員： 岩館 泰彦	
単位数： 2.0 単位	開講時限等： 1 年後期木曜 2 限
授業コード： T1M100001	講義室： 工 2 号棟 201 教室

## 科目区分

2013 年入学生: 専門必修 F10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 60 名程度

[受講対象] 科目等履修生 履修可; 共生応用化学科学生は必修 (学生証番号が偶数の学生用)。

[授業概要] 無機化学の序論としての水素原子の構造論から化学結合にまで及び無機化学の基本的事項とそれらの基礎概念について述べ、その後、酸塩基や化合物に関する各論について講義する。

[目的・目標] 基礎化学Aで習得した知識をもとに、物質を構成する原子の構造や原子核の安定性などを理解した後、元素の周期性、原子とイオンの大きさおよび化学結合に対する理解を深める。これを基礎として元素の一般的性質を学び、さらにsブロック元素のそれぞれの性質、この元素群からなる化合物に関する知識を広げるとともに、それを体系的に理解するための基本的な考え方を学ぶ。

[授業計画・授業内容] 教科書に従い講義を進め、必要に応じてOA機器を利用してわかりやすい説明に努め、単元テストと期末試験を課すことにより理解度を把握しその向上を図りつつ、学習成果を評価する。授業外学習としては、配布資料の予習・復習を課す。

1. 序論, 周期表
2. 水素の原子スペクトル
3. ボーアの原子構造論
4. 軌道のエネルギー準位
5. 波動方程式と軌道の形
6. パウリの排他律とフント則
7. アルカリ金属, アルカリ土類金属
8. 化学結合様式概論
9. イオン結合 (イオン化ポテンシャル, 電子親和力, イオン半径, イオン間ポテンシャル)
10. 共有結合 (分子形状, 混成軌道, 電気陰性度, 双極子モーメント, 分子軌道法, 共鳴)
11. 金属結合
12. 水素結合
13. 配位結合 (錯イオンと錯体, キレート化合物)
14. 酸塩基の概念
15. 酸化物, 過酸化物, 超過酸化物, 水素化物
16. 期末試験

[キーワード] 水素原子, ボーアの原子構造論, 軌道, エネルギー準位, 波動方程式, パウリの排他律, フント則, 原子核, 元素の周期性, 原子とイオンの大きさ, 化学結合様式, 酸塩基

[教科書・参考書] 教科書: 基礎無機化学 (佐々木義典他 著) 朝倉書店, 参考書: 基礎無機化学 (J.D.Lee 著, 浜口博 訳) 東京化学同人; 無機化学 (D.F.Shriver, P.W.Atkins 著, 玉虫怜太他 訳) 東京化学同人。

[評価方法・基準] 単元テスト (40%)・期末テスト (40%) をもとに、レポート点 (20%) を加味して総合的に評価する。試験時に不正行為のあった場合は、単位取得を認めない。レポートの提出期限は、期末テスト実施1週間前とする。

[関連科目] 基礎化学 A

[履修要件] 基礎化学 A を履修済みであること。

[備考] ・共生応用化学科必修科目。・オフィスアワー: 後期・月曜日・16:10-17:40 (要 メール予約), 場所: 工学部1号棟217室

T1M100002

授業科目名: 無機化学 I 科目英訳名: Inorganic Chemistry I 担当教員: 一國 伸之 単位数: 2.0 単位 授業コード: T1M100002	開講時限等: 1 年後期木曜 2 限 講義室: 工 5 号棟 104 教室
---	--

科目区分

2013 年入学生: 専門必修 F10 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 科目等履修生 履修可; 共生応用化学科学生は必修 (学生証番号が奇数の学生用)

[授業概要] 無機化学の序論としての水素原子の構造論から化学結合にまで及ぶ無機化学の基本的事項とそれらの基礎概念について述べ、その後、酸塩基や化合物に関する各論について講義する。適宜、小テストを実施し理解を深める。

[目的・目標] 基礎化学Aで習得した知識をもとに、物質を構成する原子の構造や原子核の安定性などを理解した後、元素の周期性、原子とイオンの大きさおよび化学結合に対する理解を深める。これを基礎として元素の一般的性質を学び、さらにsブロック元素のそれぞれの性質、この元素群からなる化合物に関する知識を広げるとともに、それらを体系的に理解するための基本的な考え方を学ぶ。達成目標：(1) 原子や原子核の構造について記述できる。(2) 元素の周期性について説明できる。(3) 化学結合に関して体系的な説明ができる。

[授業計画・授業内容] 講義の各回で小テスト等を実施し、理解度を把握し学習状況を評価する。次回講義で理解不足の項目、発展内容などを指摘するので、復習して理解度の向上に取り組むことを求める。中間試験と期末試験により総合的な学習成果を評価する。

1. 序論、水素の原子スペクトル、ボーアの原子構造論：教科書第1章について予め読んでおくこと
2. 軌道のエネルギー準位：単位系について予め理解しておくこと
3. 波動方程式と軌道の形：講義中に指示された内容について復習すること
4. パウリの排他律とフント則、元素の周期律：周期表について概要を予習しておくこと
5. 化学結合様式（結合の種類）：教科書 6.1 について予め読んでおくこと
6. 化学結合様式（イオン結合1）：第5回内容について指摘された項目を復習すること
7. 化学結合様式（イオン結合2，共有結合1）：第6回内容について指摘された項目を復習すること
8. 化学結合様式（共有結合2）：第7回内容について指摘された項目を復習すること
9. 酸塩基の概念：pHの概念について理解しておくこと
10. アルカリ金属：第9回内容について指摘された項目を復習すること
11. 酸化物：第10回内容について指摘された項目を復習すること
12. 過酸化物と超酸化物：第11回内容について指摘された項目を復習すること
13. 水素化物：第12回内容について指摘された項目を復習すること
14. アルカリ土類金属：第13回内容について指摘された項目を復習すること
15. 期末試験
16. 総合解説：第15回終了時に指示された項目について学習しておくこと

[キーワード] 水素原子、ボーアの原子構造論、軌道、エネルギー準位、波動方程式、パウリの排他律、フント則、原子核、元素の周期性、原子とイオンの大きさ、化学結合様式、酸塩基

[教科書・参考書] 教科書：基礎無機化学（佐々木義典他 著）朝倉書店、参考書：基礎無機化学（J.D.Lee 著、浜口博 訳）東京化学同人；無機化学（D.F.Shriver, P.W.Atkins 著、玉虫怜太他 訳）東京化学同人。

[評価方法・基準] 中間試験（30%）、期末試験（60%）、小テスト・レポート（10%）。中間試験未受験者は原則として期末試験を受験できない。

[関連科目] 基礎化学 A

[履修要件] 基礎化学 A を履修済みであること。

[備考] ・共生応用化学科必修科目。

T1M101101

授業科目名：有機化学 I

〔学部・放送大学・千葉圏域開放科目〕

科目英訳名：Organic Chemistry I

担当教員：唐津 孝

単位数：2.0 単位

開講時限等：1 年後期水曜 2 限

授業コード：T1M101101

講義室：Ⅰ 15 号棟 110 教室

科目区分

2013 年入学生：専門必修 F10（T1M:共生応用化学科，T1M1:共生応用化学科生体関連コース，T1M2:共生応用化学科応用化学コース，T1M3:共生応用化学科環境調和コース）

[授業の方法] 講義

[受入人数] 約 100 名

[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] 有機化学の基礎となる知識、理解力、考える力を養成するための講義を行う。有機分子の構造や性質、命名法、基本的な反応理解の基本を説明する。有機化学 I-IV では、教科書「ボルハルトショアー現代有機化学 上、下」に沿って有機化学の本質を学ぶ。

[目的・目標] 単なる知識の習得だけにとどまらず、有機化学における様々な現象や反応について基本的な原理や原則を理解する事を目的とする。主に有機分子の結合と構造、鎖状・環状化合物、立体異性体（幾何・光学異性体）についての基本を学ぶ。さらに、アルカン・ハロアルカンの性質と反応を基本に、求核置換反応、脱離反応における、酸・塩基性、求核能、脱離能、溶媒効果、反応座標などを学び、有機反応を理解する上で重要な事項を習得する。また、習得した内容を用いて物質の命名ができ、構造や反応機構を説明できる、などを達成目標とする。

[授業計画・授業内容] 有機化学 I ではボルハルト・ショアの教科書の 1 から 7 章までの範囲を講義する。有機化学の中で、基礎化学 B の次に位置し、有機化学 I~IV の中で唯一の必修であり、有機化学の基礎力を養成する。パワーポイントに板書を併用し、パワーポイントの資料はプリントして配布する。理解度の確認、出席もかねて問題演習を毎回行う。A4 サイズのレポート用紙を持参すること。各回後、次の講義までに最低 15 分間の復習を行う。また、疑問点を放置せず、質問に来ること。中間テスト後には前半の学習状況について振り返ること。期末試験後には講義全体を振り返り、有機化学 II への展開を意識する。

1. ガイダンス；有機化学の学び方、授業の進め方について
2. 有機分子の構造と結合 1
3. 有機分子の構造と結合 2
4. 構造と反応性 1
5. 構造と反応性 2
6. アルカンの反応 1
7. アルカンの反応 2
8. シクロアルカン
9. 中間試験
10. 中間試験の内容の解説，立体異性体 1
11. 立体異性体 2
12. ハロアルカンの性質と反応 1
13. ハロアルカンの性質と反応 2
14. ハロアルカンの反応，および授業アンケート
15. 期末試験
16. 期末試験の解説、今後の講義科目（有機化学 II）への展望

[キーワード] 有機化学，アルカン，光学異性，求核置換反応，反応機構

[教科書・参考書] 第 6 版ボルハルト・ショア現代有機化学（上）（化学同人）を新テキストとして使用する。昨年までのジョーンズ 有機化学 上 も暫定的に使用可とする。高価であるが、上下巻は有機化学 I~IV の講義および大学院有機化学でも使用する。基礎化学 B の「はじめて学ぶ大学の有機化学」も復習に使用する。

[評価方法・基準] 出席及びレポート（20%）、2 回の試験（中間と期末）（80%）を加味して評価する。出席点は単なる出欠ではなく、提出されたレポートの内容も含めて評価する。レポートは退室時までに提出すること。出欠が規定を満たしている学生のみを対象に追試を実施することがある。試験ではすべての教材，ノートなどの持ち込みを禁止する。

[関連科目] 基礎化学 B、有機化学 II、有機化学 III、有機化学 IV

[履修要件] 高校での化学を十分に理解しており、基礎化学 B を履修済みであることが望ましい。他学部、他学科の履修者は講義の始めの回に申し出ること。

[備考] 講義中に出席を兼ねて、適度な問題演習を行う。ビデオ視聴や簡単な演示実験、分子模型の作製を行う。時間外学習としてレポートを課すことがある。本年度は「教科書を良く読む」事にも力を入れる。質問は随時可能であるが、事前にメールにて在室を確認して来ること。

T1M102001

授業科目名：物理化学 I

科目英訳名：Physical Chemistry I

担当教員：袖澤 利昭

単位数：2.0 単位

開講時限等：2 年前期金曜 1 限

授業コード：T1M102001

講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分

2012 年入学生：専門必修 F10（T1M:共生応用化学科，T1M1:共生応用化学科生体関連コース，T1M2:共生応用化学科応用化学コース，T1M3:共生応用化学科環境調和コース）

[授業の方法] 講義

[受入人数] 90

[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; 共生応用化学科学生は必修 (学生証番号が奇数の学生用)

[授業概要] 物理化学における基本的な理論の考え方に重点を置いて講義する。特に, マクロな物理化学としての化学平衡論および熱力学を中心に解説を行う。

[目的・目標] ?熱力学第一法則と第二法則の結合に関して、内部エネルギー、ギブズ関数、実在気体、化学ポテンシャルなどを理解すること。?化学平衡に関して、圧力による影響、温度による変化などをよく理解すること。?状態変化に関して、混合物の物理的変態などをよく理解すること。

[授業計画・授業内容]

1. 熱力学第一法則と第二法則の結合：熱力学第一法則の予習、復習しておくこと。また熱力学第二法則を復習すること。
2. 内部エネルギーの性質：内部エネルギーについて復習すること。
3. ギブズ関数の性質：ギブズ関数についてよく復習しておくこと。
4. フガシティー：フガシティーの意義について復習しておくこと。
5. 化学ポテンシャル：化学ポテンシャルの意義を復習しておくこと。
6. 単一物質の相図：相図の典型例をよく理解し、復習しておくこと。
7. 相転移：相の安定性と相転移の関連性をよく復習しておくこと。
8. 混合の熱力学：二成分を混ぜたときの熱力学をよく理解し、復習しておくこと。
9. 液体の化学ポテンシャル：混合液体における化学ポテンシャルを復習して理解しておくこと。
10. 混合液体：混合した液体の種々の熱力学パラメーターを復習して理解しておくこと。
11. ギブズ関数の極小：ギブズ関数のゼロ、正、負を復習して理解すること。
12. 平衡にある反応の組成：平衡反応についての課題問題を解くこと。
13. 圧力の平衡に対する影響：平衡反応に対する圧力の影響を復習すること。
14. 平衡の温度による変化：平衡反応に対する温度の影響を復習すること。
15. まとめ、テスト
16. 重要事項の復習：総復習をすること。

[キーワード] エンタルピー, エントロピー, 自由エネルギー, 化学平衡, 相平衡

[教科書・参考書] 教科書：P.W. Atkins: Physical Chemistry

[評価方法・基準] 小テストおよび宿題 20%、中間試験 40%および期末試験 40%

[履修要件] 基礎化学 A を履修済みであること

[備考] 学生証番号が奇数の学生用

T1M102002

授業科目名：物理化学 I

科目英訳名：Physical Chemistry I

担当教員：一國 伸之

単位数：2.0 単位

開講時限等：2 年前期金曜 1 限

授業コード：T1M102002

講義室：工 5 号棟 104 教室

科目区分

2012 年入学生：専門必修 F10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 講義

[受講対象] 科目等履修生 履修可; 共生応用化学科学生は必修 (学生証番号が偶数の学生用)

[授業概要] 物理化学における基本的な理論の考え方に重点を置いて講義する。特に, マクロな物理化学としての化学平衡論および熱力学を中心に解説する。適宜小問題により理解度を確認する。

[目的・目標] 熱力学第一法則と第二法則を結合し内部エネルギー, Gibbs 関数, 実在気体, 化学ポテンシャルなどがいかに記述されるかを学ぶ。達成目標：(1) 化学平衡に対し, 圧力, 温度がどのような影響を与えるかを理解する。(2) 混合物の物理的変態などの状態変化と熱力学関数の関係について理解する。

[授業計画・授業内容] 講義の各回で小テスト等を実施し、理解度を把握し学習状況を評価する。次回講義で理解不足の項目、発展内容などを指摘するので、復習して理解度の向上に取り組むことを求める。中間試験と期末試験を課すことにより総合的な学習成果を評価する。

1. 序論、実在気体：物理量と SI 単位系について予め理解しておくこと
2. 熱力学第二法則：熱力学第一法則について予め理解しておくこと
3. 熱力学第一法則と第二法則の結合：第 2 回内容について指摘された項目を復習すること
4. Gibbs 関数と Helmholtz 関数：講義中に指示された発展内容について復習すること
5. Gibbs エネルギーの性質：講義中に指示された発展内容について復習すること
6. 化学ポテンシャルとフガシティー：講義中に指示された発展内容について復習すること
7. 相平衡 (1)：第 6 回内容について指摘された項目について復習すること
8. 相平衡 (2)：第 7 回内容について指摘された項目について復習すること
9. Gibbs の相律：講義中に指示された発展内容について復習すること
10. 溶液と部分モル量：講義中に指示された発展内容について復習すること
11. 混合の熱力学 (1：気体との比較)：第 10 回内容について指摘された項目について復習すること
12. 混合の熱力学 (2：ラウールの法則とヘンリーの法則)：第 11 回内容について指摘された項目について復習すること
13. 理想溶液と実在溶液：第 12 回内容について指摘された項目について復習すること
14. 束一的性質：第 13 回内容について指摘された項目について復習すること
15. 期末試験
16. 総合解説：第 15 回終了時に指示された項目について学習しておくこと

[キーワード] エンタルピー、エントロピー、ギブズエネルギー、化学平衡、相平衡

[教科書・参考書] 教科書：アトキンス物理化学(上)(第 8 版)、参考書：Raymond Chang: 化学・生命科学系のための物理化学

[評価方法・基準] 中間試験 (30%)、期末試験 (60%)、小テスト・レポート (10%)。中間試験未受験者は原則として期末試験を受験できない。

[関連科目] 物理学 DI 熱統計力学入門、物理学演習 DI 熱統計力学演習

[履修要件] 基礎化学 A、物理学 DI 熱統計力学入門を履修済みであること

[備考] 学生証番号が偶数の学生用

T1M103001

授業科目名：生体分子の化学  
 科目英訳名：Biomolecular Chemistry  
 担当教員：岸川 圭希  
 単位数：2.0 単位  
 授業コード：T1M103001

開講時限等：2 年前期木曜 1 限  
 講義室：工 15 号棟 109 教室、工 15 号棟 110 教室、  
 工 17 号棟 113 教室

#### 科目区分

2012 年入学生：専門必修 F10 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可; 共生応用化学科学生は必修

[授業概要] 生命現象を支えている有機化合物(糖、脂質、アミノ酸、ペプチド)の構造・性質やそれらの反応について解説します。

[目的・目標] 目的：生体を構成する基本的な分子について、構造や性質を学び、それらの分子の有機化学反応により、生命活動が成り立っていることを理解できる。達成目標：糖、脂質、アミノ酸、ペプチドなどの構造の特徴を示すことができる。さらに、それらの分子の構造と働きを説明できる。

[授業計画・授業内容] 授業は教科書の内容をするめるので、各自で予習を行い、授業で示した重要箇所については、復習をしてください。単糖 多糖 脂質 アミノ酸 ペプチドの順に進み、15 回のうち途中と最後に理解度テストを入れます。プリントを毎回配布し、重要な語句や質問を書いて提出してもらいます。教科書に載っていない最新の話なども取り入れていきたいと思ひます。

1. 生体分子の立体化学
2. 単糖 (1)
3. 単糖 (2)
4. 多糖 (1)
5. 多糖 (1)
6. 脂質の分類と構造 (1)
7. 脂質の分類と構造 (2)
8. 前半の総復習と理解度テスト
9. 脂質構造体と生体膜 (1)
10. 脂質構造体と生体膜 (2)
11. アミノ酸 (1)
12. アミノ酸 (2)
13. ペプチド (1)
14. ペプチド (2)
15. 後半の総復習と理解度テスト

[キーワード] 生体分子、有機化学、反応機構、糖、脂質、アミノ酸、ペプチド

[教科書・参考書] 「生体分子の化学」相本三郎・赤路健一著、化学同人、価格：本体 2,000 円

[評価方法・基準] 前半・後半の理解度テスト 70 %、出席点 30 %を考慮して評価します。特別な事情がない限り、5 分の 4 以上の出席を単位取得の前提とします。遅刻も減点対象とします。理解度テストでは、達成目標に基づいた問題を出題します。具体的には、教科書の「これだけは覚えよう」、配布プリント、授業で板書したもものから、出題されます。ただし、授業で得た知識を利用した応用問題も含まれます。(なお、テスト等における不正行為には厳しく対処します。)

[備考] 受講する際の条件(知識、技術)は時にありません。

T1M104001

授業科目名：無機化学 II

科目英訳名：Inorganic Chemistry II

担当教員：上川 直文

単位数：2.0 単位

開講時限等：2 年前期水曜 2 限

授業コード：T1M104001

講義室：工 2 号棟 103 教室

科目区分

2012 年入学生：専門必修 F10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 無機化学 I で学習した知識を基礎にして、無機材料・環境・生体に関連する理解を深めるために必要な無機化学の知識を体系的に学習する。また、無機化学に関連する現代の先端的な話題についても理解を促せるよう配慮しながら講義を行う。

[目的・目標] 本講義は、無機化合物や無機反応を広い視野に立ち他の化学の分野の知識とも関連付けて考察できるようになることを大きな目的として開講する。具体的には、無機化学 I で学習した原子や分子の量子論的な理解と典型元素の化学に関する知識を基礎とし、以下の知識を身に付けることを目標とする。(1) 複雑な電子状態を有する遷移金属元素とその化合物の物性について学ぶ。(2) 無機化合物の合成反応とその機構。(3) 無機化合物の電気・光学的物性とその発現メカニズムの理解。(4) 無機化学の知識の環境や生体の理解への応用。

[授業計画・授業内容]

1. 無機化学とは：復習と本講義の展望
2. 原子の電子配置 - 量子論による正しい理解 - 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
3. 分子の電子状態 発展的な例を中心に 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。

4. 遷移金属元素 (d 電子) の化学 (1) 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
5. 遷移金属元素 (d 電子) の化学 (2) 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
6. 無機物質を理解するための酸化還元・酸塩基の概念の発展的理解配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
7. 溶液中での無機化合物の反応 (1) 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
8. 溶液中での無機化合物の反応 (2) 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
9. 固体・気相中での無機化合物の反応配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
10. 無機化合物の物性 (1) 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
11. 無機化合物の物性 (2) 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
12. 無機化合物と環境 (1) (環境科学的な観点から) 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
13. 無機化合物と環境 (2) (環境科学的な観点から) 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
14. 無機化合物と生体 (生理学・生化学的な観点から) 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
15. 全体の総括と理解度確認テスト配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
16. テストの解答の解説など

[キーワード] 無機材料, 遷移金属元素, 反応機構, 環境科学, 生体

[教科書・参考書] 参考書 シュライバー無機化学 (上・下), 基礎無機化学 (朝倉書店)

[評価方法・基準] 講義 3 回につき一回程度実施する理解度確認のための課題の評価と理解度確認テストの点数を元に評価します。課題: テスト = 1 : 3 程度の比率にする予定です。

[履修要件] 無機化学 I を履修済みのこと

T1M105101

授業科目名: 有機化学 II

科目英訳名: Organic Chemistry II

担当教員: 矢貝 史樹

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 2 年前期木曜 2 限

授業コード: T1M105101

講義室: 工 5 号棟 204 教室

科目区分

2012 年入学生: 専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[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 I に引き続き、有機化学の基本ならびに、有機化合物 (アルコール、エーテル、アルケン・アルキン化合物、ラジカル類、ジエン類・アリル化合物) の性質と反応について解説する。

[目的・目標] アルコール・エーテル、アルケン・アルキンの付加反応、ラジカルについて講義する。授業と演習を通じてこれらの基本的な原理の理解を深める。到達目標 ( 1 ) 平衡に関する考え方を理解する、( 2 ) アルケン・アルキン化合物への付加反応について基本原理を理解する、( 3 ) ラジカル反応について基本原理を理解する、( 4 ) ジエン類・アリル化合物の性質と反応を理解する。学部レベルで学ぶべき事柄を密度濃く教えるので、集中して学ぶこと。

[授業計画・授業内容]

1. 授業方法・方針などのガイダンスおよび有機化学を学ぶ上での基本事項の説明。

2. アルコールの性質と合成テキストの 8 章を読んで予習すること。
3. アルコールの性質と合成テキストの 8 章を読んで予習すること。
4. アルコールの反応とエーテルの化学テキストの 9 章を読んで予習すること。
5. アルコールの反応とエーテルの化学テキストの 9 章を読んで予習すること。
6. アルケンの反応テキストの 1 2 章を読んで予習すること。
7. 演習
8. アルケンの反応テキストの 1 2 章を読んで予習すること。
9. アルケンの反応テキストの 1 2 章を読んで予習すること。
10. アルキンの反応テキストの 1 3 章を読んで予習すること。
11. アルキンの反応テキストの 1 3 章を読んで予習すること。
12. 非局在化した 電子系テキストの 1 4 章を読んで予習すること。
13. 非局在化した 電子系テキストの 1 4 章を読んで予習すること。
14. 非局在化した 電子系とこれまでのまとめテキストの 1 4 章を読んで予習すること。
15. 期末試験
16. 期末試験の解説

[キーワード] 有機化学、有機合成、アルコール、エーテル、アルケン、アルキン、ラジカル、付加反応

[教科書・参考書] 「ボルハルト・ショアー 第 6 版 上」(化学同人)

[評価方法・基準] 概ね次の割合で、総合的に判断する。出欠を兼ねた授業ごとの問題演習(40%)、期末試験(60%)。期末試験は本科目の到達目標に掲げられている事項に相当する内容および難易度で出題する。単位を取得するには期末試験を受験し、問題演習を含めた総合点が 60 点以上であることが必要である。

[関連科目] 有機化学 I, 有機化学 III, 有機化学 IV

[履修要件] 有機化学 I を履修していることが望ましい。

[備考] 講義中に出席確認を兼ねた問題演習を行うので、解答を提出すること。単位取得のためには 5 分の 4 以上の出席時数が原則として必要である。試験時に不正行為が合った場合は単位取得が不可能となる。

T1M106001

授業科目名：生物学入門

科目英訳名：Fundamentals of Biology

担当教員：梅野 太輔

単位数：2.0 単位

開講時限等：2 年前期木曜 5 限

授業コード：T1M106001

講義室：工 2 号棟 103 教室

#### 科目区分

2012 年入学生：専門選択必修 F20 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可; 自学部他学科生履修可; 共生応用化学科 2 年生。板書とパワーポイントが明瞭に見えるよう受講人数を 80 名に制限する。指定席制デス(悪しからず)。

[授業概要] 生物学の基礎を解説する。基礎的事項に加えて工学に関連するトピックスも織り交ぜながら、生命現象に対する興味と理解を深めさせる。高校で生物を選択しなかった学生も考慮に入れて講義を行うが、「大学レベル」の講義であるから、それなりによじ上る努力はしてもらいます。生物や生命とは何であろうか。機会を創る。

[目的・目標] (一般目標) 工学において生物学は新しい可能性を生む研究領域である。地球生物は地球上の元素を利用した生体高分子で形成されており、その分子レベルでの理解は生物学では必要不可欠となっている。本講義では、「生物のしくみ」を分子の言葉で理解し「生物とはなにか」について考察すること、それによって自分の専門分野に生物学的知識を活かす力をつけることを目標とする。(達成目標)(1) 生物学の基本的な概念と用語を理解し、自分の言葉で説明できる。(2) 生物学が関係する社会的、技術的問題について興味を持ち、科学的に考察できる。

[授業計画・授業内容] 16 回に分けて、以下の項目で講義を行なう。板書とパワーポイントを併用する。毎回の授業開始時には授業内容のプリントを配布して理解の助けとし、授業終了時には復習と予習のためのレポート課題を配布する。

1. 0418\_生命とは何か(準備学習: 特になし)

2. 0425\_生命と細胞 (準備学習: 第 1 回終了時に配布するレポートを回収)
3. 0502\_生命と細胞 (準備学習: 第 2 回終了時に配布するレポートを回収)
4. 0509\_細胞を支える物質 (準備学習: 第 3 回終了時に配布するレポートを回収)
5. 0516\_代謝論 1 (準備学習: 第 4 回終了時に配布するレポートを回収)
6. 0523\_代謝論 2 (準備学習: 第 5 回終了時に配布するレポートを回収)
7. 0530\_遺伝と DNA (準備学習: 第 6 回終了時に配布するレポートを回収)
8. 0606\_セントラルドグマ (準備学習: 第 7 回終了時に配布するレポートを回収)
9. 0613\_進化 1 (準備学習: 第 8 回終了時に配布するレポートを回収)
10. 0620\_進化 2 (準備学習: 第 9 回終了時に配布するレポートを回収)
11. 0627\_進化 3 (準備学習: 第 10 回終了時に配布するレポートを回収)
12. 0711\_テスト
13. 0718\_バイオテクノロジー (準備学習: 第 1 1 回終了時に配布するレポートを回収)
14. 0725\_高次生命現象? (準備学習: 第 1 3 回終了時に配布するレポートを回収)
15. 0808\_生態系の生物学 (準備学習: 第 1 4 回終了時に配布するレポートを回収)
16. (どこかで、伏見譲先生による生物物理学要論を予定: 予習と復習のレポあり)

[キーワード] 生物、分子生物学、細胞、タンパク質、DNA、遺伝、進化、代謝、環境

[教科書・参考書] 教科書指定はありません。

[評価方法・基準] 出席を前提とし、授業ごとに回収するレポート(30点)と試験(50点)で評価する。テスト以降は、授業毎に小テスト(合計20点)を予定している。評価においては、用語と概念を理解できているか、科学的に考察できているか、に重点を置く。

[備考] 培風館「基礎課程 生物学」 中村 運 [ISBN]: 978-4563077532 を使います。ただし、,,,, これって絶版なんですって(涙)もし手に入れた人がいたら、君は Super Lucky です。売らずに持っててください

T1M107001

授業科目名: 安全工学 科目英訳名: Safety Engineering 担当教員: 袖澤 利昭, 一國 伸之, 唐津 孝, 赤染 元浩, 町田 基, 笹沼 裕二 単位数: 2.0 単位 授業コード: T1M107001, T1M107002	開講時限等: 2 年前期月曜 3,4 限隔週 1,3 講義室: 工 5 号棟 105 教室
--	--

#### 科目区分

2012 年入学生: 専門必修 F10 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 学生証番号が奇数の学生用

[授業概要] 物質の製造や研究には危険をとまなう作業や実験があり、そのリスクを回避して安全を確保することは、技術者や研究者に必要な基本的な能力であり責務である。労災事例を紹介するとともに、放射線、高圧ガス、化学物質等を安全に取扱うための方法を講義する。また、危険物取扱者では、甲種の国家資格や試験に必要な内容や勉強法についても講義する(甲種危険物取扱者試験の願書配布についても説明する)。各教員のリレー式講義で行なう。

[目的・目標] 一般目標: 労災・事故事例を通して安全管理の考え方を学び、放射線、高圧ガス、化学物質等を安全に扱うための方法を理解する。学生実験、卒業研究などで、実験を安全に行うための知識を習得する。達成目標: 学生実験や卒業研究などでは高圧ガスや放射線や毒劇物を扱う場合があり、安全に実験できるため知識を身につける。危険物取扱者では、11月の千葉会場の甲種試験で合格できるように、国家試験の勉強法、危険物に関する法令、危険物の性質・火災予防・消火方法の概要を身に付ける。

[授業計画・授業内容]

1. (4月15日: 町田) 全体ガイダンス, 労災および事故事例 1
2. (5月13日: 町田) 労災および事故事例 2
3. (5月27日: 袖澤) 高圧ガス
4. (6月10日: 一國) 放射線: 授業開始前に放射線の利用例について2つ以上調べておくこと
5. (6月24日: 唐津) 化学物質

6. (7月8日：赤染) 危険物取扱者 1：資格についての説明，免状取得のための勉強法，危険物に関する法令の概要：教科書「一発合格！甲種危険物取扱者試験テキスト&問題集（ナツメ社、監修：赤染元浩）」を使用する。さらに自習することで11月の試験合格を目指すこと。
7. (7月22日：笹沼) 危険物取扱者 2：危険物の性質・火災予防・消火方法
8. (7月31日) 休講等の事情により，補講日となる場合があります。授業が行われる場合は，別途指示があります。

[キーワード] 安全管理，労災事例，放射線，高圧ガス，化学物質，危険物取扱者

[教科書・参考書] 各担当者より別途指示。危険物取扱者では「一発合格！甲種危険物取扱者試験テキスト&問題集（ナツメ社、監修：赤染元浩）」を使用するので持参すること。

[評価方法・基準] 担当者ごとにレポートもしくはテストを実施し，その総合点をを用いて評価する。6．危険物取扱者では，4コマの最後に実施する国家試験の法令に関する模擬試験で評価とするので必ず出席して解答すること（国家試験では60%正解が求められます）。

[備考] 学生証番号が奇数の学生用。なお，出席回数が規定回数に満たない場合は単位取得を認められない。

T1M107003

授業科目名：安全工学 科目英訳名：Safety Engineering 担当教員：袖澤 利昭，一國 伸之，唐津 孝，赤染 元浩，町田 基，笹沼 裕二 単位数：2.0 単位 授業コード：T1M107003, T1M107004	開講時限等：2年前期月曜 3,4 限隔週 2,4 講義室：工 5 号棟 105 教室
--	---

#### 科目区分

2012 年入学生：専門必修 F10（T1M:共生応用化学科，T1M1:共生応用化学科生体関連コース，T1M2:共生応用化学科応用化学コース，T1M3:共生応用化学科環境調和コース）

[授業の方法] 講義

[受講対象] 学生証番号が偶数の学生用

[授業概要] 物質の製造や研究には危険をともなう作業や実験があり，そのリスクを回避して安全を確保することは，技術者や研究者に必要な基本的な能力であり責務である。労災事例を紹介するとともに，放射線，高圧ガス，化学物質等を安全に取扱うための方法を講義する。また，危険物取扱者では，甲種の国家資格や試験に必要な内容や勉強法についても講義する（甲種危険物取扱者試験の願書配布についても説明する）。各教員のリレー式講義で行なう。

[目的・目標] 一般目標：労災・事故事例を通して安全管理の考え方を学び，放射線，高圧ガス，化学物質等を安全に扱うための方法を理解する。学生実験，卒業研究などで，実験を安全に行うための知識を習得する。達成目標：学生実験や卒業研究などでは高圧ガスや放射線や毒劇物を扱う場合があり，安全に実験できるため知識を身につける。危険物取扱者では，11月の千葉会場の甲種試験で合格できるように，国家試験の勉強法，危険物に関する法令，危険物の性質・火災予防・消火方法の概要を身に付ける。

[授業計画・授業内容]

1. (4月22日：町田) 全体ガイダンス，労災および事故事例 1
2. (5月20日：町田) 労災および事故事例 2
3. (6月3日：袖澤) 高圧ガス
4. (6月17日：一國) 放射線：授業開始前に放射線の利用例について2つ以上調べておくこと
5. (7月1日：唐津) 化学物質
6. (7月16日：赤染) 危険物取扱者 1：資格についての説明，免状取得のための勉強法，危険物に関する法令の概要：授業開始以前に国家試験実施財団の消防試験研究センター (<http://www.shoubo-shiken.or.jp>) のホームページで資格や試験について調べておくこと良いでしょう。
7. (7月29日：笹沼) 危険物取扱者 2：危険物の性質・火災予防・消火方法
8. (8月5日) 休講等の事情により，補講日となる場合があります。授業が行われる場合は，別途指示があります。

[キーワード] 安全管理，労災事例，放射線，高圧ガス，化学物質，危険物取扱者

[教科書・参考書] 各担当者より別途指示。危険物取扱者では「一発合格！甲種危険物取扱者試験テキスト&問題集（ナツメ社、監修：赤染元浩）」を使用するので持参すること。

[評価方法・基準] 担当者ごとにレポートもしくはテストを実施し，その総合点をを用いて評価する。6．危険物取扱者 1では，4コマの最後に実施する国家試験の法令に関する模擬試験で評価とするので必ず出席して解答すること（国家試験では60%正解が求められます）。

[備考] 学生証番号が偶数の学生用。なお，出席回数が規定回数に満たない場合は単位取得を認められない。

T1M108001

授業科目名：環境化学 科目英訳名：Environmental Chemistry 担当教員：(川本 克也) 単位数：2.0 単位 授業コード：T1M108001	開講時限等：2 年後期金曜 5 限 講義室：工 5 号棟 204 教室
--	--

#### 科目区分

2012 年入学生：専門必修 F10 ( T1M3:共生応用化学科環境調和コース )，専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科，T1M1:共生応用化学科生体関連コース，T1M2:共生応用化学科応用化学コース )

#### [授業の方法] 講義

[授業概要] 環境の中で起きている現象や環境を保全する場面で用いられる技術的対策などの多くは、化学の原理にもとづいている。本授業では、このような環境という分野を科学的に理解し、環境保全技術などに役立つ化学的基礎の習得からはじめ、社会的問題としての性格も帯びる環境問題の諸事象・トピックについて幅広くかつ環境化学的視点から解説し、さらに学生自身が専門領域への関心をもてるように構成する。

[目的・目標] 大気や水などの環境内の諸現象や環境保全技術の多くは、化学の原理にもとづいている。しかし、環境を理解し、環境保全や新たな環境の創造などに立ち向かうためには化学の知識や応用にとどまらない something が必要である。本授業では、このような特徴を持つ境界領域分野としての環境化学について、学生自身が基礎学問の習得とともに総合的視点を身につけることを目標とする。

[授業計画・授業内容] 主として教科書に基づく板書により行う。必要に応じてプリント (自作資料) またはプロジェクターによる PowerPoint を併用する。

1. 「環境化学」授業への導入、環境問題の歴史および最近のトピック
2. 環境化学を理解するための物質と化学の基礎
3. 環境化学の基礎と物質の循環
4. 化学物質の生産・使用とその環境内動態
5. 大気汚染の基礎と汚染物質の排出
6. 近年の大気汚染の特徴とトピック
7. 地球温暖化、オゾン層破壊の現象と社会的対応
8. 水環境を理解する環境化学的基礎
9. 水質基準と水質指標
10. 水処理の基礎と応用
11. 土壌・地下水汚染とその浄化
12. 廃棄物の排出と処理・処分
13. 廃棄物処理と大気・水環境への影響
14. 有害化学物質の環境内動態に関する高度領域への導入
15. 定期試験

[キーワード] 環境問題、化学物質、大気汚染、水質汚濁、廃棄物

[教科書・参考書] 教科書：川本克也・葛西栄輝著「入門 環境の科学と工学」共立出版、2003 年発行 ( 2011 年初版 8 刷 )，ISBN978-4-320-07156-8，定価 ( 本体 2,900 円 + 税 )

[評価方法・基準] 定期試験の成績、中間でのレポート等

T1M109001

授業科目名：高分子化学 科目英訳名：Polymer Chemistry 担当教員：谷口 竜王 単位数：2.0 単位 授業コード：T1M109001	開講時限等：2 年後期月曜 2 限 講義室：工 2 号棟 202 教室
---	--

#### 科目区分

2012 年入学生: 専門必修 F10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[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] 高分子は、繊維、プラスチック、ゴム、接着剤などの身近な汎用材料であるとともに、高強度高弾性材料、導電性高分子、バイオ材料などハイテク材料としてもその用途は日々拡大している。高分子は分子量が大きく、分子内ならびに分子間相互作用に基づいて、種々の特性を発現する。特性発現を理解するために必要な基礎的事項を概説する。

[目的・目標] 有機化学、物理化学等の基礎を学んだ上で、高分子の合成、構造、性質の概要を理解する。(i) 高分子合成に関する基礎的な知識を得ることができる。(ii) 高分子の構造と物性との関連性を説明することができる。(iii) 高分子合成、高分子物性を学ぶ基礎を身につけることができる。(iv) 高分子材料の開発に寄与することができる。(v) 高分子製造に関する工業的動向の予測に必要な知見を得ることができる。

[授業計画・授業内容] 各回とも予習を前提として授業を進めるので、必ず教科書の該当ページを読んでおくこと。また、理解できなかった点、より進んで学びたい点については、オフィス・アワーを活用すること。

1. 高分子の概要：高分子の歴史的背景、特徴、分類を解説する。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.1~41) を予習しておくこと。
2. 高分子の生成 連鎖重合 (1)：連鎖重合と逐次重合の違い、ならびに、連鎖重合の1つであるラジカル重合の概要を解説する。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.146~170) を予習しておくこと。
3. 高分子の生成 連鎖重合 (2)：ラジカル重合の速度論、ならびにラジカル共重合におけるモノマー反応性比の意味とその求め方を解説する。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.171~184) を予習しておくこと。
4. 高分子の生成 連鎖重合 (3)：カチオン重合、アニオン重合ならびに配位アニオン重合について解説する。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.185~236) を予習しておくこと。
5. 高分子の生成 逐次重合 (1)：連鎖重合である開環重合の後、逐次重合について、その特徴、とくに重合度について解説する。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.75~126) を予習しておくこと。
6. 高分子の生成 逐次重合 (2)：重縮合、重付加など逐次重合の例を解説する。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.75~126) を予習しておくこと。
7. 高分子の構造 高分子構造の階層性：一次、二次、三次ならびに高次構造について解説する。授業中に第1~6回の授業の内容について中間テストを実施する。ノートなどで復習しておくこと。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.10~44) を予習しておくこと。
8. 高分子の構造 一次構造：高分子構造の最も基礎となる一次構造、特に立体規則性と共重合体におけるモノマー単位の配列について解説する。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.10~44) を予習しておくこと。
9. 高分子の構造 分子量分布と平均分子量： 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.77~79) を予習しておくこと。
10. 高分子の構造 二次構造：一分子で作るらせん構造など、高分子の立体配座について解説する。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.79~83) を予習しておくこと。
11. 高分子の構造 三次構造と高次構造：非晶、結晶など、多分子で作る三次構造、ならびにそれらから成る高次構造について解説する。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.85~90、p.92~94、p.98~99) を予習しておくこと。
12. 高分子の性質 熱的性質：高分子の体積の温度依存性ならびに融点、ガラス転移について解説する。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.95~97) を予習しておくこと。
13. 高分子の性質 力学的性質：高分子固体の粘弾性の力学的模型、ゴム弾性の分子論について解説する。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.135~138、p.156~158) を予習しておくこと。
14. 高分子の性質 高分子溶液：高分子鎖の形状ならびに溶解の熱力学について解説する。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.100~103、p.113~115) を予習しておくこと。
15. 高分子の性質 その他の性質：高分子の電気・電子的性質などその他の性質について解説する。
16. 期末試験 授業中に第7~14回の授業の内容を中心に期末テストを実施する。ノートなどで復習しておくこと。 必要な準備学習：教科書の該当部分 (p.173~176) を予習しておくこと。

[キーワード] 高分子の基礎, 高分子の生成, 高分子の構造, 高分子の性質

[教科書・参考書] [教科書] 西久保忠臣編, ベーシックマスター 高分子化学 (オーム社) [参考書] 成智聖司ら著, 基礎高分子化学 (基本化学シリーズ3) (朝倉書店) (より深く学ぶために) 高分子学会編, 高分子科学の基礎 (東京化学同人)

[評価方法・基準] 前半の内容に関する中間テスト(40%)、後半の内容に関する期末テスト(40%)、前半と後半の各一回のレポート(各10%)を合算し、60点以上を単位取得の条件とする。特別な理由がない限り、提出期限後にレポートは受理しない。

[関連科目] 生体分子の化学、高分子合成、高分子物性、生体高分子化学

[備考] 有機化学、物理化学の基礎を履修済みであること。

T1M110101

授業科目名：分析化学 I (旧名称「分析化学」)

科目英訳名：Analytical Chemistry I

担当教員：藤浪 眞紀

単位数：2.0 単位

授業コード：T1M110101

開講時限等：2 年前期火曜 2 限

講義室：工 2 号棟 103 教室

科目区分

2012 年入学生：専門必修 F10 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100

[受講対象] 共生応用化学科学生は必修

[授業概要] 分析化学 I と II において、平衡論に基づく容量分析、電気化学分析、光を用いた分子・原子スペクトル、分離分析、生化学分析を学ぶ。両方の単位を取得することを強く推奨する。

[目的・目標] 分析化学のキーワードである分離と検出を考えながら、その方法論のコンセプトを学習する。特に分析化学 I では光を利用した分析法の考え方、pH の重要性を議論できるようになることが目標である。

[授業計画・授業内容] 講義で使用する viewgraph をダウンロードできるようにして、内容の理解に資する。また、毎回課題を与え、次週の講義においてそれに関する小テストを実施する。

1. 分析化学とは
2. 中和滴定の価値 第一回目で与えられた課題について考察してくること
3. 光を利用した分析法 吸光分光法 第二回目で与えられた課題について考察してくること
4. 蛍光分光法 第三回目で与えられた課題について考察してくること
5. 分光分析の装置と化学発光分光法 第四回目で与えられた課題について考察してくること
6. 原子スペクトル 第五回目で与えられた課題について考察してくること
7. 微量分析 第六回目で与えられた課題について考察してくること
8. pH 滴定 酸塩基平衡 第七回目で与えられた課題について考察してくること
9. pH 滴定 酸塩基平衡 2 第八回目で与えられた課題について考察してくること
10. これまでの理解の確認 第九回目までに与えられた課題について考察してくること
11. キレート滴定 第十回目で与えられた課題について考察してくること
12. キレート滴定 2 第十一回目で与えられた課題について考察してくること
13. 沈殿滴定 第十二回目で与えられた課題について考察してくること
14. イオン交換 第十三回目で与えられた課題について考察してくること
15. これまでの理解のまとめと確認

[キーワード] 溶液化学, 物理化学

[教科書・参考書] [教科書] 基礎から理解する化学 3 「分析化学」藤浪眞紀ら著(みみずく舎)

[評価方法・基準] 本授業の目標を最低限修得したことを確認するための中間試験と期末試験を行い、それらが基準点を超えることを単位取得のための必要条件とする。単位取得者についての成績評価は毎回行う小テストの合計点により行うこととする。

[関連科目] 分析化学実験, 分析化学 II

[履修要件] 特になし

[備考] 講義は座席指定とし、最初と途中でそのための抽選を行う。講義の受講に関して、特に予備知識は不要である。平成 20 年度まで開講していた「分析化学」の読替科目である。

授業科目名： コンピューター処理  
 科目英訳名： Introduction to Computer Science  
 担当教員： 梅澤 猛  
 単位数： 2.0 単位  
 授業コード： T1M111001

開講時限等： 2 年後期水曜 2 限  
 講義室： 総 A5F 情報処理演習室 1

## 科目区分

2012 年入学生： 専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 講義・演習

[授業概要] コンピュータプログラミングの基礎について、C 言語による演習を交えながら講義する。

[目的・目標] プログラミングの基礎知識の理解とプログラミング技法の習得を目的とした講義と演習。プログラミング言語の解説書を見ながらなら、簡単なプログラムを組むことができるようになることを目標とする。

[授業計画・授業内容] 各講義前に該当する箇所のテキストを精読して講義に臨むこと。また、講義後に再読すること。

1. C 言語の基礎
2. 演算、型 (入力と出力)
3. 分岐 (if 文, switch 文)
4. 繰返し (while 文)
5. 繰返し (for 文)
6. 配列 (利用の仕方)
7. 配列 (2次元の配列)
8. 関数 (定義と呼び出し)
9. 関数 (変数のスコープ)
10. 関数 (配列引数)
11. 文字、文字列
12. ポインタ
13. 構造体
14. ファイル処理
15. まとめ

[教科書・参考書] 教科書：新版 明解 C 言語 入門編、柴田望洋著、ソフトバンククリエイティブ

[評価方法・基準] 期末試験の結果を評価の基本とする。この他、出席・演習課題、レポートを加点要素として評価する。

授業科目名： 物理化学 II  
 科目英訳名： Physical Chemistry II  
 担当教員： 関 実  
 単位数： 2.0 単位  
 授業コード： T1M112001

開講時限等： 2 年後期木曜 1 限  
 講義室： 工 2 号棟 103 教室

## 科目区分

2012 年入学生： 専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 講義・演習

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 化学反応速度に関する物理化学的な考え方について学ぶ。化学反応を定量的に取り扱うためには、平衡論的な考え方と速度論的な考え方の両者が車の両輪のように重要である。前者は「物理化学 I」で学ぶ。後者は本講義の内容であり、化学系科目のほぼ全てに関わる基礎的かつ重要な考え方を学習する。

[目的・目標] 【目的】化学反応速度の定義・測定法・表現法，反応速度式を用いた化学反応の予測，速度論による反応機構の推定法について学習し実践できるようにする。また，速度論的な考え方を応用して，連鎖反応・重合反応・自触媒反応等のより複雑な反応の表現方法，反応機構について理解する。さらに，分子力学的な考え方による反応速度の定量的な説明についても理解する。【達成目標】?化学反応速度の定義・測定法・表現法を理解し説明できること。?実験結果から反応速度式を導けること。?反応速度式を用いた化学反応の予測ができること。?反応機構を仮定して速度式を導出できること。?実験結果から反応機構を推定法できること。?速度論的な考え方を応用して連鎖反応・重合反応・自触媒反応等の複雑な反応速度の表現方法・反応機構を理解し速度式を導出できること。?分子力学的な考え方によって反応速度を定量的に説明できること。

[授業計画・授業内容] 教科書「アトキンス物理化学(下)第8版」の22章～24章(一部21章)に準拠して講義を進める。加えて，必要に応じて，演習・クイズ・レポート(ホームワーク)などを実践することにより理解を深める。定期的に提出を求める演習課題を実践することにより，その段階までの理解度を検証すること。以下，各回の講義概要を示す。

1. 化学反応速度(1): 反応速度の測定法，反応速度の定義，速度式と速度定数，反応次数
2. 化学反応速度(2): 速度式の決定法，積分形速度式，1次反応，半減期
3. 化学反応速度(3): 2次反応，平衡に近い反応
4. 化学反応速度(4): 反応速度の温度依存性，速度式の解釈，素反応
5. 化学反応速度(5): 逐次素反応，濃度の時間変化，定常状態近似，律速段階
6. 化学反応速度(6): 前駆反応，同位体効果，1分子反応
7. 問題演習(1) 化学反応速度(教科書の章末問題を中心に，事前にレポートとして提出を求め，授業で解説する)
8. 複雑な反応の速度(1): 連鎖反応の速度式，爆発反応
9. 複雑な反応の速度(2): 均一系触媒作用，酵素反応，
10. 複雑な反応の速度(3): 光化学反応
11. 問題演習(2) 複雑な反応の速度(教科書の章末問題を中心に，事前にレポートとして提出を求め，授業で解説する)
12. 反応の分子動力学(1): 気体の分子運動，衝突理論
13. 反応の分子動力学(2): 拡散律速の反応，物質収支式
14. 反応の分子動力学(3): 遷移状態理論，分子衝突の動力学
15. 問題演習(3) 反応の分子動力学(教科書の章末問題を中心に，事前にレポートとして提出を求め，授業で解説する)
16. テスト

[キーワード] 反応速度論，速度式，速度定数，反応次数，半減期，アレニウスの式，活性化エネルギー，素反応，逐次反応，律速段階，定常状態近似，連鎖反応，爆発，光化学反応，重合反応，自触媒反応，衝突理論，拡散律速，活性錯合理論，反応座標，遷移状態

[教科書・参考書] 教科書:「アトキンス物理化学(下)」第8版，Peter Atkins, Julio de Paula 著，千原秀昭・中村巨男 訳，東京化学同人(2009)，主として，22章～24章(一部21章)

[評価方法・基準] 【クイズ・課題演習(ホームワーク)】(10-20%) 【テスト】(80-90%) 前者のうち「クイズ」は，授業中の理解度を自ら確認してもらうための簡単な課題である。「課題演習」は，目標を達成するための授業外学習であるので，自らの力で解答するプロセスが大切である。従って，全ての課題に丁寧に解答しようと試みているかどうかを評価する。提出期限に遅れた場合には，遅延の度合いに応じて減点する。テストは目標の達成度合を評価するためのものであるから，正解率を評価する。両者を合わせた評点が60点未満であれば不可である。

[関連科目] 「物理化学 I」

[履修要件] 2/3以上出席すること(ただし，再履修の場合には，前年度実績を考慮するので申し出ること)

T1M113001

授業科目名: 電気化学  
 科目英訳名: Electrochemistry  
 担当教員: 星 永宏  
 単位数: 2.0 単位  
 授業コード: T1M113001

開講時限等: 2年後期水曜1限  
 講義室: 工5号棟204教室

科目区分

2012 年入学生: 専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[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] 電気化学反応は、温和な条件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。そのため、電気化学的手法は、環境と調和するエネルギーおよび物質変換のキーテクノロジーとなる。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理解できるようにする。さらに電解質溶液の性質を知り、電極反応の活性に大きな影響を及ぼす電極界面の構造と、電気化学反応の基礎概念を学ぶ。最後に、近年注目されている燃料電池を聴講し、電気化学の最先端のトピックスを知る。電気化学を用いた研究および技術開発に必須な、平衡電位の計算・電流値の計算を可能にすることを目標とする。

[授業計画・授業内容] 以下の計画に従って、講義を行う。適宜、レポートを課す。

1. 電気分解とガルバニ電池 必要な準備学習：テキストの該当箇所を読んでおくこと。
2. 導電率 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
3. イオン解離の理論 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
4. イオンの輸率 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
5. イオンの移動度・活量 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
6. デバイヒュッケルの理論 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
7. デバイヒュッケルの極限法則 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
8. 電気伝導の理論とポテンシャル 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
9. ネルンスト式と電池の起電力 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
10. 半電池と標準電極電位 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
11. 濃淡電池と pH 測定法 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
12. 電気二重層の概念 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
13. 電極反応の速度 (バトラーフオルマー式とターフェル式) 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
14. 燃料電池 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
15. 総まとめ
16. テスト

[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、バトラーフオルマー式、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] 宿題 1、期末テスト 10 の比率で評価する。講義に 4 回以上欠席した学生は、期末テストを受験できない。追試は 1 回だけ実施する。ただし、期末テストの得点が 30 点未満の学生は、追試を受験できない。追試合格の場合の評価は、「可」となる。宿題の提出締切は、講義と同週の金曜 13 時までとする。不正行為を行った者は、学則にしたがって処分する。

[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。

T1M114001

授業科目名：固体化学

科目英訳名：Solid State Chemistry

担当教員：掛川 一幸

単位数：2.0 単位

授業コード：T1M114001

開講時限等：2 年後期月曜 4 限

講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分

2012 年入学生: 専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

## [授業の方法] 講義

[授業概要] 現在我々の身の回りには電磁気材料、光エレクトロニクス材料など目に触れないところで非常に多くの人工材料が使われている。これら材料における種々多彩な特性の発現は材料が持つ結晶構造に深く関係している。本講義ではまず、材料を扱う上での必要不可欠な基礎知識である結晶の見方、記述法の共通の約束について理解する。一方、電気伝導、熱伝導などの性質は格子欠陥を抜きにしては議論できない。そのため結晶に生じる点欠陥、線欠陥（転位）、面欠陥（積層欠陥・粒界）など様々な格子欠陥についても講述する。

[目的・目標] 目的：結晶体の特徴、結晶の形が決定される要素、結晶を取り扱うための決まりを理解し、固体研究を行う上での基礎を身につける。達成目標：1. 結晶を結合様式で分類し、どのような結晶があるか理解する。（関連する授業週：1, 2, 4 回）成績評価の重み 20% 2. イオン結晶は陰イオンの充填を基本にしているため、まず、球の充填の仕方を理解する。（関連する授業週：3 回）成績評価の重み 10% 3. イオン結晶の安定性を、結合エネルギーの観点から考察する（関連する授業週：5 回）成績評価の重み 10% 4. オン結晶の安定性を、幾何学的制限から考察し、結合エネルギーの観点と合わせて考える（関連する授業週：6, 7）成績評価の重み 15% 5. 結晶を繰り返し単位の観点から考察する方法を学ぶ。（関連する授業週：8, 9, 10 回）成績評価の重み 20% 6. 実在結晶には欠陥が存在することを学び、その表し方、材料としての有用性を学ぶ（関連する授業週：11, 12, 13 回）成績評価の重み 15% 7. 結晶であるが上に示す有用な機能性を知る（関連する授業週：14 回）成績評価の重み 10%

[授業計画・授業内容] 結晶の基本を理解する。金属やセラミックスなどはほとんどが結晶から構成されており、それらを理解するには、この基礎を学ぶことが必須である。本講義では結晶の基本事項を理解し、セラミックス化学などを学ぶ上での基礎をかためる。書き込み式の授業資料または、小テスト用紙を毎回配布する。これらは、成績評価の対象にする。授業資料は返却するので、復習に用いること。小テストの解答や、資料はインターネットにてダウンロードできるようにする。

1. 結晶の種類：（授業外学習）教科書 1.1, 1.2 節に目を通しておくこと。
2. 結晶中の原子の位置の表し方：（授業外学習）教科書 1.2 節に目を通しておくこと。
3. 窮極の構造（英語）、未知の世界（英語）、アニメーションシリーズ：結晶
4. 単位胞、ブラベー格子：（授業外学習）教科書 2.1 節に目を通しておくこと。
5. 座標、方向指数、面指数：（授業外学習）教科書 2.2 節に目を通しておくこと。
6. 格子エネルギー：（授業外学習）教科書 1.3 節に目を通しておくこと。
7. 対称性と空間群：（授業外学習）教科書 2.3 節に目を通しておくこと。
8. 結晶製造技術：（授業外学習）いろいろな結晶の製造法について Web で調べておくこと。
9. Pauling の法則（第 1 法則）：（授業外学習）教科書 1.3 節 b に目を通しておくこと。
10. 球の充填：（授業外学習）教科書 1.2 節 c に目を通しておくこと。
11. Pauling の法則（第 2 法則から第 5 法則まで）：（授業外学習）教科書 1.3 節終わりまで目を通しておくこと。
12. 点欠陥：（授業外学習）教科書 3.1 節に目を通しておくこと。
13. 欠陥化学：（授業外学習）教科書 3.1 節最後まで目を通しておくこと
14. 線欠陥、転位：（授業外学習）教科書 3.2 節に目を通しておくこと。
15. 総括：（授業外学習）返却した資料を整理し、全体に目を通しておくこと。欠損部分があれば補っておくこと。
16. 期末試験（特に必要性のある場合のみ）

[キーワード] 結晶, 格子エネルギー, Pauling の法則, Bravais 格子, 格子定数, 転移, 結晶成長, 欠陥化学, 転移（線欠陥）

[教科書・参考書] 掛川ら著 基礎から理解する化学 2：結晶化学（みみずく舎）

[評価方法・基準] 絶対に理解すべき最低限の事柄 60 点、履修により理解すべき事柄 20 点、深く理解していれば解ける事柄 20 点。履修した事柄の応用力 10 点。毎回の記入欄付き提出物により評価する。特別に必要な場合に限り期末テストを行う。

[関連科目] 無機化学 I、無機化学 II

[履修要件] 無機化学 I を習得していることが望ましい。

[備考] 提出物の採点結果は返還しない。控えが欲しい場合は

<http://amorphous.tf.chiba-u.jp/upload/upload.cgi?user=muki> からダウンロードできる。直近の授業の資料のみであるから注意。

授業科目名：有機化学 III	
科目英訳名：Organic Chemistry III	
担当教員：三野 孝	
単位数：2.0 単位	開講時限等：2 年後期火曜 1 限
授業コード：T1M115101	講義室：工 5 号棟 204 教室

## 科目区分

2012 年入学生：専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

## [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

[授業概要] 有機化学 II に引き続き、有機化合物 (芳香族化合物、カルボニル化合物) の性質とその基本的反応について解説する。

[目的・目標] 目的共役と芳香族性、芳香族化合物およびカルボニル化合物 (アルデヒド・ケトン・カルボン酸) の性質や反応について、授業と宿題演習を通して理解を深める。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。到達目標 ( 1 ) 芳香族化合物の命名、性質と合成を理解する。( 関連する授業週：1、2、3、8、15 ) ( 2 ) 芳香族化合物の反応を理解する。( 関連する授業週：4、5、6、8、15 ) ( 3 ) アルデヒド・ケトンの命名、性質、合成と反応を理解する。( 関連する授業週：7、8、9、15 ) ( 4 ) エノール・エノラートの反応を理解する。( 関連する授業週：10、11、12、15 ) ( 5 ) カルボン酸の命名、性質、合成と反応を理解する。( 関連する授業週：13、14、15 )

[授業計画・授業内容] 有機化学をマスターするため、本科目では指定教科書の 15、16、17、18、19 章を解説する。

1. 授業方法・方針等ガイダンスおよび共役と芳香族性 ( 1 ): ベンゼンの命名、構造、共鳴構造式、分子軌道について理解させる。必要な準備学習：テキストの 15 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題として共鳴構造式、分子軌道が描けるように課題を出す。
2. 共役と芳香族性 ( 2 ): 芳香族性の一般化、アヌレンについて理解させる。必要な準備学習：テキストの 15 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題としてフロスト円が描けるように課題を出す。
3. ベンゼンの置換反応：求電子置換反応、Friedel-Crafts 反応について理解させる。必要な準備学習：テキストの 15 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題として Friedel-Crafts 反応のメカニズムが描けるように課題を出す。
4. ベンゼン誘導体の置換反応 ( 1 ): 一置換ベンゼンの求電子置換反応について理解させる。必要な準備学習：テキストの 16 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題として求電子置換反応の配向性のメカニズムが描けるように課題を出す。
5. ベンゼン誘導体の置換反応 ( 2 ): 二置換ベンゼンおよび多置換ベンゼンの求電子置換反応、合成的利用について理解させる。必要な準備学習：テキストの 16 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題として置換ベンゼンが描けるように課題を出す。
6. カルボニル基の化学：構造、命名法について理解させる。必要な準備学習：テキストの 17 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題としてカルボニル化合物が命名法がマスターできるように課題を出す。
7. カルボニル基の化学：反応 ( 1 ): 可逆反応、付加反応、アセタールの合成、保護基、アミンの付加反応について理解させる。必要な準備学習：テキストの 17 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題としてアセタールの合成のメカニズムが描けるように課題を出す。
8. 共役と芳香族性・芳香族化合物、カルボニル基の化学についてのまとめおよび中間テスト：テキストの 15・16・17 ( 17-1 ~ 17-4 ) 章の内容を再確認させる。必要な準備学習：第 1 回から第 7 回までの授業内容を復習しておくこと。授業外学習：宿題としてカルボニル化合物が描けるように課題を出す。
9. カルボニル基の化学：反応 ( 2 ): 脱酸素反応、シアン化水素の付加、Wittig 反応について理解させる。必要な準備学習：テキストの 17 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題として Wittig 反応のメカニズムが描けるように課題を出す。
10. カルボニル基の化学：位の反応 ( 1 ): アルデヒド・ケトンの性質とエノールおよびエノラートについて理解させる。必要な準備学習：テキストの 18 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題としてエノールおよびエノラートのメカニズムが描けるように課題を出す。
11. カルボニル基の化学：位の反応 ( 2 ): カルボニルの付加反応、アルドール反応について理解させる。必要な準備学習：テキストの 18 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題としてアルドール反応が描けるように課題を出す。

12. カルボニル基の化学： 位の反応 (3)： ， -不飽和カルボニル化合物およびその反応について理解させる。必要な準備学習：テキストの 18 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題として ， -不飽和カルボニル化合物の付加反応が描けるように課題を出す。
13. カルボン酸の化学 (1)： 構造，命名法について理解させる。必要な準備学習：テキストの 19 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題としてカルボン酸が命名法がマスターできるように課題を出す。
14. カルボン酸の化学 (2)： カルボン酸およびその誘導体の合成について理解させる。必要な準備学習：テキストの 19 章を読んでおくこと。授業外学習：宿題としてカルボン酸およびその誘導体の合成法がマスターできるように課題を出す。
15. 芳香族化合物、カルボニル基 (アルデヒド・ケトン・カルボン酸) の化学についてのまとめおよび期末テスト：テキストの 15 ~ 19 章の内容を再確認させる。また、習得が必要とされる内容について期末テストを行い、達成度を評価する。必要な準備学習：第 1 回から第 14 回までの授業内容を復習しておくこと。
16. 芳香族化合物、カルボニル基の化学についての総まとめ、期末テストの解説必要な準備学習：第 1 回から第 15 回までの授業内容を復習しておくこと。

[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

[教科書・参考書] 教科書「ボルハルト・ショアー現代有機化学 下 第 6 版」(化学同人) 参考書「ボルハルト・ショアー現代有機化学問題の解き方 第 6 版」(化学同人)、「ジョーンズ現代有機化学上・下」(東京化学同人)

[評価方法・基準] 小テストおよびレポート (40%)、中間試験 (20%)、期末試験 (40%) で評価する。中間試験と期末試験は本科目の目的・目標に掲げられている達成度に相当する内容および難易度で出題する。全体に対する各目標の重みはおおよそ以下のものである。到達目標 (1)：20%、到達目標 (2)：30%、到達目標 (3)：15%、到達目標 (4)：15%、到達目標 (5)：20% 単位を取得するには中間試験と期末試験を受験し、総合点が 60 点以上であることが必要である。

[関連科目] 基礎化学 B、有機化学 I、有機化学 II、有機化学 IV

[履修要件] 有機化学 II を履修していることが望ましい。

[備考] 原則として 5 分の 4 以上の出席を単位取得の前提とし、遅刻も減点対象となる。参考として過去 3 年間の成績評価分布を示す。2010 年度 秀：25.0% 優：31.9% 良：23.3% 可：18.1% 不可：1.7% 平均スコア：2.60  
2011 年度 秀：16.5% 優：34.9% 良：32.1% 可：8.3% 不可：8.3% 平均スコア：2.43  
2012 年度 秀：12.1% 優：41.1% 良：30.8% 可：8.4% 不可：7.5% 平均スコア：2.42

T1M116001

授業科目名： 生化学 I

科目英訳名： Biochemistry I

担当教員： 梅野 太輔

単位数： 2.0 単位

授業コード： T1M116001

開講時限等： 2 年後期月曜 1 限

講義室： 工 2 号棟 103 教室

科目区分

2012 年入学生： 専門必修 F10 (T1M1:共生応用化学科生体関連コース)，専門選択必修 F20 (T1M:共生応用化学科，T1M2:共生応用化学科応用化学コース，T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 75

[受講対象] 学部他学科生 履修可；生体分子の化学，生物学入門を履修済であることが望ましい(本講義は，この 2 講義の講義内容の理解を前提として行う) 受講人数を 75 に制限する：指定席制をとる

[授業概要] 細胞を成り立たせる基本化学原理を学ぶ。本講義は 4 部からなる：(1) 生物と細胞の組成やなりたち (2) 核酸の構造と物性，そして研究法 (3) 生化学反応の担い手タンパク質と酵素の性質と機能，研究法、(4) さいごに，これら全てがどのように秩序だてて分子社会を創っているか。

[目的・目標] (一般目標) 生命現象を支えるタンパク質と核酸の構造や物性を理解し，それらについて，化学者の表現をもって説明できるようになる。(達成目標) (1) DNA の構造と物性について，物理化学，有機化学の観点から説明できる (2) タンパク質の構造をきめる相互作用について説明できる。(3) 酵素がいかにして高度な触媒作用を発現するか，その性能や機能の評価法を説明できる。(4) DNA やタンパク質などが，細胞という夾雑世界で協調，共働しているかを説明できる。

[授業計画・授業内容] 15回の講義を行う(期末テストを含めて合計16回)。基本は板書形式であるが、これにパワーポイントやプリントを付加的に用いる。板書はあくまでも板書であり、積極的に口実筆記も求めてゆく(学生諸君の主体性と体系化能力を鍛えるのに極めて有効である)。黒板を写しただけでは、あとで見返しても理解困難となる(予備校とはここが違います)。最初の12回において、それぞれ予復習のレポートを11回。うち10以上の提出を前提とし、期末テスト受験の許可を与える。最後の4回の講義は、より高度な学習内容、新概念についての任意なレポートの執筆を求めてゆく。課外時間もじっくり使い、生物という魅力的な対象の化学的本質に触れてほしい。また、コンピュータを用いたタンパク質構造の演習も課題に入ります。

1. 10/07: 細胞化学 1
2. 10/28: 細胞膜と脂質
3. 11/11: 核酸の構造
4. 11/18: 二重鎖の形成と安定性
5. 11/25: 核酸の物理化学的性質
6. 11/26: 核酸の複製
7. 12/02: タンパク質の機能と構造
8. 12/09: タンパク質の構造
9. 12/16: タンパク質の Folding と変成
10. 01/06: 酵素という触媒
11. 01/14: 酵素反応
12. 01/20: 速度論
13. 01/27: 酵素の調節, 阻害剤とアロステリ
14. 01/29: ATP とのカップリング反応
15. 02/03: 期末テスト

[キーワード] DNA と遺伝子, タンパク質, 酵素化学, 酵素反応, セントラルドグマ, 合成生物学

[教科書・参考書] 基礎からわかる生物化学(森北出版) 杉森大助ら共著 ISBN798-4-627-24571-6

[評価方法・基準] 10回以上の出席(毎回ミニレポート提出)を前提し、期末テストを行う。評点は、授業毎に回収するレポート(15点:ただしテスト受験の前提項目とする)、期末テスト(60点:年末に行う)、課題レポート(随時提出を求める:25点)の合計点数で評価する。課題レポートは3回。特に理解度の高い学生を意識し、科学者に求められる2つの基本資質、オリジナリティと記述の論理性/正確さに拠って採点する。

[関連科目] 生体分子の化学(3セメ)、生物学入門(3セメ) 生化学2(5セメ)、分子生物学入門(6セメ)

[履修要件] 「生体分子の化学」を履修済であること。また、「生物学入門」を履修していることが望ましい。

[備考] 生体関連コースの学生は必修! オフィスアワーは木曜, 土曜の午後(1300-1700:必ずアポイントをとること:工学部1号棟313号室)です。

T1M117001

授業科目名: 化学工学基礎	[学部・放送大学・千葉圏域開放科目]
科目英訳名: Fundamentals in Chemical Engineering	
担当教員: 佐藤 智司	
単位数: 2.0 単位	開講時限等: 2 年後期火曜 2 限
授業コード: T1M117001	講義室: 工 5 号棟 204 教室

科目区分

2012 年入学生: 専門必修 F10 (T1M2:共生応用化学科応用化学コース), 専門選択必修 F20 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 110

[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] 本講義では、物質収支・エネルギー収支、流動と流体輸送、伝熱および熱交換装置、蒸留についての化学工学の基礎事項について解説し、演習を行う。

[目的・目標] 多量の化学原料を効率よく処理するためには、化学反応（化学結合の組換え）に関する知識だけではなく物質移動・熱移動に関する基礎的知識も必要である。流動と流体輸送、伝熱および熱交換装置、蒸留と精留塔などの化学工学の基礎事項についての理解を深める。達成目標として、1) 物質収支、2) レイノルズ数、3) 圧力損失、4) 熱交換器について最低限正しく理解する。

[授業計画・授業内容] 指定教科書の単元別に4つの項目について理解させる。第1章 化学工学の基礎である「単位と次元」「実在気体の P-V-T 関係」「物質およびエネルギーの収支計算」第2章 流動と流体輸送に関しては、「流量、流速、流動状態」「流動に関するエネルギー収支」「流体輸送のための所要動力」「流量・流速の測定法」第3章 伝熱および熱交換装置に関しては、「熱伝導」「対流伝熱」「熱交換器の熱的設計」「熱交換器の性能試験」第4章 蒸留と精留塔については、「気-液平衡関係」「単蒸留、水蒸気蒸留」「減圧蒸留」を理解させる。

1. 第1章 化学工学の基礎：単位と次元 必要な準備学習：指定教科書を準備し、教科書第1章の pp1-3 を予習する
2. 実在気体の P-V-T 関係 必要な準備学習：第1回の授業で指示する範囲を復習する
3. 物質およびエネルギーの収支計算 必要な準備学習：第2回の授業で指示する演習問題を解答する
4. 物質およびエネルギーの移動現象 必要な準備学習：第3回の授業で指示する範囲を復習する
5. 第2章 流動と流体輸送：流量、流速、流動状態、第1回小テスト 必要な準備学習：第1-4回の授業範囲を復習する
6. 流動に関するエネルギー収支 必要な準備学習：第5回の授業で指示する範囲を復習する
7. 流体輸送のための所要動力 必要な準備学習：第6回の授業で指示する演習問題を解答する
8. 流量・流速の測定法 必要な準備学習：第7回の授業で指示する演習問題を解答する
9. 第3章伝熱および熱交換装置：熱伝導、第2回小テスト 必要な準備学習：第5-8回の授業範囲を復習する
10. 対流伝熱 必要な準備学習：必要な準備学習：第9回の授業で指示する範囲を復習する
11. 熱交換器の熱的設計 第10回の授業で指示する演習問題を解答する
12. 熱交換器の性能試験： 必要な準備学習：第11回の授業で指示する範囲を復習する
13. 第4章 蒸留と精留塔：気-液平衡関係、第2回小テスト 必要な準備学習：第9-12回の授業範囲を復習する
14. 単蒸留、水蒸気蒸留、減圧蒸留算 第13回の授業で指示する演習問題を解答する
15. 理解度確認と補足説明 必要な準備学習：指定教科書第1-4章の授業範囲を復習する

[キーワード] 物質収支、エネルギー収支、流動、流体輸送、伝熱、熱交換装置、蒸留

[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] 授業外学習として、指定された演習問題をレポート提出することを要求する。小テスト3回（20%）、期末試験（80%）で評価する。小テストおよび期末試験は100点満点で、60点が本科目の目的・目標に掲げられている達成度に相当するような内容および難易度で出題する。単位を取得するためには、小テストと期末試験のすべてを受験し、総合した平均点が60点以上であることが必要である。

[履修要件] 演習・レポートを多く取り入れるので、4/5以上の出席を必要条件とする

[備考] 今年度の授業は「2号棟 202 教室」で行います。申し訳ありません。講義室は再度変更になりました。「5号棟 204 教室」です（10月2日）。

T1M118001

授業科目名：グリーンケミストリー

科目英訳名：Green Chemistry

担当教員：佐藤 智司, 三野 孝, 松本 祥治, (大来 雄二), (栢野 明生), (高橋 正史)

単位数：2.0 単位

開講時限等：3年後期月曜3限

授業コード：T1M118001

講義室：工5号棟 204 教室

科目区分

2011 年入学生：専門選択必修 F20（T1M:共生応用化学科，T1M1:共生応用化学科生体関連コース，T1M2:共生応用化学科応用化学コース，T1M3:共生応用化学科環境調和コース），専門選択科目 F36（T1T:画像科学科）

[授業の方法] 講義

[受入人数] 110

[受講対象] 学部他学科生 履修可

[授業概要] 21世紀の化学を貫くキーコンセプト「環境汚染物質を作り出さない化学合成 = グリーンケミストリー」について、その必然性・哲学・着眼点・具体例を講述する。この講義は化学物質を扱う学科の倫理教育に位置づけられている。

[目的・目標] 目的：化学関連技術が社会に対して責任を持たなければならない安全に関する知識を習得するとともに、環境負荷を低減するためのグリーンケミストリー概念を理解し論述できるようになる。達成目標：第2～6回目の講義によって、物質合成の観点からグリーンケミストリーについて議論できるようになる。グリーンケミストリーの観点から化学製品に要求される事項について議論できるようになる。第7～9回目の講義によって、企業の一員として、技術者として何を行動の基準にすべきかを議論できるようにする。第10～12回目の講義によって、環境問題に大きくかかわる社会の一員としての化学者としての立場について理解し、議論できるようになる。第13, 14回目の講義によって、実例を基に社会人として化学産業に関わる時の認識を習得し、その基で種々の計画やシステム構築をできるようになる。

[授業計画・授業内容]

1. グリーンケミストリーと共生応用化学 <教科書第1章を精読のこと。講義受講後にプリントなどを参考に再読し不明語句などをなくすこと。> (三野)
2. グリーン化学原料 <教科書第2章を精読のこと。講義受講後にプリントなどを参考に再読し不明語句などをなくすこと。>
3. グリーン物質変換 (均一系触媒反応) <教科書第7章を精読のこと。講義受講後にプリントなどを参考に再読し不明語句などをなくすこと。>
4. 東日本大震災 / 福島第一原子力発電所の事故と技術者、エネルギー問題を考える。 <ニュース等の技術者の関わる事象をよく確認すること。> (大来)
5. 企業人にとっての倫理、大学とは何か、学生を持つべき倫理観、専門職技術者 (技術士資格と技術士法を含む) <ニュース等の技術者の関わる事象をよく確認すること。>
6. 研究者・技術者にとっての倫理と法律、企業などの組織の社会的責任 <ニュース等の技術者の関わる事象をよく確認すること。>
7. グリーン化学製品 <教科書第3章を精読のこと。講義受講後にプリントなどを参考に再読し不明語句などをなくすこと。> (松本)
8. グリーン反応媒体 (超臨界流体、フッ素系溶媒、イオン性液体) <教科書第12～14章を精読のこと。講義受講後にプリントなどを参考に再読し不明語句などをなくすこと。>
9. グリーンケミストリーと分離技術 <教科書第4章を精読のこと。講義受講後にプリントなどを参考に再読し不明語句などをなくすこと。>
10. 化学物質の毒性と関連法規 <教科書第6章を精読のこと。講義受講後にプリントなどを参考に再読し不明語句などをなくすこと。> (佐藤)
11. ライフサイクルアセスメントとグリーンインデックス <教科書第5章を精読のこと。講義受講後にプリントなどを参考に再読し不明語句などをなくすこと。>
12. グリーン化学変換 (固体触媒による選択的酸化反応、廃棄物の低減) <教科書第8, 9章を精読のこと。講義受講後にプリントなどを参考に再読し不明語句などをなくすこと。>
13. 現場からの実例紹介 (その1)
14. 現場からの実例紹介 (その2)
15. 理解度確認と補足説明

[キーワード] グリーンケミストリー 12ヶ条, 反応媒体, 物質変換, 光触媒, 太陽電池, 固体触媒, 分離技術, 生体由来の高分子材料, 毒性物質, VOC 低減を目指した高分子合成, プラスチックのリサイクル, 技術者倫理, 企業倫理

[教科書・参考書] [教科書]: 最新グリーンケミストリー 持続的社會のための化学、御園生誠・村橋俊一編 (講談社サイエンティフィック) <適宜、配布プリントに基づいた講義も行う> [参考書]: グリーンケミストリー、P. T. Anastas and J.C. Warner 著、日本化学会・化学技術振興機構訳編、(丸善)

[評価方法・基準] 適宜行う小テスト (アンケート) (50%) および語句説明、収支計算、小論文を中心とした理解度確認の結果 (50%) を総合して判断する。

[備考] 出席を重視する。各教員の担当する連続する講義のうち1/2以上の出席がない場合、評価対象としない。

T1M119001

授業科目名：情報処理要論  
 科目英訳名：Introduction to Information Processing  
 担当教員：眞鍋 佳嗣  
 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：T1M119001  
 講義室：工 2 号棟 202 教室

## 科目区分

2011 年入学生：専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

## [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] 情報処理の基本要素となっている電子計算機の構造と動作を学んだ後, 各種の情報処理のための基本技術を学ぶ。また, ユビキタス社会など新しい情報処理技術にも触れる。講義の中では適時演習も行われる。

[目的・目標] 情報処理の原理や基礎知識を習得し, これをデータ処理やデータ伝送に応用できる能力を養成することを目的とする。

## [授業計画・授業内容]

1. 序論, コンピュータシステムの基本動作と構造
2. 数や記号の表現原理, 整数の表現
3. 小数点を含む数の表現, 浮動小数点表現, 文字や記号の表現
4. COMET 計算機と命令の概要
5. アセンブリ言語と高級言語
6. ブール代数と論理関数
7. 組合せ回路と演算回路
8. 第 1 回 ~ 第 7 回講義内容の総まとめ
9. 順序回路
10. 順序回路の設計
11. 計測技術
12. 画像システム
13. ネットワークシステム
14. 新しい情報処理技術
15. 第 9 回 ~ 第 14 回講義内容の総まとめ

[キーワード] 情報処理, コンピュータ, アセンブラ, 組合せ回路, 順序回路, ソフトウェア, データベース, ネットワーク, インターネット, IC タグ, ユビキタス社会

[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 2009 第 6 刷 3000 円

[評価方法・基準] 出席および授業で行うレポート 30%, 第 8 回講義の中で行う中間試験 35%, 第 15 回講義の中で行う期末試験 35%により評価する。

[備考] 11 回以上の出席を単位取得の前提条件とする。

T1M120001

授業科目名：量子化学  
 科目英訳名：Quantum Chemistry  
 担当教員：星 永宏  
 単位数：2.0 単位  
 開講時限等：3 年前期木曜 1 限  
 授業コード：T1M120001  
 講義室：工 5 号棟 204 教室

## 科目区分

2011 年入学生：専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース ), 専門選択科目 F36 ( T1T:画像科学科 )

[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] 量子化学は、分子・ラジカル・励起状態の分子構造や電子分布を求める際の強力な武器である。したがって、量子化学の素養は、化学の研究者・技術者を志向する学生にとって必須である。この講義では、化学の研究に役立つ量子化学の基礎知識を平易に解説する。

[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。この講義を聴講することにより、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を知ることができる。量子化学的計算に必須な近似法(摂動論、変分法)を学んだ後、水素分子を例に化学結合・分子軌道の概念を詳細に学習する。多原子分子および共役系の電子構造に関しても学習する。最終的には、ベンゼン程度のサイズの分子のエネルギー準位、分子軌道、電子密度を計算できることを目標とする。

[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) 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
3. 量子論の仮定と演算子 (2) 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
4. 水素原子 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
5. 摂動論の原理 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
6. 摂動論を用いたシュレディンガー方程式の近似解 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
7. 変分法を用いたシュレディンガー方程式の近似解 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
8. ヘリウムの励起状態 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
9. 多電子原子 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
10. 原子内の電子配置 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
11. 原子のスペクトル項 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
12. 水素分子：原子価結合法と分子軌道法 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
13. 等核 2 原子分子と異核 2 原子分子 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
14. 電子系-ヒュッケル MO(HMO) 法 必要な準備学習：講義中に示した宿題を所定の日時までに提出しておくこと。
15. 総まとめ
16. 期末テスト

[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] 期末テスト 10、レポート 1 の割合で評価する。4 回以上欠席した学生は、期末テストを受験できない。追試は 1 回だけ実施する。ただし、期末テストの得点が 30 点未満の学生は追試を受験できない。追試合格の場合の成績評価は「可」となる。宿題の提出締切は、講義翌週の月曜 13 時までとする。不正行為を行った者は、学則にしたがって処分する。

[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が BETTER である。ただし、未履修でも、物理学 EI 量子力学入門の復習から入るので、受講に全く支障はない。

[備考] この講義で扱う分子軌道は、化学を専攻する学生には必須の概念である。この科目は共生応用化学科の必修科目ではないが、履修を強く勧める。

T1M122001

授業科目名：錯体化学

科目英訳名：Chemistry of Metal Complexes

担当教員：(加知 千裕)

単位数：2.0 単位

授業コード：T1M122001

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

2011 年入学生: 専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース ), 専門選択科目 F36 ( T1T:画像科学科 )

## [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] 基礎的な有機化学では、S,P 軌道に関連する化合物を扱ったが、本授業では d 軌道が関与する遷移金属原子も扱うので、新しい知識に出会うことになる。遷移金属原子と配位子 (有機化合物など) が形成するユニークな化合物である金属錯体の説明を様々な方向から説明する。命名法、構造、性質などの基礎的事項、金属原子と配位子間の結合を理論的に解説、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。基本的に板書をしながら説明するが、補助資料が必要な説明は、予め Homepage から資料をダウンロードして授業中に説明を行う。ほぼ毎回の授業で宿題を課し、授業の理解度を高めるので、頑張りが必要。

[目的・目標] 1) 金属錯体の化学式や構造を見て命名が出来、逆に名称から化学式や立体構造が書けるようになる。2) 錯体の結合状態を理論的 (配位子場理論を用いて) に理解し、簡単な分子軌道図が描けるようになる。3) 錯体の分子軌道図から電子スペクトルがどのように起こるかを理解する。4) 錯体の反応性を配位子場理論に基づいて説明できるようになる。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理解することができるようになる。

[授業計画・授業内容] 授業は、板書が中心であるが、補助資料が必要な場合があるので、各自 Homepage <<http://chem.tf.chiba-u.jp/~shimazu/sakutai/>> からダウンロードして持参すること。必ず、Homepage の掲示板を確認すること。毎回の授業に宿題が課され、翌週にレポートを提出するので各自復習をすることが出来る。しかし、忍耐力が必要。

1. 錯体化学の基礎:命名法
2. 錯体化学の基礎:配位子の分類
3. 錯体化学の基礎:遷移金属元素の電子配置と酸化数、18 電子則、種々の異性体
4. 錯体の立体構造と対称性:Schoenflies 点群
5. 錯体の結合理論:原子価結合理論、結晶場理論 (結晶場における錯体の軌道分裂)
6. 錯体の結合理論:配位子場理論 (ドナー性配位子との相互作用、ドナー性配位子との相互作用)
7. 錯体の結合理論:配位子場理論 (アクセプター性配位子との相互作用、電子スペクトル)
8. 錯体の結合理論:配位子場理論 (配位子群軌道と d 軌道との相互作用、可約表現と既約表現)
9. 第 1 - 8 回までのまとめと中間理解度チェック
10. 錯体の反応性:キレート効果、トランス効果、解離反応
11. 錯体の反応性:酸化的付加反応と還元的脱離反応、挿入反応
12. 触媒反応:異性化反応、水素化、不斉水素化
13. 触媒反応:ヒドロホルミル化、オレフィン重合、ワッカー反応
14. 触媒反応:酸化反応、バイオ触媒反応、グリーン触媒反応
15. 講義内容の総括および最終理解度のチェック

[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、不斉反応、分子認識、酸化反応、バイオ触媒

[教科書・参考書] 1) 教科書:「コットン他基礎無機化学」第 3 版 (中原訳、培風館)ISBN: 978-4-563-04551-7(本体価 ¥ 5,000) 2) 補助資料は各自 Homepage からダウンロードして持参すること 3) 参考書: R.H.Crabtree "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] 中間、最終理解度チェックを基に (評価割合は中間 50%、最終 50%の計 100%) 厳格に評価する。

[備考] 錯体化学のホームページ <http://chem.tf.chiba-u.jp/~shimazu/sakutai/> ホームページには、連絡事項、宿題の内容や解答を掲載する。

T1M123101

授業科目名: 有機化学 IV

科目英訳名: Organic Chemistry IV

担当教員: 坂本 昌巳

単位数: 2.0 単位

授業コード: T1M123101

開講時限等: 3 年前期水曜 2 限

講義室: 工 5 号棟 204 教室

## 科目区分

2011 年入学生: 専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 120 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 有機化学 III に引き続き、有機化合物 (カルボニル化合物、カルボン酸、カルボン酸誘導体) の性質とその基本的反応について解説する。さらに、含窒素化合物の性質と基本的反応について概説する。

[目的・目標] カルボニル化合物、カルボン酸、カルボン酸誘導体、含窒素化合物、複素環化合物の性質や反応について、授業と宿題演習を通して理解を深める。さらに、各種反応における電子論的な解釈や、軌道の対称性を用いた解釈なども理解する。単に有機化学反応例を覚えるだけでなく反応のメカニズムを深く理解し、初めて見た反応でも官能基の性質から可能性のある反応生成物を予測できるようになることを目標とする。

[授業計画・授業内容] 以下の授業計画に沿って講義する。前回の授業で出された課題を前もって回答しておくこと。

1. 授業方法・方針等ガイダンス
2. カルボニル化合物の化学の総論 ( 1 )
3. カルボニル化合物の化学の総論 ( 2 )
4. カルボン酸の化学: 命名法, 構造, 合成と反応 ( 1 )
5. カルボン酸の化学: 合成と反応 ( 2 )
6. カルボン酸の化学: 合成と反応 ( 3 )
7. カルボン酸誘導体の化学: 命名法, 構造, 合成と反応 ( 1 )
8. カルボン酸誘導体の化学: 合成と反応 ( 2 )
9. カルボン酸誘導体の化学: 合成と反応 ( 3 )
10. 含窒素化合物の化学: 命名法, 性質 ( 1 )
11. 含窒素化合物の化学: 反応 ( 2 )
12. 含窒素化合物の化学: 反応 ( 3 )
13. 複素環化合物の化学: 命名法, 性質 ( 1 )
14. 複素環化合物の化学: 反応 ( 2 )
15. 達成度のチェック ( 期末試験 ) と総括

[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

[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] 概ね次の割合で、総合的に判断する。小テスト ( 40% )、理解度チェックテスト ( 20% )、期末試験 ( 40% )。理解度チェックテストと期末試験は本科目の到達目標に掲げられている事項に相当する内容および難易度で出題する。単位を取得するには理解度チェックテストと期末試験を受験し、出席を兼ねた小テストを含めた総合点が 60 点以上であることが必要である。

[関連科目] 有機化学 I、有機化学 II、有機化学 III、立体化学、光化学

[履修要件] 有機化学 I、有機化学 II、有機化学 III を習得していることが望ましい。

T1M124001

授業科目名: 生化学 II

科目英訳名: Biochemistry II

担当教員: (小島 修一)

単位数: 2.0 単位

授業コード: T1M124001

開講時限等: 3 年前期月曜 1 限

講義室: 工 9 号棟 107 教室

## 科目区分

2011 年入学生: 専門選択必修 F20 ( T1M1:共生応用化学科生体関連コース ), 専門選択科目 F36 ( T1M:共生応用化学科, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100

[受講対象] 自学部他学科生 履修可; 生化学 1 を履修済みであることが望ましい。

[授業概要] 細胞内では沢山の化学 (酵素) 反応が同時に、しかし高い秩序をもって行われている。それらを基本的代謝経路に整理し、それらひとつひとつの生物学的意義、我々の生活や健康との関わりとともに解説する。

[目的・目標] (一般目標) 細胞の中での物質の相互変換である代謝がいかにして行われ、その結果、エネルギーがどのように生産され、生体物質が合成されるか、また、生体内における情報交換や、高次生命現象を生物がいかに実現しているかを分子の言葉で説明できるようになる。(達成目標) (1) 糖質、脂質、アミノ酸などがいかに分解され、エネルギー通貨としての ATP が合成されるか、その代謝の道筋を説明できる。(2) 多糖、脂肪、核酸などの生物を構成する物質が低分子化合物からどのようにして合成されるか説明できる。(3) 植物において光合成がどのようにして行われているか説明できる。(4) 細胞内あるいは細胞間のシグナル伝達や、細胞周期などの高次生命現象について、分子的観点から説明できる。

[授業計画・授業内容]

1. 代謝の基本概念 (総論) (準備学習: 「生体分子の化学」を復習しておくこと)
2. 解糖系 (準備学習: 第 1 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
3. 解糖系の調節およびペントースリン酸経路 (準備学習: 第 2 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
4. グリコーゲン代謝および糖新生 (準備学習: 第 3 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
5. クエン酸サイクル (準備学習: 第 4 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
6. 電子伝達系 (準備学習: 第 5 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
7. 酸化的リン酸化 (準備学習: 第 6 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
8. 脂質代謝 (準備学習: 第 7 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
9. アミノ酸およびヌクレオチド代謝 (準備学習: 第 8 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
10. 光合成 (準備学習: 第 9 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
11. 代謝と制御・総論 (準備学習: 第 10 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
12. シグナル伝達 (その 1) (準備学習: 第 11 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
13. シグナル伝達 (その 2) (準備学習: 第 12 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
14. 細胞周期 (準備学習: 第 13 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
15. アポトーシス (準備学習: 第 14 回の講義で配布したプリントを予習しておくこと)
16. テスト

[キーワード] 代謝経路、細胞システム論、細胞情報学、細胞機能

[教科書・参考書] プrintの図は、主にヴォート基礎生化学 (第 3 版) 東京化学同人、から取っています。参考にしてください。

[評価方法・基準] 12 回以上の出席を前提とし、期末テストを基礎とする。出席を加味する。

[関連科目] 生体分子の化学、生化学 1

[履修要件] 「生体分子の化学」「生化学 1」を履修済みであること。

T1M125001

授業科目名: 生体高分子化学

科目英訳名: Biological Polymer Chemistry

担当教員: 山田 真澄

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: T1M125001

講義室: 工 9 号棟 107 教室

科目区分

2011 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1M1: 共生応用化学科生体関連コース), 専門選択科目 F36 (T1M: 共生応用化学科, T1M2: 共生応用化学科応用化学コース, T1M3: 共生応用化学科環境調和コース, T1T: 画像科学科)

[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

[授業概要] 高分子は現代社会において不可欠な三大材料のひとつであり、生体や自然の中にも様々な種類の高分子が存在する。また、細胞、組織、器官の機能を模倣あるいは代替する高分子材料の開発も盛んになっている。本講義では、(1) 自然界に存在する生体高分子に関する基礎的事項ならびにそれらの構造と機能、(2) 生体機能を模倣する人工システムについて講述する。

[目的・目標] 生体高分子ならびにそれらに関連する合成高分子について、それらが作り出す構造と機能発現を理解する。(i) 核酸やタンパク質などの基本的な生体高分子について、それらの機能、性質、役割、応用について説明できる。(ii) 生体高分子材料の機能と構造との関連性を指摘できる。(iii) 生体および環境に適合する高分子材料の開発に寄与できる。(iv) バイオ機能を有する高分子材料の設計指針の確立に活用できる。

[授業計画・授業内容]

1. 生体高分子の基礎 (1) 核酸の化学 必要な準備学習：関連講義の復習をしておくこと。
2. 生体高分子の基礎 (2) タンパク質の化学 必要な準備学習：参考書などを読み、タンパク質に関する予習をしておくこと。
3. 生体高分子システム (1) 生物情報の解析 1 必要な準備学習：参考書などを読み、DNA などの生物情報に関する予習をしておくこと。
4. 生体高分子システム (2) 生物情報の解析 2 必要な準備学習：参考書などを読み、RNA などの生物情報に関する予習をしておくこと。
5. 生体高分子システム (3) 免疫システム 必要な準備学習：参考書などを読み、免疫系に関する予習をしておくこと。
6. 生体高分子システム (4) 細胞外マトリックスの化学 必要な準備学習：参考書などを読み、細胞外マトリックスに関する予習をしておくこと。
7. 生体高分子システム (5) 細胞のリプログラミング 必要な準備学習：参考書などを読み、細胞情報の初期化に関する予習をしておくこと。
8. 高分子材料の利用 (1) 医用高分子材料の基礎 必要な準備学習：参考書などを読み、医用材料に求められる機能に関する予習をしておくこと。
9. 高分子材料の利用 (2) 生分解性高分子材料 必要な準備学習：参考書などを読み、生分解性高分子材料に関する予習をしておくこと。
10. 高分子材料の利用 (3) 生体適合性材料 1 必要な準備学習：参考書などを読み、シリコンなどの生体適合性材料に関する予習をしておくこと。
11. 高分子材料の利用 (4) 生体適合性材料 2 必要な準備学習：参考書などを読み、抗血栓性材料などに関する予習をしておくこと。
12. 高分子材料の利用 (5) 高分子ゲル材料 必要な準備学習：参考書などを読み、高分子ゲル材料などに関する予習をしておくこと。
13. 高分子材料の利用 (6) 細胞培養用材料 必要な準備学習：参考書などを読み、細胞培養材料に関する予習をしておくこと。
14. 高分子材料の利用 (7) 生体由来材料 必要な準備学習：参考書などを読み、生体由来材料に関する予習をしておくこと。
15. 総括と期末試験 必要な準備学習：これまでの講義の内容を復習しておくこと。

[キーワード] 高分子の基礎的事項、生体高分子の構造と機能、生体機能高分子、生体適合高分子、生分解性高分子

[教科書・参考書] [参考書] 講義資料 (講義前に受講生に配布)、生体分子の化学 (相本・赤路著、化学同人)、バイオマテリアルサイエンス (石原ほか著、東京化学同人)

[評価方法・基準] 試験 70%、講義終了前に行う小テストおよび課題として提出を義務づけるレポート 30% で評価する。特別な理由がない限り提出期限後にレポートは受理しない。

[関連科目] 生体分子の化学、生化学 I、生化学 II、高分子化学、高分子合成化学

[備考] 高分子化学を履修済みであることが望ましい。

T1M126001

授業科目名： 高分子物性	
科目英訳名： Physical Chemistry of Macromolecules	
担当教員： 笹沼 裕二	
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： T1M126001	講義室： 工 5 号棟 105 教室

科目区分

2011 年入学生: 専門選択必修 F20 ( T1M2:共生応用化学科応用化学コース ), 専門選択科目 F36 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース, T1T:画像科学科 )

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数]

[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] 「高分子化学」で一般的な基礎を学んだ学生に、より進んだ高分子構造および溶液と固体に関する物性を講義し、演習を課する。

[目的・目標] 受講学生が高分子化合物・材料の諸性質を物理化学的な視点で理解することを目的とする。高分子の一次構造、高次構造、結晶構造、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、力学物性の理解、さらに構造・物性の評価法を習得することを目標にする。

[授業計画・授業内容] 講義の復習として毎回テキストの演習問題を宿題に課する。

1. 高分子構造 (一次構造、二次構造) (コンホメーション、コンフィギュレーションなど)
2. 高分子構造 (結晶構造、凝集構造など)
3. 高分子鎖のモデル (1)[分子鎖モデル] (化学結合の概念をもつ高分子モデル)
4. 高分子鎖のモデル (2)[Gauss 鎖] (高分子の理想鎖)
5. 高分子鎖の広がり分子量の実験による評価法 (光散乱、中性子散乱、粘度測定など)
6. Flory-Huggins 理論 (1)[混合エントロピー]
7. Flory-Huggins 理論 (2)[混合エンタルピーと パラメータ]
8. 排除体積効果 (高分子溶液の特殊性)
9. 前半授業の総括、理解の確認
10. 高分子の結晶化 (1)[平衡論] (高分子結晶形成の特徴とモデル)
11. 高分子の結晶化 (2)[速度論] (アブラミ理論)
12. ガラス転移 (高分子材料の熱的性質の特徴)
13. ゴム弾性 (高分子の力学的性質、エントロピー弾性)
14. 力学物性モデル (1)[Maxwell・Voigt モデル] (高分子の粘弾性のモデル化 1)
15. 力学物性モデル (2)[四要素モデルとクリープ] (高分子の粘弾性のモデル化 2)

[キーワード] 上述の「目的・目標」、「授業内容」参照

[教科書・参考書] 教科書は共生第 4 研究室の HP から PDF ファイルとしてダウンロードできる。平成 25 年 3 月に大幅に改訂したので新たに入手し、印刷して授業に持参すること。参考書:[第 1~8 回]「高分子化学下」(P. J. フローリー著、岡・金丸共訳、丸善)。この参考書は既に絶版となっている。大学の図書館に数冊所蔵。

[評価方法・基準] 「前半授業の総括、理解の確認」(40%)・「期末試験」(40%)の成績、演習(宿題)(20%)の結果から総合的に判断する。レポートは原則として次回の授業に提出すること。

[関連科目] 物理化学 I、高分子化学、物理化学 III

[履修要件] 「物理化学 I」、「物理学 DI」、「物理学演習 DI」、「高分子化学」、さらに「物理化学 III」を受講していることが望ましい。

T1M127001

授業科目名: 有機構造解析

科目英訳名: Structure Analysis

担当教員: 幸本 重男, 榎 飛雄真

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: T1M127001

講義室: 工 2 号棟 103 教室

科目区分

2011 年入学生: 専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース ), 専門選択科目 F36 ( T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1T:画像科学科 )

[授業の方法] 講義

[授業概要] 化合物の構造を知ることは、その物性を理解する上で最も重要かつ、基本的なことである。この講義では、種々多様な構造を持つ有機化合物を如何にして同定（構造の確定）するのか、方法論を学ぶ。現在、有機化合物の同定は種々の分光法を駆使して行われているので、それらの基礎を概説し、種々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解説する。

[目的・目標] 目的： 分光法の基本概念を知り、その応用による有機化合物の構造決定法について理解する。また、演習を通し自分でその過程を学び理解を深める。到達目標：（１）有機化合物の構造上の違い、結合の種類、官能基の種類等がどのようにスペクトルに反映されるかが理解できる。（２）構造決定の過程を理解し、自分で基本的な有機化合物の構造決定ができる。

[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） 必要な準備学習： 光の吸収、発光について教科書を読み予習しておくこと。
3. 紫外・可視分光法（発色団，応用） 必要な準備学習： 発色団，助色団とはなにか教科書を読み予習しておくこと。
4. 赤外分光法（基本原理と選択律，フーリエ分光法） 必要な準備学習： 伸縮振動，変角振動とはなにか教科書を読み予習しておくこと。
5. 赤外分光法（特性吸収とスペクトル I） 必要な準備学習： 官能基と特性吸収体の関係を，教科書を読み予習しておくこと。
6. 赤外分光法（特性吸収とスペクトル II） 必要な準備学習： 第 5 回の講義内容に関する課題を提出，理解を深めておくこと。
7. 核磁気共鳴法（物理的基礎原理） 必要な準備学習： 核スピンの励起はどのようにして起こるのか，NMR 方程式について教科書を読み予習しておくこと。
8. 核磁気共鳴法（化学シフト，カップリング，構造的特徴と化学シフトとの相関） 必要な準備学習： なぜ異なるプロトンや炭素 13 は異なる化学シフトを持つのか，教科書を読み予習しておくこと。
9. 核磁気共鳴法（プロトン核磁気共鳴法） 必要な準備学習： プロトンの化学シフトを支配する因子，化学シフトの加成性について教科書を読み予習しておくこと。
10. 核磁気共鳴法（炭素 13 核磁気共鳴法） 必要な準備学習： 炭素 13 核磁気共鳴スペクトルよりどのような情報が得られるのか教科書を読み予習しておくこと。
11. 核磁気共鳴法（多核 NMR，2 次元核磁気共鳴法） 必要な準備学習： 2 次元 NMR とはどのようなものか教科書を読み予習しておくこと。
12. 核磁気共鳴法（問題演習） 必要な準備学習： 有機化合物のプロトンおよび炭素 13 核磁気共鳴スペクトルより有機化合物の構造決定の演習を行うので第 7 回から 11 回の講義の復習をしておくこと。
13. 質量分析法（装置の原理，フラグメンテーション） 必要な準備学習： 分子のイオン化について教科書を読み予習しておくこと。
14. 質量分析法（各種質量分析計と概念） 必要な準備学習： どのような問題点から種々の質量分析法が開発されたのか，教科書を読み予習しておくこと。
15. 総合問題演習 必要な準備学習： これまでに解説したすべての分光法を組み合わせ、有機化合物の構造決定の総合的演習を行うので講義内容の復習をしておくこと。
16. 期末試験 必要な準備学習： 分光法の基礎にかかわる出題と有機化合物のスペクトルの組み合わせからの化合物の構造決定に関する問題が出題されるので、これまでの講義内容を復習しておくこと。

[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] 唐津ら著・構造解析学（基本化学シリーズ 2）（朝倉書店）ボルハルト・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] おおむね次の割合で総合的に評価する。出席を兼ねた小テスト（30%）、レポート（20%）、期末試験（50%）

T1M128101

授業科目名： 分析化学 II (旧名称「環境計測科学」)

科目英訳名： Analytical Chemistry II

担当教員： 藤浪 真紀

単位数： 2.0 単位

授業コード： T1M128101

開講時限等： 2 年後期金曜 4 限

講義室： 工 5 号棟 204 教室

## 科目区分

2012 年入学生: 専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 分析化学 I と II において, 平衡論に基づく容量分析, 電気化学分析, 光を用いた分子・原子スペクトル, 分離分析, 生化学分析を学ぶ。

[目的・目標] 分析化学において重要な分離・検出を意識しながらその方法論を論ずることができるようにする。分離については液液抽出の戦略, クロマトグラフィーの特徴が発現するための原理, 生化学分析のように分離困難な場合の分離戦略を述べるができるようにする。酸化還元反応においてはその電子移動の観点から議論できるようにする。

[授業計画・授業内容] 講義で使用する viewgraph をダウンロードできるようにして, 内容の理解に資する。

1. 酸化還元反応と電位
2. 酸化還元滴定 第一回で与えた課題を考えておくこと。
3. 電池と電子移動 第二回で与えた課題を考えておくこと。
4. 分離分析 (沈殿反応) 第三回で与えた課題を考えておくこと。
5. 分離分析 (抽出・分配) 1 第四回で与えた課題を考えておくこと。
6. 分離分析 (抽出・分配) 2 第五回で与えた課題を考えておくこと。
7. 多段抽出 第六回で与えた課題を考えておくこと。
8. 分離のまとめ 基礎的事項を確実にすること。
9. ガスクロマトグラフィーの基礎 第八回で与えた課題を考えておくこと。
10. ガスクロマトグラフィー 第九回で与えた課題を考えておくこと。
11. 液体クロマトグラフィー 第十回で与えた課題を考えておくこと。
12. そのほかのクロマトグラフィー 第十一回で与えた課題を考えておくこと。
13. DNA やタンパク質分析のための電気泳動法 第十二回で与えた課題を考えておくこと。
14. 酵素反応を利用した分析法 第十三回で与えた課題を考えておくこと。
15. 免疫分析 第十四回で与えた課題を考えておくこと。

[キーワード] 分離, 抽出, クロマトグラフィー, 免疫分析, 電気泳動分析, 酵素反応

[教科書・参考書] [教科書] 基礎から理解する化学 3 「分析化学」藤浪真紀ら著 (みみずく舎)

[評価方法・基準] 本授業の目標を最低限修得したことを確認するための中間試験と期末試験を行い, それらが基準点を超えることを単位取得のための必要条件とする。単位取得者についての成績評価は毎回行う小テストの合計点により行うこととする。

[関連科目] 分析化学 I, 分析化学実験

[履修要件] 分析化学 I や分析化学実験の単位を取得しておくことが望ましい。

[備考] 講義の受講に関して, 特に予備知識は不要である。

T1M128201

授業科目名: 表面計測化学

科目英訳名: Advanced Surface Analysis

担当教員: 藤浪 真紀

単位数: 2.0 単位

授業コード: T1M128201

開講時限等: 3 年後期金曜 2 限

講義室: 工 5 号棟 204 教室

## 科目区分

2011 年入学生: 専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース ), 専門選択科目 F36 ( T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1T:画像科学科 )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 60

[授業概要] 分析化学 I,II に続く、物質情報を引き出すための 3 番目の分析化学講義である。従来は試料を溶液化したの分析法であったが、本講義では基本的には固体のままの試料をどのように分析するかを考える。そのために X 線、赤外線、電子、イオン、陽電子が利用され、それらを用いた化学組成分析法を講義する。これは材料を開発する上で必須の方法論であり、その原理、応用例を知ることは、将来の材料研究にとって非常に重要である。

[目的・目標] X 線、赤外線、電子、イオン、陽電子と固体との相互作用を理解し、それを利用した表面組成分析法の原理・装置を論ずることができるようにする。また、要素技術として真空技術を学び、利用のための知識を備えることができるようにする。今年度は追加して、生化学分析についても学ぶ。

[授業計画・授業内容]

1. 表面・局所分析の重要性
2. 真空を決める因子 第 1 回目に与えた課題を考察してこること
3. 真空ポンプおよび測定法 第 2 回目に与えた課題を考察してこること
4. 赤外線と固体との相互作用 第 3 回目に与えた課題を考察してこること
5. 赤外線を用いた表面分析 第 4 回目に与えた課題を考察してこること
6. X 線と固体との相互作用（蛍光 X 線分析） 第 5 回目に与えた課題を考察してこること
7. X 線光電子分光法 第 6 回目に与えた課題を考察してこること
8. 電子と固体との相互作用（走査型電子顕微鏡）第 7 回目に与えた課題を考察してこること
9. オージェ電子分光法 第 8 回目に与えた課題を考察してこること
10. イオンと固体との相互作用 第 9 回目に与えた課題を考察してこること
11. ラザフォード後方散乱分光法 第 10 回目に与えた課題を考察してこること
12. 二次イオン質量分析法 第 11 回目に与えた課題を考察してこること
13. 陽電子と固体との相互作用（陽電子消滅法） 第 12 回目に与えた課題を考察してこること
14. レーザー分光法 第 13 回目に与えた課題を考察してこること
15. 走査型トンネル顕微鏡 第 14 回目に与えた課題を考察してこること

[キーワード] X 線、イオン、電子、陽電子、固体表面

[教科書・参考書] 特に指定はしない。講義で使用する viewgraph をダウンロードできるようにして、内容の理解に資するようにしたい。

[評価方法・基準] 最低限の事項を満たしていることを確認する中間試験と期末試験において基準点を超えることを単位取得の必要条件とする。単位取得者の成績評価は毎回行う小テストにより行う。

[関連科目] 分析化学 I, 分析化学 II, 分析化学実験

[履修要件] 特に予備知識は不要である。

T1M129001

授業科目名： 反応工学 科目英訳名： Chemical Reaction Engineering 担当教員： 佐藤 智司 単位数： 2.0 単位 授業コード： T1M129001	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

2011 年入学生： 専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース ), 専門選択科目 F36 ( T1M1:共生応用化学科生体関連コース )

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80

[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] 物理化学 II で学習した反応速度論の内容を化学工学的な観点から改めて学び、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区別して理解を深める。達成目標として、1) 均一反応系における反応器の違いによる速度式の相違、2) 不均一系における反応律速と拡散律速を正しく理解する。

[授業計画・授業内容] 1 第 1 章 平衡組成の実用的計算、第 2 章 均一反応系における反応速度、第 3 章 不均一系反応における反応速度、第 4 章 反応装置について講義する。

1. 第 1 章 平衡組成の実用的計算：反応熱、平衡定数 必要な準備学習：指定教科書を準備し、第 5 章の pp154-156 を予習する
2. 平衡転化率、平衡組成の近似計算 必要な準備学習：第 1 回の授業で指示する範囲を復習する
3. 複合反応の平衡 必要な準備学習：第 2 回の授業で指示する演習問題を解答する
4. 第 2 章 均一反応系における反応速度：反応速度式、第 1 回小テスト 必要な準備学習：第 1-3 回の授業範囲を復習する
5. 反応流体の流れ型式、反応速度解析 必要な準備学習：第 4 回の授業で指示する範囲を復習する
6. 連続流通系反応器 必要な準備学習：第 5 回の授業で指示する演習問題を解答する
7. 複合反応の反応速度解析 必要な準備学習：第 6 回の授業で指示する演習問題を解答する
8. 第 3 章 不均一系反応における反応速度：境界膜拡散抵抗、第 2 回小テスト 必要な準備学習：第 4-7 回の授業範囲を復習する
9. 吸着平衡および吸着速度式 必要な準備学習：第 8 回の授業で指示する範囲を復習する
10. L - H 型触媒反応速度式 必要な準備学習：第 9 回の授業で指示する演習問題を解答する
11. 固体粒子内拡散と触媒有効係数 必要な準備学習：第 10 回の授業で指示する範囲を復習する
12. 固相反応の反応速度 必要な準備学習：第 11 回の授業で指示する演習問題を解答する
13. 第 4 章 反応装置：反応操作設計、第 3 回小テスト 必要な準備学習：第 8-12 回の授業範囲を復習する
14. 固定層と流動層の相互関係 必要な準備学習：第 13 回の授業で指示する範囲を復習する
15. 理解度確認と補足説明 必要な準備学習：指定教科書第 5 章の授業範囲を復習する

[キーワード] 均一反応, 不均一反応系, 反応速度論, 化学反応装置

[教科書・参考書] 指定教科書：「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] 授業外学習として、指定された演習問題をレポート提出することを要求する。小テスト 3 回 (20%)、期末試験 (80%) で評価する。小テストおよび期末試験は 100 点満点で、60 点が本科目の目的・目標に掲げられている達成度に相当するような内容および難易度で出題する。単位を取得するためには、小テストと期末試験のすべてを受験し、総合した平均点が 60 点以上であることが必要である。

[関連科目] 物理化学 I、物理化学 II

[履修要件] 4/5 以上の出席を必要条件とする

T1M130001

授業科目名：環境適合無機材料  
 科目英訳名：Inorganic Materials  
 担当教員：上川 直文  
 単位数：2.0 単位  
 授業コード：T1M130001

開講時限等：3 年後期金曜 1 限  
 講義室：工 5 号棟 104 教室

科目区分

2011 年入学生：専門選択必修 F20 (T1M3:共生応用化学科環境調和コース), 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 110 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] スライドなどで実例を示しながら理論的かつ視覚的に無機材料と環境の関係が理解できるように講義を行う。また、実際の研究や産業における無機材料の利用の在り方や、環境浄化材料の先端的なトピックスも含めた解説を行う。

[目的・目標] 本講義は、現代社会において用いられている様々な無機材料について、その合成および製造法について理解し、さらにそれらのプロセスが環境に与える負荷についても理解し環境負荷の軽減法などについて化学的に考察できる様にするを目的とする。この目的を達成するために、環境浄化など環境と密接な関連を有する機能性無機材料についても理解を深めることができるよう以下の点に関する理解を深めることを目標とする。?固体表面への吸着現象について、熱力学的観点から説明を行うことができる。?代表的な吸着等温式であるラングミュアの吸着等温式と B E T の吸着等温式について説明することができる。また、実際の実験データの解析に用いることができる。?活性炭の製造方法と機能について説明できる。?ゼオライトや粘土鉱物の構造と性質の関係について説明することができる。?光触媒の原理について理解している。?無機材料の代表的な合成法(固相法・液相法・気相法)に関して理解している。

[授業計画・授業内容]

1. イントロダクション 界面表面と環境適合無機材料
2. 界面・表面とはナノスケールの理解 1 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
3. 界面・表面とはナノスケールの理解 2 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
4. 界面・表面の熱力学配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
5. 吸着の理論 1 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
6. 吸着の理論 2 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
7. 吸着実験データの解析配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
8. 環境浄化材料 1 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
9. 環境浄化材料 2 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
10. 環境浄化材料 3 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
11. 環境浄化材料 4 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
12. 環境浄化材料 5 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
13. 無機化学合成反応と環境 1 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
14. 無機化学合成反応と環境 2 配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
15. 全体の復習と理解度確認テスト配布した資料を確認し内容を整理しておくこと。次回学習内容に関して理解しにくい点を講義前に確認すること。
16. 確認テストの解説など

[キーワード] 天然鉱物・活性炭・ケイ酸塩の化学・ゼオライト・光触媒

[教科書・参考書] 参考書：界面コロイド化学の基礎 講談社 北原文雄 著

[評価方法・基準] 理解度確認テストの成績をメインに、講義の中で課したレポート(全体で5回程度)の成績を加味して評価します。

[関連科目] 無機化学 II

[備考] この講義は配布資料を中心にして行う。予習はプリントを使用して各自講義前にプリントでは理解しにくい場所を確認しておくこと。

授業科目名：特許法概論  
 科目英訳名：Introduction of Patent Law  
 担当教員：(栗原 浩之)  
 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：T1M131001  
 講義室：工 2 号棟 202 教室

## 科目区分

2011 年入学生：専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

## [授業の方法] 講義

[授業概要] 知的所有権、特に特許法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] 学部が社会に出て必要となる知的所有権、特に特許法についての知識について解説する。プロパテントと呼ばれる時代背景に触れながら、企業での知財活動に関する情報を多く取り入れて説明する。また、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説も行う。以上の講義を経て、知的所有権について理解することを目的とし、実際に所有権という観点に基づいて物事を理解できるようになる。さらに、特許について調べることができるようになる。

[授業計画・授業内容] プリントを元に講義を進める。各講義題目にある用語について事前に調べて講義に臨むこと。また、講義後には配布された資料を再読し不明な点がないことを確認すること。

1. 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 ]
2. 特許制度の目的、しくみ
3. 特許出願から特許となるまで手続
4. 特許を受けることができる発明、特許性の判断 1
5. 特許を受けることができる発明、特許性の判断 2
6. 公報の読み方、公知発明～権利侵害、技術的範囲
7. 特許調査、特許の利用
8. 知的財産権の活用と企業の取り組み、研究員の心構え
9. 実用新案、意匠、商標、著作権
10. 外国出願について 1
11. 外国出願について 2
12. 発明から特許出願
13. 出願～特許化までの手続
14. 発明の実施と権利侵害
15. 特許法まとめ、試験

[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] 出席と試験の結果により評価する。出席点 40 点、試験 60 点。特に試験において、所有権および特許法についての理解度を確認する。

[備考] ナノサイエンス学科 4 年生対象科目

授業科目名：物理化学 III  
 科目英訳名：Physical Chemistry III  
 担当教員：笹沼 裕二  
 単位数：2.0 単位  
 開講時限等：3 年前期月曜 5 限  
 授業コード：T1M133001  
 講義室：工 5 号棟 204 教室

## 科目区分

2011 年入学生：専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 講義・演習

[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;(単位の認定に関しては学生本人の所属学科の指定に従う。)

[授業概要] ミクロカノニカル、カノニカル、グランドカノニカルアンサンブル系の平衡論的統計熱力学の基礎を講義し、演習を課する。

[目的・目標] 受講生が熱力学を分子論的に理解することを目的とする。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表し、分配関数と内部エネルギー、エントロピー、自由エネルギー、化学ポテンシャルなどの熱力学諸量との関係を把握することで、古典熱力学と量子力学を統合的に理解することを目標とする。

[授業計画・授業内容] 教科書(アトキンス、物理化学下)の第19、16、20章の順序でテキストに沿って講義する。統計熱力学の基礎概念を学んだ後、分子運動の量子力学を分光学との関連で学び、それを統計力学に応用する形式で進める。授業の復習として、毎回テキストの演習問題を宿題に課す。授業後の復習に努めてほしい。

1. 分子状態の分布(配列と重み)
2. 分子状態の分布(分子分配関数)
3. 内部エネルギー
4. 統計エントロピー
5. カノニカルアンサンブル(分配関数と熱力学関数)
6. 前半の総括と理解の確認
7. 量子力学の基礎
8. 分子の回転運動
9. 分子の振動運動
10. 統計熱力学の応用(平均エネルギー)
11. 熱容量と状態方程式
12. 平衡定数の統計力学的な解釈
13. グランドカノニカルアンサンブルの扱い(化学ポテンシャル)
14. ギブスの相律とクラウジウス-クラペイロンの式
15. 計算化学による統計力学の扱い(分子動力学の基礎)

[教科書・参考書] 一般的に、アトキンス物理化学第8版(下)16、17章、東京化学同人、分子運動については、同(上)13章。参考書:長岡洋介、「統計力学」、岩波基礎物理シリーズ7、岩波書店

[評価方法・基準] 「前半の総括と理解の確認」(評価の重み 40%)、「期末試験」(40%)、演習(宿題)(20%)の成績から判定。レポートは原則として次回の授業に提出すること。

[関連科目] 物理化学 I、物理学 DI、物理学 DI 演習、物理学 EI

[履修要件] 普遍教育科目の数学、物理化学 I、物理学 DI、物理学 DI 演習、物理学 EI が履修済みであることが望ましい。

[備考] 統計熱力学は「物理化学 I」等で学んだマクロスコピックな古典熱力学を分子論的に解釈するもので、化学現象の精確な理解には必須な知識である。

T1M134001

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

担当教員: 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: T1M134001

講義室: 工 5 号棟 204 教室

科目区分

2011 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 130

[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] 化学において、物質の生産あるいは新物質や新反応の創造は最も重要な対象であるが、この中で「触媒」は計り知れないほど大きな役割を果たしている。我々の日常生活に必要な食料、衣料、ガソリンなどの燃料、プラスチックなどの化成品の生産工程あるいは環境保全、電化製品などで多くの「触媒」が使用されている。また、我々の生命そのものが酵素という「触媒」に支えられており、生命の維持にとって触媒作用は不可欠である。本講義では、以上のことを踏まえて、具体例を交えながら詳細に「触媒」について論じる。

[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、環境、バイオ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. 触媒化学の序論：触媒の定義を復習して理解をしておくこと。
2. 物理吸着と化学吸着：それぞれの特徴を復習して理解をしておくこと。
3. 単分子層吸着：Langmuir 型吸着を復習しておくこと。
4. 多分子層吸着：BET 型吸着理論を復習してよく理解しておくこと。
5. 不均一触媒反応：特にポテンシャルエネルギーを復習しておくこと。
6. Langmuir-Hinshelwood 機構と Rideal-Eley 機構：それぞれの機構の違いを復習しておくこと。
7. 均一触媒反応：錯体を使用した反応例、酵素における反応例などを復習しておくこと。
8. 触媒のキャラクタリゼーション：表面分析機器による具体例を復習しておくこと。
9. 触媒のデザインと調製：優れた触媒の調製法について具体例を復習しておくこと。
10. 基本物性と触媒能：電子構造、幾何学的構造と触媒能の関連性を復習しておくこと。
11. 金属触媒：典型的な金属触媒反応を復習しておくこと。
12. 金属酸化物触媒：典型的な金属酸化物触媒反応を復習しておくこと。
13. 酸・塩基触媒：典型的な酸・塩基触媒反応を復習しておくこと。
14. 触媒設計：どのような手順で優れた触媒を作成したらよいかなどを理解すること。
15. まとめ、テスト
16. 重要事項の復習：総復習をすること。

[キーワード] 吸着、触媒能、反応速度、選択率、触媒寿命、活性点、活性錯合体、表面積、細孔

[教科書・参考書] 教科書：「新しい触媒化学」服部英ほか、三共出版など

[評価方法・基準] 小テストおよび宿題 30%、中間試験および期末試験 70%

[履修要件] 物理化学 I を履修済みが望ましい

T1M135001

授業科目名：立体化学

科目英訳名：Stereochemistry

担当教員：赤染 元浩

単位数：2.0 単位

授業コード：T1M135001

開講時限等：3 年後期火曜 3 限

講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分

2011 年入学生：専門選択必修 F20 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース), 専門選択科目 F36 (T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 講義・演習

[授業概要] 有機化学を三次元で理解することは極めて重要である。本講義では、有機分子の構造や反応中間体・遷移状態のもつ立体に重点をおいて立体化学と反応機構から有機化学を解説する。毎回の授業で解説した事項に関連する課題を出し、その十分な自習を求める。また、課題については次の講義で解説を行う。自分の理解が正しいかを確認できるため非常に効果的である。

[目的・目標] 生体分子をはじめとする有機分子はその立体的な三次元構造によって機能を発現する。そのため有機化合物の立体化学を理解し、それを高度に制御して構築することが有機化学の大きな目的のひとつである。一般目標：有機化学 I-IV を学習した後、立体化学から有機化学を再び考えることで、有機化学の理解を深める。達成目標：(1) 有機分子の構造や反応中間体・遷移状態のもつ立体化学と反応機構から有機反応を説明できる。(2) 天然物や医薬品の合成経路からどのような有機反応を用いられているかを分析できる。(3) 授業外学習の課題は主要大学の大学院入試問題をアレンジしたものであり、意欲的に取り組むことで有機化学 I-IV の復習や大学院入試レベル問題が 6 割程度解けることを目標に応用力を身につける。(4) 分子の立体化学に関する分子の構造や立体化学を制御する反応とその反応機構がわかる。

[授業計画・授業内容] 有機化学 I-IV の学習内容をふまえ、特に分子構造や、立体化学や反応選択性に注目した以下の項目にそって学習します。特に有機化学 I-IV やジョーンズの教科書では、複雑になる立体化学の扱いは最小限に留められてします。不足している部分を補いつつ、立体化学の考え方を身につけてもらいます。毎週関連する項目の新しい内容やポイント解説し、大学院入試問題などから選んだ課題問題を宿題に出します。次の授業では、その課題の解説を行いますので自分でチェックすることで、内容の理解を確認してもらいます。授業外学習としての課題では、まず問題のみを見て解答し、分からない問題は教科書と備考欄にあげる参考書を調べて解答するようにして下さい。

1. 立体構造と光学活性：不斉炭素原子により生じる鏡像異性体やジエーステレオマーの理解と Cahn-Ingold-Prelog の順位則による R,S 表記を確認する。不斉炭素原子のないキラリティーを理解させる。授業外学習：演習問題として課題 1 (当日配布) をレポートに解答してくること。
2. 立体配座と配座エネルギー：配座異性体と配座エネルギー、ゴーシュ反発、1,3-ジアキシャル反発の理解を確認する。シクロヘキサン構造を取り上げ、A 値や 1,3-アリルひずみ、アノマー効果を理解させる。授業外学習：演習問題として課題 2 (当日配布) をレポートに解答してくること。
3. 求核置換反応の立体化学：SN1 と SN2 反応の反応機構と立体化学の理解を確認する。比旋光度の定義や計算をもとに、鏡像異性体過剰率の求め方や反応機構、Walden 反転について理解させる。授業外学習：演習問題として課題 3 (当日配布) をレポートに解答してくること。
4. 脱離反応の立体化学：E1 と E2 反応の反応機構と立体化学の理解を確認する。アンチペプラナーの配置と配座異性体の関係から得られる生成物の予測を身につけさせる。Hofmann 脱離における配座の重要性を理解させる。授業外学習：演習問題として課題 4 (当日配布) をレポートに解答してくること。
5. アルケンへの付加反応：アルケンへの反応と反応位置選択性の理解を確認する。二重結合へのヒドロボレーションやカルベンの反応を理解させる。授業外学習：演習問題として課題 5 (当日配布) をレポートに解答してくること。
6. エポキシドの合成と反応：エポキシドの合成法とエポキシドの反応位置選択性の理解を確認する。授業外学習：演習問題として課題 6 (当日配布) をレポートに解答してくること。
7. カルボニル化合物への付加反応の立体化学：Felkin-Anh モデルを用いた立体選択的な付加反応を理解させる。また、アルケン合成としての Wittig 反応の Z 選択性や Horner-Wasworth-Emmons 反応の E 選択性の発現機構について理解させる。授業外学習：演習問題として課題 7 (当日配布) をレポートに解答してくること。
8. カルボニル化合物の位と反応の立体化学：シクロヘキサンオンを例にエノールの位置選択的な生成法について理解させる。また、アルドール反応に重要な Zimmerman-Traxler 遷移状態を解説し、不斉アルドール反応を理解させる。授業外学習：演習問題として課題 8 (当日配布) をレポートに解答してくること。
9. Diels-Alder 反応とペリ環状反応：Diels-Alder 反応の HOMO-LUMO の関係とエンド則の理解を確認する。ペリ環状反応について理解する。授業外学習：演習問題として課題 9 (当日配布) をレポートに解答してくること。
10. 隣接基関与と分子内反応：隣接基関与の反応を取り上げ、生成物の立体化学について理解させる。分子内反応として転位反応を取り上げ立体化学について理解させる。授業外学習：演習問題として課題 10 (当日配布) をレポートに解答してくること。
11. アミンと立体選択的合成：アミンの立体反転について確認し、構造と立体反転エネルギーの関係を理解させる。授業外学習：演習問題として課題 11 (当日配布) をレポートに解答してくること。
12. 速度論的支配と熱力学的支配：速度論的支配と熱力学的支配より生成物が異なる例を用いて、反応座標の共通性を理解させる。授業外学習：演習問題として課題 12 (当日配布) をレポートに解答してくること。
13. 課題 12 の解説と行う。また、これまでの項目で取り上げることができなかった内容の解説を行う。
14. 復習：課題等を通じて学生の弱点とする項目やよく間違える項目について解説をする。
15. 総括とテスト：一連の講義をふり返り、有機化学における立体化学の重要性を再確認する。理解を確認するためのテスト。

[キーワード] 不斉炭素, キラリティー, 立体構造, ラセミ化と光学分割, 反応機構, 分子軌道と立体化学, キラル助剤と立体制御, 天然物合成と逆合成解析

[教科書・参考書] 教科書：ジョーンズ有機化学（上・下）東京化学同人（授業で使用するので必須）。参考書：ウォーレン有機化学（上・下）東京化学同人参考書：基礎有機立体化学 小倉克之・井川正雄訳，化学同人

[評価方法・基準] 試験 70%・課題への取り組み 30%の割合で総合的に判定する。試験では、授業で取り上げた項目やレポート課題で取り組む 70 題の代表的な立体化学に関する事項について、有機反応を立体化学と反応機構から説明できるかを 40 %，天然物や医薬品の逆合成解析できるかを 10%，分子構造や立体化学を制御する反応機構がかけられるかを 50 %程度の割合でその理解を確認する。課題では、授業外学習として十分に時間をかけて、立体構造や反応機構を自ら書いて考えているか、また、分からない場合は教科書を調べるなど積極的に取り組んでいるかを評価する。レポート課題の提出は、授業での自己採点后である。単位を取得するためには、試験と課題の総合評価が 60 点以上あることが必要である。

[関連科目] 有機化学 I-有機化学 IV

[履修要件] 有機化学 I-有機化学 IV を受講し、単位取得していることが授業を理解するうえで最低必要と考えます。

[備考] 「ジョーンズ有機化学（上・下）」は有機化学 I - IV の教科書でもあり、19 章までは履修事項とします。より進んだ学習希望者は、参考書に「ウォーレン有機化学（上・下）東京化学同人」を用いて下さい。ジョーンズを理解した学生には、複雑な立体化学やレベルの高い内容の詳細を発展的に学習できます。辞書的に使うことも可能です。ただし理解不十分な者は混乱と消化不良を招くので注意すること。理解が不十分な学習者は、毎回必ずジョーンズの教科書の関連する単元を事前に一読して、有機化学 I - IV の復習に努めること。

T1M136001

授業科目名：光化学

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名：Photochemistry

担当教員：坂本 昌巳

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年後期金曜 3 限

授業コード：T1M136001

講義室：工 5 号棟 204 教室

## 科目区分

2011 年入学生：専門選択必修 F20（T1M:共生応用化学科，T1M1:共生応用化学科生体関連コース，T1M2:共生応用化学科応用化学コース，T1M3:共生応用化学科環境調和コース），専門選択科目 F36（T1T:画像科学科）

[授業の方法] 講義

[受入人数] 120

[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] 励起分子の性質や挙動を平易に解説する。特にアルケンやカルボニル化合物、芳香族化合物などの基底状態と励起状態での反応を詳しく解説する。代表的な有機化合物の光反応や身の回りの光反応、最新の光技術についても解説する。

[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本的事項についての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光応用技術までを学ぶ。基本的な励起状態とエネルギー失活過程の理解、代表的な有機光反応の例や反応機構を深く理解することを目指す。

[授業計画・授業内容] 以下の授業計画に沿って講義する。前回の授業で出された課題を前もって回答しておくこと。

1. 光化学反応の基礎と光反応の特徴
2. 電子励起と失活の諸過程。
3. 励起分子の性質
4. Woodward-Hoffmann 則
5. 光電子移動反応
6. 光エネルギー移動
7. カルボニル化合物の光化学
8. アルケン、アルキンの光化学，
9. 芳香族化合物の光化学
10. ポリエン、共役不飽和カルボニル化合物の光化学
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、レーザーの原理と工業的応用
14. 光触媒、光化学の実験方法

## 15. 期末試験、最新の光技術、総括

[キーワード] 光化学、励起状態、基底状態、光エネルギー、有機化学、光技術

[教科書・参考書] 光化学(裳華房) 光化学1(丸善)

[評価方法・基準] 概ね次の割合で、総合的に判断する。小テスト(40%)、理解度チェックテスト(20%)、期末試験(40%)。理解度チェックテストと期末試験は本科目の到達目標に掲げられている事項に相当する内容および難易度で出題する。単位を取得するには理解度チェックテストと期末試験を受験し、出席を兼ねた小テストを含めた総合点が60点以上であることが必要である。

[関連科目] 有機化学I~IV、立体化学

[履修要件] 有機化学の基礎を理解していることが望ましい。

T1M137001

授業科目名: 分子生物学入門

科目英訳名: Molecular Biology

担当教員: (河合 剛太)

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年後期火曜 5 限

授業コード: T1M137001

講義室: 工 2 号棟 202 教室

## 科目区分

2011 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1M1:共生応用化学科生体関連コース), 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100

[受講対象] 自学部他学科生 履修可; 物質系および化学系の学生を対象とし、生化学において細胞内反応の素過程の分子科学を学んでいることが望ましい。

[授業概要] 今や生物学は分子レベルで研究する対象となった。本講義では、現代の分子生物学における重要な概念やトピックを、ひとつひとつ分子の言葉で解説してゆく。

[目的・目標] (一般目標) 個体、あるいは種の単位での生物のふるまいを分子の言葉で理解する。また、現代分子生物学が我々の世界観をどう変え、我々の生活をどのように変革した(しうる)かを理解する。(達成目標) (1) 遺伝情報発現の分子メカニズムを理解し、さらにそれに基づく遺伝子操作の基礎について理解する。(2) トランスポゾンやウイルス、あるいは癌、免疫、進化などの重要な生命現象について分子レベルで理解する。

[授業計画・授業内容] 15 回の講義を行う(期末テストを含めて合計 16 回)。基本はパワーポイントを用いての説明であるが、プリントを付加的に用い、適宜視覚に訴えて講義をしたい。なお、講義では積極的に口述筆記を求めてゆく。復習のための演習を 3 回課し、そのすべての提出を前提として期末テスト受験の許可を与える。講義の前半(1~8 回目)において分子生物学の基本概念を説明し、次の 2 回(9、10 回目)でその直接の応用である遺伝子操作の基礎について紹介する。また、後半の最後の 5 回(11~15 回目)においては、重要な生命現象について分子レベルで説明する。これらの講義を通じて、分子生物学という魅力的な学問の本質を理解し、また生命科学の先端に触れてほしい。

1. オリエンテーションおよび遺伝情報の流れ(セントラルドグマ):(準備学習; 特になし)
2. DNA の複製 1 (DNA の構造と歴史の実験):(準備学習; 前回の復習を行っておくこと。)
3. DNA の複製 2 (DNA ポリメラーゼと複製メカニズム):(準備学習; 前回の復習を行っておくこと。)
4. 転写 1 (RNA ポリメラーゼと転写のメカニズム):(準備学習; 前回の復習を行っておくこと。)
5. 転写 2 (転写制御):(準備学習; 前回の復習を行っておくこと。)
6. 転写後プロセッシング:(準備学習; 前回の復習を行っておくこと。および前回配布した演習を回収。)
7. 翻訳 1 (翻訳のメカニズム):(準備学習; 前回の復習を行っておくこと。)
8. 翻訳 2 (翻訳制御):(準備学習; 前回の復習を行っておくこと。)
9. 遺伝子操作の基礎 1 (遺伝子クローニング):(準備学習; 前回の復習を行っておくこと。および前回配布した演習を回収。)
10. 遺伝子操作の基礎 2 (タンパク質の生産):(準備学習; 前回の復習を行っておくこと。)
11. トランスポゾン、ウイルスとガン:(準備学習; 前回の復習を行っておくこと。)
12. 分子免疫学概論:(準備学習; 前回の復習を行っておくこと。)
13. 遺伝子と生体分子の進化:(準備学習; 前回の復習を行っておくこと。)

14. ゲノム科学とシステム生物学：(準備学習；前回の復習を行っておくこと。)  
 15. Non-coding RNA の分子生物学：(準備学習；前回の復習を行っておくこと。)  
 16. 期末試験：(準備学習；前回配布した演習を回収。)

[キーワード] 遺伝情報と進化、免疫学、遺伝子組み換え、ポストゲノム

[教科書・参考書] 参考書として“基礎化学コース 生命科学Ⅱ「遺伝子の働きとその応用」”渡辺公綱、姫野俵太著(丸善株式会社)をあげるが、これにかぎらず、分子生物学の教科書を1冊持っていることが望ましい。

[評価方法・基準] 12回以上の出席を前提とする。期末テストを基礎とする。評点は、授業中に回収する演習(40点)と期末テスト(60点)の合計点数で評価する。分子生物学の基本概念について正確に理解していることを基準とする。

[関連科目] 生体分子の化学、生化学1、生化学2

T1M138001

授業科目名：生物化学工学 科目英訳名：Biochemical Engineering 担当教員：関実 単位数：2.0単位 授業コード：T1M138001	開講時限等：3年後期月曜4限 講義室：工2号棟202教室
--	---------------------------------

科目区分

2011年入学生：専門選択必修 F20 (T1M1:共生応用化学科生体関連コース)，専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科，T1M2:共生応用化学科応用化学コース，T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80名程度

[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] 生化学・細胞工学・医工学等の基礎研究，医薬品・食品等の工業生産，グリーンプロセス，排水・廃棄物処理等の環境バイオテクノロジー，生態系・地球環境の評価・解析など，生物や酵素が関わる反応システムとその関連技術を理解するために必要な基礎的な考え方について学ぶ。本講義は，生物反応あるいは生物プロセスの工学的(定量的)な取り扱いのための基本的な考え方を学ぶものである。「生化学Ⅰ」「生化学Ⅱ」で学修するような生体分子あるいは生物に関する基本的事項の理解があれば，本講の理解も容易ではあるが，このような科目を履修していない学生も受講していることを考慮して，生物反応に関わる基本的な事項も学ぶことができる。反応速度の定量的な取扱い，すなわち「物理化学Ⅱ」「反応工学」「化学工学」などの授業内容を理解していることも本講義の理解を深めるが，これらを受講していなくても，努力すれば最低限の理解はできる。

[目的・目標] 【目的】生化学的・生物学的な反応プロセス(バイオリクター)及び生物生産物の分離プロセス(バイオセパレーション)を対象とし，速度論的概念を基礎にした生物反応システムの解析・設計・計測・制御に関する基本的な考え方を理解すること。【達成目標】?酵素の性質，酵素反応の特徴について理解し，説明できること。?酵素反応速度式について理解し，速度式を導出できること。?酵素反応速度に影響を与える因子とそのメカニズムについて説明できること。?酵素反応がどのように応用されているかを理解し説明できること。?細胞の触媒としての性質を理解し，その応用分野を含めて説明できること。?細胞増殖・代謝反応のモデル化の考え方を理解し，説明できること。?細胞の増殖を定量的に予測できること。?細胞の培養と代謝産物生産を速度論的に説明できること。?生物反応システムにおける移動過程，特に，酸素移動の重要性について理解し，定量的に説明できること。?生物反応装置の形式，操作方法について理解し，説明できること。?生物反応システムにおける計測・制御手法の特徴を理解し説明できること。?バイオ生産物の分離プロセスの特徴を理解し，説明できること。?バイオプロセスのコストを評価するための考え方を理解し，説明できること。

[授業計画・授業内容] 通常の講義に加えて，必要に応じて演習・クイズ・レポート(ホームワーク)などを実践してもらうことにより，理解を深めてもらう。講義内容を纏めたプリントを配布する。第1回～第11回の内容の理解に重点を置くため，講義の理解度等を勘案して，前半部分の講義回数が増える可能性もある。

1. イントロダクション：生物化学工学とは，生物反応の特徴
2. 酵素について：酵素とは，分類と命名法，酵素の性質，酵素反応の特徴
3. 酵素反応の速度論(1)：生物反応の平衡，M-M型反応，反応速度定数，各種の阻害形式
4. 酵素反応の速度論(2)：多基質反応，pH依存性，温度依存性，失活の速度論
5. 酵素反応の応用：工業的な酵素反応，分析・診断技術，固定化酵素，固定化生体触媒
6. 細胞の増殖および反応の速度論(1)：生体触媒としての細胞，細胞増殖のモデル化

7. 細胞の増殖および反応の速度論 ( 2 ): 調和型増殖の速度論, Monod 式, 速度定数の評価法, 回分培養における増殖
8. 細胞の増殖および反応の速度論 ( 3 ): 構造化モデル 基質の消費速度, 代謝産物の生産速度, 収率, 死滅の速度論
9. 生物反応システムにおける輸送現象 ( 1 ): 反応過程と移動過程, 培養系の物質移動過程, 好気培養における酸素移動, 酸素移動速度, 気液物質移動
10. 生物反応システムにおける輸送現象 ( 2 ): 攪拌培養系, 物質移動係数, レオロジー, 熱移動
11. 生物反応システムの設計と解析 ( 1 ): 生物反応装置の形式, 各種の反応操作, 混合過程
12. 生物反応システムの設計と解析 ( 2 ): 連続培養の解析, 大量培養技術, 動植物細胞培養
13. 生物反応システムの計測と制御: センサーの分類, 測定項目, 物理化学センサー, バイオセンサー, 制御手法
14. バイオ生産物の分離プロセス: 遠心分離, 細胞破碎, 膜分離, 沈降分離, 抽出, クロマト分離, 電気泳動, 晶析, 凍結乾燥
15. バイオプロセスの Economics: 概念設計, 固定費, 変動費, コスト評価
16. テスト

[キーワード] 酵素, 酵素反応速度, M-M 式, 反応阻害, 多基質反応, pH 依存性, 温度依存性, 失活速度論, 工業的酵素反応, 固定化酵素, 固定化生体触媒 細胞, 細胞増殖モデル, 調和型増殖, Monod 式, 速度定数, 回分培養, 構造化モデル 基質消費速度, 代謝産物生産速度, 収率, 死滅の速度論, 反応過程と移動過程, 培養系の物質移動, 好気培養, 酸素移動速度, 気液物質移動, 攪拌培養系, 物質移動係数, レオロジー, 熱移動, 生物反応装置, 反応操作, 混合過程, 連続培養, バイオセンサー, 制御手法, バイオ生産物, 遠心分離, 細胞破碎, 膜分離, クロマト分離, 固定費, 変動費, コスト評価

[教科書・参考書] 講義内容に沿ったサブノート形式のプリントを配布する。参考書:「生物反応工学」第3版 山根恒夫著, 産業図書(2002) 参考書:「化学工学」関 実ほか著, 医学評論社(2012)

[評価方法・基準] 【クイズ・課題演習(ホームワーク)】(10-20%) 【テスト】(80-90%) 前者のうち「クイズ」は, 授業中の理解度を確かめ自ら確認してもらうための簡単な課題である。「課題演習」は, 目標を達成するための授業外学習であるので, 自らの力で解答するプロセスが大切である。従って, 課題に丁寧に解答しようと試みているかどうかを評価する。提出期限に遅れた場合には, 遅延の度合いに応じて減点する。テストは目標の達成度合を評価するためのものであるから, 正解率を評価する。両者を合わせた評点が 60 点未満であれば不可である。

[関連科目] 生化学 I, II, 反応工学, 化学工学, 物理化学 II

[備考] 2/3 以上出席すること

T1M139001

授業科目名: 無機構造化学	(千葉工大開放科目)
科目英訳名: Chemistry of Inorganic Materials	
担当教員: 岩館 泰彦	
単位数: 2.0 単位	開講時限等: 3 年前期月曜 3 限
授業コード: T1M139001	講義室: 工 5 号棟 204 教室

#### 科目区分

2011 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1M2:共生応用化学科応用化学コース), 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース, T1T:画像科学科)

[授業の方法] 講義

[受講対象] 科目等履修生 履修可; 共生応用化学科 3 年次学生 (応用化学コース学生は選択必修)

[授業概要] 無機化学 I・II の基礎知識の修得の後に, 無機化学において重要な方法論の一つとして確立している X 線回折論について述べ, その基本概念を理解する。さらに, 近年多用されている XAFS 法の概論まで講義する。

[目的・目標] 物質や材料の特性は, そこに含まれる元素とそれらの結合様式だけでなく, さらにはその結果生じる空間的な配置(構造)や構造単位の集合状態に大きく依存する。学問の分野を問わず構造解析の重要な手法となっている X 線回折法および XAFS 法について理解を深め, 結晶だけでなく非晶質体の構造とその特性の基礎までを学ぶ。

[授業計画・授業内容] 独自資料と必要に応じて OA 機器を利用して動画を見せつつ講義を進め, リポートと単元テストを課すことにより理解度を把握しその向上を図りつつ, 最終的に期末テストにより学習成果を評価する。授業外学習としては, 配布資料の予習・復習を課す。

#### 1. 回折現象の一般論

2. 回折格子
3. X線回折と歴史
4. X線の性質
5. X線と物質の相互作用 (透過・散乱・吸収)
6. 電子によるX線の散乱
7. 原子によるX線の散乱
8. 微結晶によるX線の散乱
9. 回折により求まる化学的・物理的情報の種類と特徴
10. X線回折における実験操作詳論
11. X線の吸収 (線吸収係数・質量吸収係数)
12. XAFS法の原理
13. XAFS法の応用
14. 非晶質体の構造 (概論) と特性の概論
15. 非晶質体の物理化学的特性 (概論)
16. 期末試験

[キーワード] 回折論と歴史, X線の性質, X線の散乱と吸収, X線回折実験操作, XAFS法, 非晶質体の構造と特性  
 [教科書・参考書] 教科書: なし, 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, 内田老鶴圃 (1998); 太田俊明 (編), X線吸収分光法 XAFS とその応用, アイピーシー (2002)

[評価方法・基準] 単元テスト (20%)・期末テスト (40%) をもとに, リポート点 (40%) を加味して総合的に評価する。試験時に不正行為のあった場合は, 単位取得を認めない。レポートの提出期限は, 期末テスト実施 1 週間前とする。

[関連科目] 基礎化学 A, 無機化学 I・II

[履修要件] 基礎化学 A(必修) と無機化学 I(必修) を受講した上に, 無機化学 II を受講していることが望まれる。

[備考] ・オフィスアワー: 前期・月曜日・17:40- (要 メール予約), 場所: 工学部 1 号棟 217 室

T1M140001

授業科目名: セラミックス化学  
 科目英訳名: Ceramics Chemistry  
 担当教員: 掛川 一幸  
 単位数: 2.0 単位  
 授業コード: T1M140001

〔専門科目共通化科目〕

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

2011 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1M2:共生応用化学科応用化学コース), 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[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

[授業概要] セラミックス全般を解説した上で, セラミックスを構造面、製造面、化学的面、物理的面などから考察する。これらを基盤として, セラミックス材料が理解できるように教授する。

[目的・目標] 目的: セラミックス化学に関する基礎知識を身につける。 達成目標: 1. セラミックスの微構造の要素を理解し, それを評価する方法、評価パラメーターを理解できるようにする。(関連する授業週: 1~3 回) 成績評価の重み 20% 2. セラミックスの種々の合成法を知る。(関連する授業週: 4 回) 成績評価の重み 10% 3. 状態図の見方を理解し, 状態図がセラミックスを扱う上で重要な手段となることを理解する。(関連する授業週: 5 回) 成績評価の重み 10% 4. 表面張力、界面張力について知り, セラミックスの挙動に対して, 大きな影響を与えることを知る。(関連する授業週: 6 回) 成績評価の重み 10% 5. セラミックスの成形法と, その特性を決める要素を学ぶ。(関連する授業週: 7 回) 成績評価の重み 5% 6. セラミックスの焼結挙動を決める拡散とそれに大きく関わっている顕官について理解する。(関連する授業週: 8, 9, 10 回) 成績評価の重み 20% 7. 焼結のメカニズムを理解する。(関連する授業週: 11 回) 成績評価の重み 10% 8. セラミックスが発現する機能性とそれを評価するためのパラメーターを理解する。(関連する授業週: 12, 13, 14 回) 成績評価の重み 15%

[授業計画・授業内容] セラミックスは無機材料の中でもっとも重要な材料の一つである。無機化学 I、無機化学 II および固体化学で学んだことを基礎として、実際の材料としてのセラミックスを、学術的立場から理解する。書き込み式の授業資料または、小テスト用紙を毎回配布する。これらは、成績評価の対象にする。授業資料は返却するので、復習に用いること。次回以降の小テストに役立つので、全てをファイルしたものを、毎回持参すること。小テストに関し次回の授業で解説する。一部の資料はインターネットにてダウンロードできるようにする。

1. 講義概要、セラミックス概要 : (授業外学習) 指定教科書を用意し、学ぶ内容に目を通しておくこと。
2. セラミックス概要 : (授業外学習) 種々のセラミックスについてインターネットなどでどのように使われているか調べておくこと。
3. セラミックスの構造 : (授業外学習) 教科書 2 章に目を通しておくこと。
4. セラミックスの合成プロセス技術 : (授業外学習) 教科書 3 章に目を通しておくこと。
5. 結晶相の制御 : (授業外学習) 教科書 4.1 節に目を通しておくこと。
6. 相律 : (授業外学習) 化学ポテンシャルについて調べておくこと
7. 表面と界面 : (授業外学習) 教科書 4.2 節に目を通しておくこと。
8. 成型とレオロジー : (授業外学習) 教科書 4.3 節に目を通しておくこと。
9. 欠陥 : (授業外学習) 教科書 4.4 節に目を通しておくこと。
10. 拡散 (1) : (授業外学習) 教科書 4.4, 4.5 節に目を通しておくこと。
11. 拡散 (2) : (授業外学習) 同上
12. 焼結 : (授業外学習) 教科書 4.5 節に目を通しておくこと。
13. 誘電材料、導電材料 : (授業外学習) 教科書 5.1、5.2 節に目を通しておくこと。
14. 磁性材料、光学材料 : (授業外学習) 教科書 5.3, 5.4 節に目を通しておくこと。
15. 構造材料、生体材料 : (授業外学習) 教科書 5.6, 5.7 節に目を通しておくこと。
16. 期末試験 (必要な場合のみ)

[キーワード] セラミックス、粉末合成、焼結、電気特性、機械特性

[教科書・参考書] 掛川他、機能性セラミックス化学、朝倉書店 ISBN4-254-25585-3

[評価方法・基準] 各回に提出する書き込み資料により評価する。絶対に理解すべき最低限の事柄 60 点、履修により理解すべき事柄 20 点、深く理解していれば解ける事柄 20 点。履修した事柄の応用力 10 点。期末試験は特別に要する場合のみ行う。

[関連科目] 無機化学 I, 無機化学 II, 固体化学

[履修要件] 固体化学を修得済みであることが望ましい

[備考] 各回に提出用資料を配付する。書き込んで提出する。これにより成績評価を行う。同じ内容のものは、授業前日までに下記にアップロードする。必要な学生はダウンロードされたい。

<http://chem.tf.chiba-u.jp/~kake/Lecture/scinf.pdf>

T1M141101

授業科目名：高分子合成

(千葉工大開放科目)

科目英訳名：Polymer Synthesis

担当教員：谷口 竜王

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：T1M141101

講義室：工 5 号棟 204 教室

科目区分

2011 年入学生：専門選択必修 F20 (T1M3:共生応用化学科環境調和コース), 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース)

[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。また、近年環境問題から注目されている生分解性高分子など環境にやさしい高分子についても紹介する。

[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, その反応機構を理解し, 環境にやさしい高分子・合成法に対する知識を深める。(i) 各種高分子合成法を説明できる。(ii) 各種高分子合成法により得られる高分子の構造と機能との関連性を指摘できる。(iii) 構造が制御された高分子材料の開発に寄与できる。(iv) 環境に適合する高分子材料の設計指針の確立に活用できる。(v) 高分子材料の研究動向に協調できる。

## [授業計画・授業内容]

1. 高分子の特徴と分類, 分子量 必要な準備学習: 「高分子化学」の復習をしておくこと。分子量について予習しておくこと。
2. 高分子合成の概要 連鎖重合, 逐次重合 必要な準備学習: 高分子合成の分類について予習しておくこと。
3. ラジカル重合 (1) 開始反応, 生長反応 必要な準備学習: ラジカル反応について予習しておくこと。
4. ラジカル重合 (2) 停止反応, 連鎖移動反応 必要な準備学習: 第 3 回の授業を復習しておくこと。
5. ラジカル重合 (3) 重合速度, 重合度 必要な準備学習: 教科書, 参考書, および共生応用化学実験教科書 4-2-1 を読み, 予習しておくこと。
6. ラジカル重合 (4) 共重合, モノマー反応性比, Q-e 理論 必要な準備学習: 共重合組成曲線について予習しておくこと。
7. アニオン重合 必要な準備学習: リビング重合について予習しておくこと
8. カチオン重合 必要な準備学習: 第 7 回の講義内容を復習しておくこと。
9. 遷移金属触媒重合 Ziegler-Natta 触媒 必要な準備学習: ポリオレフィンについて予習しておくこと。
10. 開環重合 必要な準備学習: 第 3, 7, 8 回の講義内容を復習しておくこと。
11. 重縮合 (1) 反応度と重合度 必要な準備学習: カルボン酸とアルコールおよびアミンとの反応について予習しておくこと。
12. 重縮合 (2) ポリアミド, ポリエステル, ポリイミド 必要な準備学習: エンジニアリングプラスチックについて予習しておくこと。
13. 重付加, 付加縮合 ポリウレタン, フェノール樹脂 必要な準備学習: 教科書, 参考書, および共生応用化学実験教科書 4-1 を読み, 予習しておくこと。
14. 生分解性高分子 必要な準備学習: バイオマス, プラスチックのリサイクルについて予習しておくこと。
15. 総括 必要な準備学習: これまでの講義内容を復習しておくこと。
16. 期末試験 必要な準備学習: これまでの講義の内容を復習しておくこと。

[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, 環境にやさしい重合法

[教科書・参考書] [教科書] ベーシックマスター 高分子化学, 西久保忠臣編(オーム社)[参考書] 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), 改訂 高分子合成の化学, 大津隆行著(化学同人), 基礎高分子科学, 高分子学会編,(東京化学同人) 工学系基礎教材: ポリマーサイエンス・高分子合成(1)(2)(財)放送大学教育振興会

[評価方法・基準] 試験で 80%、講義終了前に行う小テストおよび課題として提出を義務づけるレポートで 20% で評価し、60 点以上を合格とする。特別な理由がない限り、提出期限後にレポートは受理しない。

[関連科目] 高分子化学, 生体高分子化学

[備考] 高分子化学を履修していることが望ましい。

T1M142001

授業科目名: 有機工業化学

科目英訳名: Industrial Organic Chemistry

担当教員: (佐藤 俊夫), (阿部 真二), (木田 真理子), (伊崎 健晴), (山本 昭彦), (鎌田 和祥)

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年前期金曜 5 限

授業コード: T1M142001

講義室: 工 5 号棟 204 教室

## 科目区分

2011 年入学生: 専門選択科目 F36 (T1M: 共生応用化学科, T1M1: 共生応用化学科生体関連コース, T1M2: 共生応用化学科応用化学コース, T1M3: 共生応用化学科環境調和コース, T1T: 画像科学科)

[授業の方法] 講義

[授業概要] 日本を代表する総合化学会社である三井化学(株)の方が講師となり、日本の石油化学工業や高分子化学工業やその分野における企業の生産活動、研究開発さらに安全・環境対策の実際について多面的に紹介する。化学会社の生産、研究、安全管理など、それぞれの担当者から実際の仕事の話も聞ける貴重な機会である。

[目的・目標] 目的：専門基礎や必修科目の多くを学び終え、専門性が高くなるカリキュラム後半の5セメにおいて、将来多くの学生の進路となる日本の化学産業界について、企業で生産活動や研究活動に従事する講師が化学工業の実際を説明する。石油化学工業や高分子化学工業を中心とする化学産業の概要を理解するとともに、卒業後の進路を考えた今後学習計画へも総合的に役立てる。達成目標：?石油化学工業や高分子化学工業を中心とする化学産業の概要を説明できる。?化学産業をとりまく経済情勢、社会環境を下に企業が行う研究開発および生産活動の考え方を理解できる。?注目される新素材およびその開発動向を学び、自分の考えを述べることができる。?化学工業の実際の問題をとりあげ、グループ討議やディベートに参加できる。

[授業計画・授業内容] 以下の15回の講義を行う。授業外学習（窓口教員の赤染が講義をより効果的に理解するために取り組むべき予習内容を挙げました。講師の先生から指示ではありませんのでご注意ください）：第1-3回の予習：石油化学工業協会のHPで日本の石油化学工業・石油化学コンビナートについて予習する。また、その会員企業のリンクHPから三井化学を含む化学系企業数社について石油化学コンビナートとの関連を調べる。第4-5回の予習：有機化学の講義で学んだベンゼン・トルエン・キシレン等の性質及びそれらを酸化して得られる化合物（フタル酸等）について復習すること。第6-8回の予習：三井化学のHPにある事業・製品の項目で製品用途の紹介を中心に調べ、高分子材料がどのように生活に利用されているかを考えること。第9-12回の予習として：三井化学のHPにある研究・技術の項目で研究開発方針を中心に、どのような研究が行われているか調べる。第13-14回の予習として：三井化学のHPにあるCSR（環境・社会）の項目から企業の社会的責任としてどのような取り組みが行われているかを調べる。

1. 石油化学工業1：化学工業の歴史と石油化学工業の概況について理解する。（担当：松栄）
2. 石油化学工業2：石油化学コンビナート（担当：松栄）
3. 石油化学工業3：石油精製とナフサ分解（担当：松栄）
4. 芳香族の化学工業1：芳香族の製造とフェノールチェーン（担当：山崎）
5. 芳香族の化学工業2：ポリエステルチェーン（担当：木田）
6. 高分子化学工業1：合成樹脂の概要（製法，成型法，用途）（担当：山本）
7. 高分子化学工業2：ポリオレフィンの製造技術I（担当：山本）
8. 高分子化学工業3：ポリオレフィンの製造技術II（担当：山本）
9. 新素材1：新素材の概況（担当：伊崎）
10. 新素材2：生分解性プラスチック（担当：伊崎）
11. 新素材3：新素材の開発状況（担当：伊崎）
12. 新素材4：最先端技術の紹介（担当：伊崎）
13. 安全・環境問題1：化学産業における法的規制（担当：鎌田）
14. 安全・環境問題2：最近の環境問題と化学産業の取組み（担当：鎌田）
15. 化学工業の実際：化学技術者の実務（グループ討議）（担当：山本）

[キーワード] 化学産業，化学工業，石油化学コンビナート，総合化学企業，研究開発，安全・環境問題

[教科書・参考書] 授業において、独自に作成したプリントを配布し、使用する。

[評価方法・基準] レポート70%程度、出席状況（グループ討議などを含む）30%程度。レポートは、各講師が最終講義時に課題を提示します。主な内容は、授業で解説する石油化学工業や高分子化学工業を中心とした化学産業の概要、企業が行う研究開発および生産活動、注目される新素材およびその開発動向、安全・環境対策などについて理解したかを確認するものです。さらに発展的な問題提起や解決の意見を求める内容を加えたレポート課題で評価します。

[関連科目] 安全工学，化学工学基礎，高分子化学，工学倫理

T1M145001

授業科目名：インターンシップ I

科目英訳名：Internship I

担当教員：斎藤 恭一，矢貝 史樹

単位数：1.0 単位

開講時限等：3 年通期集中

授業コード：T1M145001

講義室：

科目区分

2011 年入学生：専門選択科目 F36（T1M:共生応用化学科，T1M1:共生応用化学科生体関連コース，T1M2:共生応用化学科応用化学コース，T1M3:共生応用化学科環境調和コース）

[授業の方法] 実習

[受入人数] 若干名

[目的・目標] 目的：共生応用化学科で開講している講義・実験・実習で学んだ事項について、実際の産業界において実習を行うことを目的としている。目標：学習内容が現実とどのように対応しているのか、仕事の内容と学問の関係について理解し、仕事の内容や方法などについて実体験で理解を深める。

[授業計画・授業内容] 産業界において共生応用化学科出の講義や実験などの科目に関係する事業内容について実習を行う。

[評価方法・基準] 本人のレポート提出と受け入れ企業の評価を加味して評価する。

[備考] インターンシップ実施先は各自が企業等の公募に応募するなどして見つけること。

T1M146001

授業科目名： インターンシップ II

科目英訳名： Internship II

担当教員： 斎藤 恭一, 矢貝 史樹

単位数： 2.0 単位

授業コード： T1M146001

開講時限等： 3 年通期集中

講義室：

科目区分

2011 年入学生： 専門選択科目 F36 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 実習

[目的・目標] 目的：共生応用化学科で開講している講義・実験・実習で学んだ事項について、実際の産業界において実習を行うことを目的としている。目標：学習内容が現実とどのように対応しているのか、仕事の内容と学問の関係について理解し、仕事の内容や方法などについて実体験で理解を深める。

[授業計画・授業内容] 産業界において共生応用化学科での講義や実験などの科目に関する事業内容について実習を行う。

[評価方法・基準] 本人のレポート提出と受け入れ企業の評価を加味して成績をつける。

[備考] インターンシップ実施先は希望者各自が企業等の公募に応募するなどして見つけること。

T1M147001

授業科目名： 分析化学実験

科目英訳名： Experiment in Analytical Chemistry

担当教員： 藤浪 眞紀

単位数： 1.0 単位

授業コード： T1M147001, T1M147002

開講時限等： 2 年前期月曜 3,4 限隔週 2,4

講義室： 総 E 化学実験室

科目区分

2012 年入学生： 専門必修 F10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 実験

[受入人数] 60 名

[受講対象] 共生応用化学科学生は必修 (学生証番号が奇数の学生用)

[授業概要] 化学実験の基本である滴定操作, 分離操作, 沈殿調製を分析化学実験を通して学ぶ。分析対象は, 金属イオン, 陰イオン, 有機物と多岐にわたることによりそれぞれの溶液中での化学状態が実験によって理解できるように構成されている。

[目的・目標] 基礎的な化学実験操作, 安全な実験操作を基本的な分析化学実験を通じて学ぶ。さらには, 実験により分析原理を体験し, その化学を学ぶことを目的とする。またレポートの作成法についても習得する。

[授業計画・授業内容] 実験の最初に 30 分程度実験講義を行った後, 実験を行う。あらかじめ実験テキストの担当回の解説や実験手順を十分に予習しておくこと。毎回の実験後には教員との試問を実施し, そのチェックによってその回の実験が終了する。

1. 実験概略および実験器具の使用法 実験テキストの 5 . 概要, 6 . pH の重要性, 7 . 実験器具および基本操作を熟読し, 十分に予習しておくこと。
2. 薄層クロマトグラフィー (有機化合物の分離) 実験テキストを熟読し, 結果などを予想しておくこと。また下記参考書の該当部分を熟読し, 理解しておくこと。

3. 有機化合物の抽出と定性分析 ) 実験テキストを熟読し、結果などを予想しておくこと。また下記参考書の該当部分を熟読し、理解しておくこと。
4. 陽イオンの定性分析 ) 実験テキストを熟読し、結果などを予想しておくこと。また下記参考書の該当部分を熟読し、理解しておくこと。
5. 沈殿滴定 (塩化物イオンの定量) ) 実験テキストを熟読し、結果などを予想しておくこと。また下記参考書の該当部分を熟読し、理解しておくこと。
6. 酸化還元滴定 (化学的酸素要求量の測定) ) 実験テキストを熟読し、結果などを予想しておくこと。また下記参考書の該当部分を熟読し、理解しておくこと。
7. 固相抽出とキレート滴定 (金属イオンの分離と定量) ) 実験テキストを熟読し、結果などを予想しておくこと。また下記参考書の該当部分を熟読し、理解しておくこと。

[キーワード] 分析化学, 溶液化学

[教科書・参考書] 実験テキストを頒布するので、実験初日前に必ず購入し、予習をしておくこと。参考書として、基礎から理解する化学3「分析化学」藤浪真紀ら著(みみずく舎)(分析化学Iで使用)。

[評価方法・基準] 実験の実施、実験ノート作成および試問を毎回行い、期日までにレポートを提出することが単位取得の必要条件である。評価はレポートにより行う。

[関連科目] 分析化学I

[備考] 学生証番号が奇数の学生用。4月22日3限に総合校舎E棟化学基礎実験室に集合すること。

T1M147003

授業科目名: 分析化学実験	
科目英訳名: Experiment in Analytical Chemistry	
担当教員: 藤浪 真紀	
単位数: 1.0 単位	開講時限等: 2 年前期月曜 3,4 限隔週 1,3
授業コード: T1M147003, T1M147004	講義室: 総 E 化学実験室

科目区分

2012 年入学生: 専門必修 F10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 実験

[受入人数] 60 名

[受講対象] 共生応用化学科学生は必修 (学生証番号が偶数の学生用)

[授業概要] 化学実験の基本である滴定操作, 分離操作, 沈殿調製を分析化学実験を通して学ぶ。分析対象は, 金属イオン, 陰イオン, 有機物と多岐にわたることによりそれぞれの溶液中での化学状態が実験によって理解できるように構成されている。

[目的・目標] 基礎的な化学実験操作, 安全な実験操作を基本的な分析化学実験を通じて学ぶ。さらには, 実験により分析原理を体験し, その化学を学ぶことを目的とする。またレポートの作成法についても習得する。

[授業計画・授業内容] 実験の最初に 30 分程度実験講義を行った後, 実験を行う。あらかじめ実験テキストの担当回の解説や実験手順を十分に予習しておくこと。毎回の実験後には教員との試問を実施し, そのチェックによってその回の実験が終了する。

1. 実験概略および実験器具の使用法 実験テキストの 5 . 概要, 6 . pH の重要性, 7 . 実験器具および基本操作を熟読し, 十分に予習をしておくこと。
2. 薄層クロマトグラフィー (有機化合物の分離) ) 実験テキストを熟読し, 結果などを予想しておくこと。また下記参考書の該当部分を熟読し, 理解しておくこと。
3. 有機化合物の抽出と定性分析 ) 実験テキストを熟読し, 結果などを予想しておくこと。また下記参考書の該当部分を熟読し, 理解しておくこと。
4. 陽イオンの定性分析 ) 実験テキストを熟読し, 結果などを予想しておくこと。また下記参考書の該当部分を熟読し, 理解しておくこと。
5. 沈殿滴定 (塩化物イオンの定量) ) 実験テキストを熟読し, 結果などを予想しておくこと。また下記参考書の該当部分を熟読し, 理解しておくこと。
6. 酸化還元滴定 (化学的酸素要求量の測定) ) 実験テキストを熟読し, 結果などを予想しておくこと。また下記参考書の該当部分を熟読し, 理解しておくこと。

7. 固相抽出とキレート滴定（金属イオンの分離と定量） 実験テキストを熟読し、結果などを予想しておくこと。また下記参考書の該当部分を熟読し、理解しておくこと。

[キーワード] 分析化学, 溶液化学

[教科書・参考書] 実験テキストを頒布するので、実験初日前までに必ず購入し、十分に予習をしておくこと。参考書として、基礎から理解する化学3「分析化学」藤浪真紀ら著（みみずく舎）（分析化学Iで使用）。

[評価方法・基準] 実験の実施、実験ノート作成および試問を毎回行い、期日までにレポートを提出することが単位取得の必要条件である。評価はレポートにより行う。

[関連科目] 分析化学 I

[備考] 学生証番号が偶数の学生用。4月15日3限に総合校舎E棟化学基礎実験室に集合すること。

T1M148001

授業科目名： 共生応用化学実験 科目英訳名： Laboratory Work on Applied Chemistry and Biotechnology 担当教員： 各教員 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 講義室： 工5号棟 105 教室 授業コード： T1M148001, T1M148002, T1M148003, T1M148004, T1M148005, T1M148006
---

科目区分

2011 年入学生: 専門必修 F10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 実験

[受入人数] 120 名

[受講対象] 共生応用化学科 3 年生

[授業概要] 無機分析化学・物理化学・有機化学・高分子化学の各実験をグループに分かれて行う。

[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、注意深い洞察力、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。また実験を行うにあたっての安全への配慮および実験廃棄物の処理や防災に関する知識も実践的に身につける。以上のことより、化学者として必要な基礎知識や実験操作、報告書の作成方法を習得することを目的とし、それらを実際に利用することができるようになる。また、実験を通して考察する力を身に付け、様々な事象について理解し、説明できるようになる。

[授業計画・授業内容] 各実験の内容は「共生応用化学実験指針」を参照すること。事前にテキストを精読し、必要な語句や薬品について調べること。実験終了後はレポートを作成して提出すること。

[教科書・参考書] 共生応用化学実験指針

[評価方法・基準] 出席・実験態度・レポートの内容によって評価する。出席とレポート提出を重視する。原則的に、全てのレポートを提出していない場合、単位取得対象者とならない。

[履修要件] (1) 卒業に必要な単位を 76 単位以上取得していること。(2) 分析化学実験と化学基礎実験の単位を取得していること。

T1M148007

授業科目名： 共生応用化学実験 科目英訳名： Laboratory Work on Applied Chemistry and Biotechnology 担当教員： 斎藤 恭一, 矢貝 史樹 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 講義室：
---

科目区分

2011 年入学生: 専門必修 F10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 実験

[受入人数] 120 名

[授業概要] 無機分析化学・物理化学・有機化学・高分子化学の各実験をグループに分かれて行う。

[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、注意深い洞察力、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。また実験を行うにあたっての安全への配慮および実験廃棄物の処理や防災に関する知識も実践的に身につける。以上のことより、化学者として必要な基礎知識や実験操作、報告書の作成方法を習得することを目的とし、それらを実際に利用することができるようになる。また、実験を通して考察する力を身に付け、様々な事象について理解し、説明できるようになる。

[授業計画・授業内容] 各実験の内容は「共生応用化学実験指針」を参照すること。事前にテキストを精読し、必要な語句や薬品について調べること。実験終了後はレポートを作成して提出すること。

[教科書・参考書] 共生応用化学実験指針

[評価方法・基準] 出席・実験態度・レポートの内容によって評価する。出席とレポート提出を重視する。原則的に、全てのレポートを提出していない場合、単位取得対象者とならない。

[履修要件] 分析化学実験と化学基礎実験の単位を取得していること。

T1M149001

授業科目名：セミナー I

科目英訳名：Seminar I

担当教員：斎藤 恭一、矢貝 史樹

単位数：1.0 単位

授業コード：T1M149001

開講時限等：3 年後期火曜 4 限

講義室：工 1 号棟 3 階視聴覚教室, 工 2 号棟 101 教室, 工 5 号棟 104 教室, 工 5 号棟 105 教室, 工 5 号棟 204 教室, 各研究室

#### 科目区分

2011 年入学生: 専門必修 F10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[授業の方法] 演習

[受講対象] 共生応用化学科 3 年生

[授業概要] 各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 76 単位以上取得していること。(2) 分析化学実験と化学基礎実験の単位を取得していること。

T1M152001

授業科目名：化学英語 I

科目英訳名：English Technical Communication I

担当教員：斎藤 恭一

単位数：2.0 単位

授業コード：T1M152001

開講時限等：2 年前期金曜 2 限

講義室：工 2 号棟 202 教室

#### 科目区分

2012 年入学生: 専門必修 F10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

[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; 共生応用化学科学生は必修

[授業概要] 理系の英文を「簡潔に、正確に、具体的に」書けるようになることを最終目標としています。書けるようになって初めて、「深く」読めるようになります。また、英文を書く力は、日本語を書く力を越えることはないの、日本語による理系の作文力も高める工夫をしています。

[目的・目標] 理系の英文を読み書きするには、“四つの法”(単語法, 文章法, 段落法, 論文法)を習得することが有効です。この授業では, 単語法と文章法の基本を扱います。3 大品詞(名詞, 動詞, 前置詞)そして5 肝英文法をノーベル賞クラスの論文(中村修二, 田中耕一, 白川英樹の3 氏の論文)の読解を通して学びます。この授業を受けることによって、「理系での仕事には通用しない受験の英語」と「理系での仕事に通用する英語」を区別できるようになります。

[授業計画・授業内容] 各回のはじめの15 分間にボキャブラリー・ビルディングのために, 理系英単語の小テストを実施します。その他の事柄については, 予習よりも復習が大切です。

1. 理系英語の特徴と必要性 その1: 理系英語でのカタカナ英語の間違いに気づく。・必要な準備学習: 英和辞典を用意し, 使い方を学んでおくこと。
2. 理系英語の特徴と必要性 その2: 理系でめざす英文のスタイル, 3 C (Concise, Correct, Concrete) を覚える。・必要な準備学習: 前回配布のプリント中の英単語の意味を調べておくこと。
3. 強力動詞 その1: 理系の英語で役立つ50 個の強力動詞を10 個, 英文を通して学ぶ。その英文の解析を行う。また, 関連語を覚える。・必要な準備学習: これまでの回の内容を徹底的に復習しておくこと。
4. 強力動詞 その2: 同上。・必要な準備学習: これまでの回の内容を徹底的に復習しておくこと。
5. 強力動詞 その3: 同上。・必要な準備学習: これまでの回の内容を徹底的に復習しておくこと。
6. 強力動詞 その4: 同上。・必要な準備学習: これまでの回の内容を徹底的に復習しておくこと。
7. 強力動詞 その5: 同上。・必要な準備学習: これまでの回の内容を徹底的に復習しておくこと。
8. 前置詞 その1: 中村修二論文(全3 ページ)に登場する前置詞の使い方を学習する。・必要な準備学習: これまでの回の内容を徹底的に復習しておくこと。
9. 前置詞 その2: 田中耕一論文(全3 ページ)に登場する前置詞の使い方を学習する。・必要な準備学習: これまでの回の内容を繰り返して復習しておくこと。
10. 前置詞 その3: 白川英樹論文(全4 ページ)に登場する前置詞の使い方を学習する。・必要な準備学習: これまでの回の内容を繰り返して復習しておくこと。・必要な準備学習: これまでの回の内容を繰り返して復習しておくこと。
11. 肝英文法 その1: to 不定詞を論文中の英文を通して学習する。・必要な準備学習: これまでの回の内容を繰り返して復習しておくこと。
12. 肝英文法 その2: 並列構造を論文中の英文を通して学習する。・必要な準備学習: これまでの回の内容を, 人に説明できるまで復習しておくこと。
13. 肝英文法 その3: 関係詞を論文中の英文を通して学習する。・必要な準備学習: これまでの回の内容を, 人に説明できるまで復習しておくこと。
14. 肝英文法 その4: 比較表現を論文中の英文を通して学習する。・必要な準備学習: これまでの回の内容を, 人に説明できるまで復習しておくこと。
15. 肝英文法 その5: 文型解析を論文中の英文を通して学習する。・必要な準備学習: これまでの回の内容を, 人に説明できるまで復習しておくこと。
16. 期末テスト

[キーワード] 科学技術, 研究者, 技術者, 理系の英語, 3 大品詞, 5 肝英文法, ノーベル賞

[教科書・参考書] [教科書] ノーベル賞クラスの論文で学ぶ理系英語の最強リーディング術(アルク), りけ単40 日間トレーニング(アルク)

[評価方法・基準] 毎回の小テスト(30%), 中間テスト(30%), そして期末テスト(40%)を合算して評価します

[関連科目] 理系の作文とプレゼンの学習法(普遍教育, 学部1 年生前期, 月曜日3 限), 化学英語2(学部2 年生後期, 金曜日2 限)

[履修要件] 英文法を積極的に学ぶ意欲があること。

T1M153001

授業科目名: 化学英語 II

科目英訳名: English Technical Communication II

担当教員: 斎藤 恭一

単位数: 2.0 単位

授業コード: T1M153001

開講時限等: 2 年後期金曜 2 限

講義室: 工 2 号棟 202 教室

科目区分

2012 年入学生: 専門選択必修 F20 (T1M: 共生応用化学科, T1M1: 共生応用化学科生体関連コース, T1M2: 共生応用化学科応用化学コース, T1M3: 共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 講義・演習

[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] 理系の英文を「簡潔に、正確に、具体的に」書けるようになることを最終目標にしています。書けるようになって初めて、「深く」読めるようになります。また、英文を書く力は、日本語を書く力を越えることはないので、日本語による理系の作文力も高める工夫をしています。化学英語 1 の内容をさらに進め、深める授業をします。

[目的・目標] 理系の英文を読み書きするには“ 四つの法 ”( 単語法, 文章法, 段落法, 論文法 ) を習得することが必要です。この授業では、段落法と論文法の基本を扱います。その後、工業英検 3 級問題集を通して学びます。受講者全員が工業英検 3 級を合格する力をつけること、さらにはその中から全国 1 位が出ることを目標とします。2009 年度、2010 年度と 2 年間連続して、文部科学省後援「工業英検 3 級」試験で、この講義を受けた学生がそれぞれ全国 1 位となり、文部科学大臣賞を受賞しています。この講義を受けることによって「理系の英文を書く」心構えをもつことができるようになります。

[授業計画・授業内容] 各回のはじめの 15 分間に前回の内容 ( 英作文 ) の復習のために、小テストを実施します。その他の事柄については、化学英語 1 と同様、予習よりも復習が大切です。

1. 理系英語での四つの法：化学英語 1 のおさらいと化学英語 2 の内容を説明する。・必要な準備学習：化学英語 1 の内容を復習しておくこと。
2. 段落法 その 1：段落の作り方を学ぶ・必要な準備学習：段落を一つ、自分で作成しておくこと。
3. 段落法 その 2：段落での“ 流れるキーワード ”と“ 流れコンシャス語 ”を説明する・必要な準備学習：これまでの回の内容を徹底的に復習しておくこと。
4. 工業英検 3 級 その 1：第 80 回試験の英作文問題の英文を解析する。・必要な準備学習：これまでの回の内容を徹底的に復習しておくこと。
5. 工業英検 3 級 その 2：第 79 回試験の英作文問題の英文を解析する。・必要な準備学習：これまでの回の内容を徹底的に復習しておくこと。
6. 工業英検 3 級 その 3：第 77 回試験の英作文問題の英文を解析する。・必要な準備学習：これまでの回の内容を完全に復習しておくこと。
7. 工業英検 3 級 その 4：第 75 回試験の英作文問題の英文を解析する。・必要な準備学習：これまでの回の内容を完全に復習しておくこと。
8. 工業英検 3 級 その 5：第 74 回試験の英作文問題の英文を解析する。・必要な準備学習：これまでの回の内容を完全に復習しておくこと。
9. 工業英検 3 級 その 6：第 73 回試験の英作文問題の英文を解析する。・必要な準備学習：これまでの回の内容を繰り返して復習しておくこと。
10. 工業英検 3 級 その 7：第 71 回試験の英作文問題の英文を解析する。・必要な準備学習：これまでの回の内容を繰り返して復習しておくこと。・必要な準備学習：これまでの回の内容を繰り返し復習しておくこと。
11. 工業英検 3 級 その 8：第 70 回試験の英作文問題の英文を解析する。・必要な準備学習：これまでの回の内容を繰り返し復習しておくこと。
12. 工業英検 3 級 その 9：第 68 回試験の英作文問題の英文を解析する。・必要な準備学習：これまでの回の内容を、真剣に復習しておくこと。
13. 工業英検 3 級 その 10：第 67 回試験の英作文問題の英文を解析する。・必要な準備学習：これまでの回の内容を、真剣に復習しておくこと。
14. 理系の日本語作文 その 1：日本語作文での単語法と文章法について演習問題を解く。・必要な準備学習：これまでの回の内容を、真剣に復習しておくこと。
15. 理系の日本語作文 その 2：日本語作文での段落法と論文法について演習問題を解く。・必要な準備学習：これまでの回の内容を、最後の機会なので復習しておくこと。
16. テスト

[キーワード] 科学技術, 研究者, 技術者, 理系の英語, 段落法, 論文法, 工業英語検定

[教科書・参考書] [参考書] 2010 年度版工業英検 3 級問題集 ( 日本工業英語協会 ), [参考書] ノーベル賞クラスの論文で学ぶ理系英語の最強リーディング術 ( アルク ), 理系作文の六法全書 ( みみずく舎 )

[評価方法・基準] 毎回の小テスト ( 30 % ), 中間テスト ( 30 % ), そして期末テスト ( 40 % ) を合算して評価します。

[関連科目] 理系の作文とプレゼンの学習法 ( 普遍教育, 学部 1 年生前期, 月曜日 3 限 ), 化学英語 1 ( 学部 2 年生前期, 金曜日 2 限 )

[履修要件] 英文法を積極的に学ぶ意欲があること。日本語の作文を一からやり直す気持ちをもてること。

授業科目名：エネルギー資源工学  
 科目英訳名：Process Engineering in Chemical Resources  
 担当教員：袖澤 利昭  
 単位数：2.0 単位  
 開講時限等：3 年後期水曜 2 限  
 授業コード：T1M155001  
 講義室：工 2 号棟 202 教室

## 科目区分

2011 年入学生：専門選択必修 F20 ( T1M3:共生応用化学科環境調和コース )，専門選択科目 F36 ( T1M:共生応用化学科，T1M1:共生応用化学科生体関連コース，T1M2:共生応用化学科応用化学コース )

## [授業の方法] 講義

[受入人数] 140 人

[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] 現代の文明社会にとって、エネルギー資源がどれほど重要であるかは、今日の世界で誰一人として知らぬ者はいないであろう。本講義では、石油、天然ガス、石炭、バイオマス、代替エネルギー、太陽エネルギー、新エネルギー、資源循環などの広い分野について最新の資料と情報に基づいて解説する。

[目的・目標] エネルギーの資源、エネルギーの生産、そしてエネルギーの需要に関する科学技術については、万人が多くの知識を持ちたいと願うことであろう。そのような要望に答える目的で、簡潔であるが正しいエネルギー資源事情が理解できるように講義をすすめる。

## [授業計画・授業内容]

1. エネルギー資源の序論：エネルギー資源の分類を復習しておくこと。
2. 石油 (I)：石油の定義および起源、世界の現況などを復習しておくこと。
3. 石油 (II)：具体的な石油製品の生成プロセスなどを復習しておくこと。
4. オイルシェールとタールサンド：起源と世界の現況を復習しておくこと。
5. 天然ガス：起源と世界の現況を復習しておくこと。
6. ハイドロメタン：起源と世界の現況を復習しておくこと。
7. 石炭 (I)：分類、起源、世界の現況などを復習しておくこと。
8. 石炭 (II)：具体的な石炭製品の生成プロセスを復習すること。
9. 新しいエネルギー (水素エネルギーおよび燃料電池)：原理と現況について復習して理解をしておくこと。
10. 新しいエネルギー (風力エネルギー、地熱、海洋エネルギー)：原理と世界の現況について復習をしておくこと。
11. バイオマスエネルギー (I)：バイオマスエタノール、バイオマスディーゼルなどの定義と世界の現況を復習して理解すること。
12. バイオマスエネルギー (II) および MHD 発電：バイオマスなどによる発電プロセスの現況を復習しておくこと。
13. 太陽エネルギー：定義と世界の現況などについて復習しておくこと。
14. 資源循環と省エネルギー：定義と具体的な例を理解すること。
15. まとめ、テスト
16. 重要事項の復習：総復習をすること。

[キーワード] 化石燃料、再生可能エネルギー、新エネルギー、水素エネルギー、太陽エネルギー、資源循環

[教科書・参考書] 毎回、講義に関係した最新の資料を配布、参考書：基礎エネルギー工学 (数理工学社)

[評価方法・基準] 小テストおよびレポート 35%、期末試験 65%

[履修要件] なし

授業科目名：卒業研究  
 科目英訳名：Undergraduate Research  
 担当教員：各教員  
 単位数：8.0 単位  
 開講時限等：4 年通期集中  
 授業コード：T1M156001  
 講義室：

## 科目区分

2010 年入学生: 専門必修 F10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

## [授業の方法]

[目的・目標] 目的: 専門的な研究を行うための基礎的な技能を身につけることを目的とする。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い、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。それと共に研究を実施するために必要な情報などを収集する能力を養い利用することができる。得られた結果を適切に解析できる。卒業研究発表を行うことで、得られた結果や知識を正確に伝えることができる。また、これらの技能を総合的に活用できるようになる。

[授業計画・授業内容] 共生応用化学科カリキュラムにおける総まとめであり、これまでの知識を活用しながら研究を実施する。研究内容については指導教員から指示される。与えられた研究の目的を達成するために、予備調査、実験の実施、結果の解析を行う。適宜学術論文や学術書の精読を推奨する。

[評価方法・基準] 卒業研究への取り組み、卒業研究内容、卒業研究発表、卒業論文等を総合的に判断して評価し、60 点以上を合格とする。

[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) 共生応用化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 113 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「集中講義」の欄から行ってください。

T1M157001

授業科目名: セミナー II 科目英訳名: Seminar II 担当教員: 島津 省吾, 松本 祥治 単位数: 1.0 単位 授業コード: T1M157001	開講時限等: 4 年後期集中 講義室:
--	------------------------

## 科目区分

2010 年入学生: 専門必修 F10 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース )

## [授業の方法] 演習

[受講対象] 共生応用化学科 4 年次生

[授業概要] 配属研究室にてセミナー・演習形式にて研究を遂行するために必要な基本的知識の習得やプレゼンテーション能力の育成をはかる。

[目的・目標] 目的: 実際の学術研究活動や産業分野における課題解決を行うことの出来る能力を身につけることを目的とする。目標: セミナー・演習形式の授業を介して、今までに学んだ知識を整理してまとめることができるようになる。卒業研究を遂行するために必要な基礎的な能力を養い、必要な情報を自分で調べることができるようになる。調べた内容を適切に説明し他者に伝えることができる。各研究室における研究発表や卒業研究発表を通してその能力を総合的に利用できるようになる。

[授業計画・授業内容] 卒業研究を行う上での知識や背景を理解するとともに、共生応用化学科カリキュラム内で得た知識を整理して理解するため、各研究室において課題を設定し実施する。課題達成のため、関連した学術論文や学術書の精読を推奨する。

[評価方法・基準] 各研究室の課題に対する取り組みやレポート・発表などの結果を総合的に判断して評価し、60 点以上を合格とする。

T1Y016001

授業科目名: 造形演習 科目英訳名: Design Aesthetics(Lab.) 担当教員: 植田 憲 単位数: 2.0 単位 授業コード: T1Y016001	開講時限等: 1 年前期火曜 5 限 講義室: 工 2 号棟 201 教室
--	--

## 科目区分

2013 年入学生: 専門基礎必修 E10 ( T1KC:建築学科 (先進科学), T1KE:デザイン学科 (先進科学), T1N:建築学科, T1P:デザイン学科), 専門基礎選択必修 E20 ( T1E:都市環境システム学科, T1E3:都市環境システム学科 (社会人枠), T1K4:メディカルシステム工学科 (先進科学), T1L:メディカルシステム工学科, T1T:画像科学科, T1U:情報画像学科), 専門基礎選択 E30 ( T1KD:機械工学科 (先進科学), T1Q:機械工学科, T1S:ナノサイエンス学科), 専門選択科目 F36 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

[授業の方法] 演習

[授業概要] 「工学」とは「ものづくり」であり、「ものづくり」とは「造形」である。「造形演習」は、いくつかの「造形」に関する課題を通して、「工学 = ものづくり」に対する関心を鼓舞し、学生のひとりひとりが有する造形の資質を覚醒する。

[目的・目標] 本演習の具体的な目的は、以下のようである。(1)「学び取る」姿勢を培う。(2)多面的な観察能力を養う。(3)多様な解の存在を認識する。(4)プレゼンテーション能力を涵養する。「造形演習」の4つの課題のひとつひとつには、限られた時間のなかで精一杯にチャレンジし、満足するまで成し遂げることが求められている。頭脳と手とを連動させ、「手を動かし、汗をかき、想いをめぐらし、創る」まさに「手汗想創」を体感する。

[授業計画・授業内容]

1. 全体ガイダンスおよびクラス分け (於: 教育学部 2101 教室「視聴覚教室」) 備考参照のこと
2. 第1課題:「鉛筆による精密描写」
3. 第1課題の演習
4. 第1課題の講評
5. 第2課題:「展開図に基づいた立体物の描写」
6. 第2課題の演習
7. 第2課題の講評
8. 中間発表会
9. 第3課題:「卓上ランプシェードの制作」
10. 第3課題の演習
11. 第3課題の講評
12. 第4課題:「飛行体の造形」
13. 第4課題の演習
14. 第4課題の講評
15. 展示会、まとめ、全体講評

[キーワード] 観察・思索, デザイン, 手汗想創, プレゼンテーション

[教科書・参考書] 特にありません。

[評価方法・基準] 成績評価は、出席状況、作品・プレゼンテーションの状況に基づいて行います。

[関連科目] 特にありません。

[履修要件] 特にありません。

[備考] 特にありません。

T1Y016002

授業科目名: 造形演習	
科目英訳名: Design Aesthetics(Lab.)	
担当教員: 田内 隆利	
単位数: 2.0 単位	開講時限等: 1 年前期火曜 5 限
授業コード: T1Y016002	講義室: 創造工学センター

科目区分

2013 年入学生: 専門基礎必修 E10 ( T1KC:建築学科 (先進科学), T1KE:デザイン学科 (先進科学), T1N:建築学科, T1P:デザイン学科), 専門基礎選択必修 E20 ( T1E:都市環境システム学科, T1E3:都市環境システム学科 (社会人枠), T1K4:メディカルシステム工学科 (先進科学), T1L:メディカルシステム工学科, T1T:画像科学科, T1U:情報画像学科), 専門基礎選択 E30 ( T1KD:機械工学科 (先進科学), T1Q:機械工学科, T1S:ナノサイエンス学科), 専門選択科目 F36 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

## [授業の方法] 演習

[目的・目標] 工学的手段による問題意識の結果が形となって現われる場合、よいまとまりを意識して形造りを行うか、意識せずに形造りを行うかでは結果に大きな開きが生じる。よいまとまりを示す形とは何かを演習を通じて修得する。具体的には、演習計画に示す各項目を各担当教員の専門領域の立場から課題を設定し、演習を行う。

## [授業計画・授業内容]

1. 全体ガイダンスおよびクラス分け (於：教育学部 2101 教室「視聴覚教室」) 備考参照のこと
2. 第 1 課題：「鉛筆による手の描写」
3. 第 1 課題の演習
4. 第 1 課題の演習・講評
5. 第 2 課題：「三面図に基づいた立体物の描写」
6. 第 2 課題の演習・講評
7. 第 3 課題：「輪ゴム動力車の制作」
8. 第 3 課題の演習：調査結果に基づく制作物のプレゼンテーション
9. 第 3 課題の演習：制作
10. 第 3 課題の発表
11. 第 4 課題：「紙サンダルの制作」
12. 第 4 課題の演習：調査結果に基づく制作物のプレゼンテーション
13. 第 4 課題の演習：制作
14. 第 4 課題の発表
15. 展示会及び講評

[評価方法・基準] 出席状況、制作物やプレゼンテーションのクオリティを総合的にみて評価する

[備考] 創造工学センターはサンダルやヒールの高い靴厳禁。

T1Y016003

授業科目名：造形演習

科目英訳名：Design Aesthetics(Lab.)

担当教員：玉垣 庸一, 下村 義弘

単位数：2.0 単位

開講時限等：1 年前期火曜 5 限

授業コード：T1Y016003

講義室：工 2-アトリエ (2-601)

## 科目区分

2013 年入学生：専門基礎必修 E10 (T1KC:建築学科 (先進科学), T1KE:デザイン学科 (先進科学), T1N:建築学科, T1P:デザイン学科), 専門基礎選択必修 E20 (T1E:都市環境システム学科, T1E3:都市環境システム学科 (社会人枠), T1K4:メディカルシステム工学科 (先進科学), T1L:メディカルシステム工学科, T1T:画像科学科, T1U:情報画像学科), 専門基礎選択 E30 (T1KD:機械工学科 (先進科学), T1Q:機械工学科, T1S:ナノサイエンス学科), 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

## [授業の方法] 演習

[目的・目標] 工学的手段による問題意識の結果が形となって現われる場合、よいまとまりを意識して形造りを行うか、意識せずに形造りを行うかでは結果に大きな開きが生じる。よいまとまりを示す形とは何かを演習を通じて修得する。具体的には、演習計画に示す各項目を各担当教員の専門領域の立場から課題を設定し、演習を行う。

## [授業計画・授業内容]

1. 全体ガイダンスおよびクラス分け (於：教育学部 2101 教室「視聴覚教室」) 備考参照のこと

## [評価方法・基準]

授業科目名：造形演習	
科目英訳名：Design Aesthetics(Lab.)	
担当教員：鈴木弘樹, 吉岡陽介	
単位数：2.0 単位	開講時限等：1 年前期火曜 5 限
授業コード：T1Y016004	講義室：工 15 号棟 110 教室

## 科目区分

2013 年入学生：専門基礎必修 E10 (T1KC:建築学科 (先進科学), T1KE:デザイン学科 (先進科学), T1N:建築学科, T1P:デザイン学科), 専門基礎選択必修 E20 (T1E:都市環境システム学科, T1E3:都市環境システム学科 (社会人枠), T1K4:メディカルシステム工学科 (先進科学), T1L:メディカルシステム工学科, T1T:画像科学科, T1U:情報画像学科), 専門基礎選択 E30 (T1KD:機械工学科 (先進科学), T1Q:機械工学科, T1S:ナノサイエンス学科), 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

## [授業の方法] 演習

[目的・目標] 工学的手段による問題意識の結果が形となって現われる場合、よいまとまりを意識して形造りを行うか、意識せずに形造りを行うかでは結果に大きな開きが生じる。よいまとまりを示す形とは何かを演習を通じて修得する。具体的には、演習計画に示す各項目を各担当教員の専門領域の立場から課題を設定し、演習を行う。

## [授業計画・授業内容]

1. 全体ガイダンスおよびクラス分け (於：教育学部 2101 教室「視聴覚教室」) 備考参照のこと

## [評価方法・基準]

授業科目名：造形演習	
科目英訳名：Design Aesthetics(Lab.)	
担当教員：UEDA EDILSON SHINDI	
単位数：2.0 単位	開講時限等：1 年前期火曜 5 限
授業コード：T1Y016005	講義室：工 2 号棟 102 教室

## 科目区分

2013 年入学生：専門基礎必修 E10 (T1KC:建築学科 (先進科学), T1KE:デザイン学科 (先進科学), T1N:建築学科, T1P:デザイン学科), 専門基礎選択必修 E20 (T1E:都市環境システム学科, T1E3:都市環境システム学科 (社会人枠), T1K4:メディカルシステム工学科 (先進科学), T1L:メディカルシステム工学科, T1T:画像科学科, T1U:情報画像学科), 専門基礎選択 E30 (T1KD:機械工学科 (先進科学), T1Q:機械工学科, T1S:ナノサイエンス学科), 専門選択科目 F36 (T1M:共生応用化学科, T1M1:共生応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コース)

## [授業の方法] 演習

[受入人数] 60

[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] 「工学」とは「ものづくり」であり、「ものづくり」とは「造形」である。「造形演習」は、いくつかの「造形」に関する課題を通して、「工学 = ものづくり」に対する関心を鼓舞し、学生のひとりひとりが有する造形の資質を覚醒する。

[目的・目標] 工学的手段による問題意識の結果が形となって現われる場合、よいまとまりを意識して形造りを行うか、意識せずに形造りを行うかでは結果に大きな開きが生じる。よいまとまりを示す形とは何かを演習を通じて修得する。具体的には、演習計画に示す各項目を各担当教員の専門領域の立場から課題を設定し、演習を行う。

## [授業計画・授業内容]

1. 全体ガイダンスおよびクラス分け (於：教育学部 2101 教室「視聴覚教室」) 備考参照のこと
2. 第 1 課題：「鉛筆による精密描写」
3. 第 1 課題の演習
4. 第 1 課題の講評
5. 第 2 課題：「展開図に基づいた立体物の描写」
6. 第 2 課題の演習

7. 第 2 課題の講評
8. 中間発表会
9. 第 3 課題：「水」「火」「土」「風」のテーマから一つを選び、自由に形を創ろう
10. 第 3 課題の演習
11. 第 3 課題の講評
12. 第 4 課題：「Biophotovoltaics」
13. 第 4 課題の演習
14. 第 4 課題の講評
15. 展示会

[キーワード] 観察・思索, デザイン, 手汗想創, プレゼンテーション

[教科書・参考書] 特にありません。

[評価方法・基準] 成績評価は、出席状況、作品・プレゼンテーションの状況に基づいて行います。出席：40% 作品・プレゼンテーション:60%

[関連科目] 特にありません。

[履修要件] 特にありません。

[備考] 特にありません。

T1Z051001

授業科目名：工学倫理 科目英訳名：Engineering Ethics 担当教員：荒井 幸代 単位数：2.0 単位 授業コード：T1Z051001 大講義室は教育学部 2 号館の講義室である。	開講時限等：3 年後期月曜 5 限 講義室：大講義室
---	-------------------------------

#### 科目区分

2011 年入学生：専門基礎選択必修 E20 ( T1E:都市環境システム学科, T1E3:都市環境システム学科 ( 社会人 枠 ), T1KC:建築学科 ( 先進科学 ), T1L:メディカルシステム工学科, T1N:建築学科 ), 専門基礎選択 E30 ( T1P:デザイン学科, T1S:ナノサイエンス学科 ), 専門選択必修 F20 ( T1M:共生応用化学科, T1M1:共生 応用化学科生体関連コース, T1M2:共生応用化学科応用化学コース, T1M3:共生応用化学科環境調和コ ース, T1T:画像科学科 )

[授業の方法] 講義

[受講対象] 工学部 2～4 年次 ( 学科により指定あり )。

[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問である。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] 実際の開講時には変更になる可能性があります。

1. 10/7 ガイダンス (10 分:荒井 幸代:千葉大学大学院工学研究科 ) 倫理とは ( 高橋 久一郎:千葉大学文学部 )
2. 10/21 工学倫理の特徴 ( 忽那 敬三:千葉大学文学部 )
3. 10/28 コンプライアンスと倫理綱領 ( 小波 盛佳 技術士 )
4. 11/11 製造物責任 ( 小波 盛佳:技術士 )
5. 11/18 公益通報 ( 小波 盛佳:技術士 )
6. 11/25 倫理的問題の解決 ( 小波 盛佳:技術士 )
7. 12/ 2 技術者・職業人としての心構え ( 小波 盛佳:技術士 )
8. 12/ 9 学生とは何者か ( 大来 雄二:金沢工業大学 )
9. 12/16 情報技術と著作権 ～私的録音・録画補償金制度～ ( 全 へい東:千葉大学総合メディア基盤センター )
10. 1/6 技術者の知的所有権等財産的権利 ( 1 ) ( 高橋 昌義:弁理士 )

11. \*1/14 (火) 技術者の知的所有権等財産的権利(2)(高橋 昌義: 弁理士)
12. 1/20 資源エネルギー消費と環境倫理(町田 基: 千葉大学総合安全衛生管理機構)
13. 1/27 安全とリスク(1)(篠田 幸信: 労働安全コンサルタント)
14. 1/29 安全とリスク(2)(篠田 幸信: 労働安全コンサルタント)
15. 2/3 各学科においてグループ討議 (各学科)

[キーワード] 工学者の使命, モラル, 義務, 規範, 技術者倫理

[教科書・参考書] 参考書 1) 斎藤了文他編「はじめての工学倫理」第2版、昭和堂(2005), 1400円+税, 2) 杉本泰治他「技術者の倫理 入門」第4版、丸善出版(2008), 1700円+税

[評価方法・基準] 毎回、講義の最後に小テストを実施し、その結果をふまえて判定します。12回以上出席しないと、単位認定できませんので注意してください。

[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ください。

[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。1回目の授業の初めに行うガイダンスに必ず出席して下さい。

T1Z053001

授業科目名: 情報技術と社会

〔学部開放科目〕

科目英訳名: Information Technology and Society

担当教員: 全 へい東, 井宮 淳, 多田 充

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 後期水曜 2 限

授業コード: T1Z053001

講義室: 工 17 号棟 211 教室

科目区分

(未登録)

[授業の方法] 講義・演習

[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] 情報通信技術(IT)は人類史上に前例を見ないほど急速な発展をとげた技術分野である。この授業では情報通信技術と関連の深い技術を取り上げ、その発展の歴史を通じ、現代社会とのかかわりについて考察を深める。

[目的・目標] 情報通信技術(IT)に深く関わるコンピュータ、暗号・認証、インターネットの3つの技術の歴史を通じ情報技術と現代社会との関連に対する知識を深める。

[授業計画・授業内容] 第1回は授業全体の概要を説明する。また授業の進め方(課題提出、成績評価等)について、重要な事項を説明するので履修する者は必ず出席すること。第1回から第15回までの15回の授業を、3名の担当教員が5回ずつ分担して行う。下の各回の授業内容は、【主題】(担当教員名)授業内容の順に記した。

1. 【授業概要】授業の進め方など【暗号・認証の歴史】(多田) 共通鍵暗号方式、公開鍵暗号系
2. 【計算の難しさ】(多田) 計算可能性、計算量、現実的な計算可能性、乗算と素因数分解
3. 【一方向性関数と公開鍵暗号系】(多田) 多項式時間計算可能性、多項式時間帰着、一方向性関数
4. 【公開鍵暗号系の安全性】(多田) 攻撃モデル、証明できる安全性
5. 【公開鍵暗号系関連技術】(多田) 公開鍵証明書、PKI、SSL
6. 【電気通信の歴史】(全) 電気通信の夜明け、無線通信、電話の発明
7. 【コンピュータの歴史】(全) コンピューター時代の幕開け、メインフレーム、バッチ処理と対話処理
8. 【コンピュータネットワーク(1)】(全) 回線交換とパケット交換、スプートニクショック、「端末問題」、ARPANET、インターネットの誕生
9. 【コンピュータネットワーク(2)】(全) ARPANET から NSFNET へ、「Let there be a protocol」(The Internet Genesis)、WWW、インターネットの商用解放、ブラウザ戦争
10. 【インターネットと現代社会】(全) インターネット時代の法と倫理、情報セキュリティ、プライバシーと個人情報保護
11. 【通信と交通による情報伝達の歴史】(井宮) 情報通信手段の歴史を概観し交通システムと情報伝達手段との歴史的関係
12. 【情報科学の科学、工学への影響】(井宮) 計算構成論が他の科学技術へ及ぼした影響として機械工学への影響、映画産業への応用、医学への応用について
13. 【計算器と計算機の歴史 1】(井宮) 数の表現法と計算技法の歴史

14. 【計算器と計算機の歴史 2】(井宮) 計算の機械による実現の手法としてのアルゴリズム構成法, プログラムへの変換法
15. 【演習】(井宮) 「計算器の計算機の歴史 1」「同 2」の授業内容に関する演習【まとめ】授業評価アンケート, 授業まとめ

[キーワード] 情報通信技術 (IT), 数・計算 (機) の歴史, 暗号・認証の歴史, インターネットの歴史, 著作権と IT, 情報セキュリティ・暗号

[教科書・参考書] 授業時間に指定する

[評価方法・基準] 課題提出 (3 回) による

[関連科目] 情報関連科目 (情報処理, 計算機の基礎, プログラミング, 情報理論, ソフトウェア工学, ネットワーク構成論, 情報通信システム, 情報システム構成論, など)

[備考] 本科目は「技術史」の読み替え科目である。都市環境システム学科 (A、B コース) デザイン工学科建築系、メディカルシステム工学科、情報画像工学科及び共生応用化学科 (物質工学科) の学生がこの科目を履修しても卒業要件単位にならないので注意すること。デザイン工学科意匠系は、専門科目の専門選択 (他学科の履修と同様の扱い) となる。

T1Z054001

授業科目名: 工業技術概論

科目英訳名: Introduction to Industrial Technologies

担当教員: 魯云

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 前期月曜 5 限

授業コード: T1Z054001

講義室: 工 17 号棟 111 教室

科目区分

(未登録)

[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

[授業概要] まず、日本の工業技術を中心に世界の工業技術の発展、また工業技術による生活、環境、エネルギーなどの変化から工業技術の歴史、現状および将来について解説する。また、工業技術者として必要な考え方、資料調査、技術論文の書き方、研究発表の仕方などについて講義するとともに、理工系学生として勉強の仕方、レポートの書き方などを教える

[目的・目標] 理工系外国留学生として工業技術の発展、また工業技術による生活、環境、エネルギーなどの変化について理解を深めるとともに、工業技術者として必要な基礎力 (考え方、資料調査、技術論文の書き方、研究発表の仕方など) また理工系学生として勉強の仕方、レポートの書き方などを教えることを目的としている。同時に外国人留学生が日本の工業技術について理解を深め、将来、母国の産業や工業技術の発展に尽くしたり日本の企業で働く場合に役立てるようにする。

[授業計画・授業内容] 講義は二部に分けて行う。第 1 部 工業技術の歴史、現状および将来 (第 1 回 ~ 第 9 回) 第 2 部 研究開発者への道理解を深めるため、講義資料は Web で配布してプロジェクターによって講義を行う。レポートと課題発表によって達成度を評価する。(第 10 回 ~ 第 15 回)

1. オリエンテーション及び本科目の講義内容など
2. 世界工業技術のあゆみ
3. 日本工業技術のあゆみ
4. ユニークな工業技術
5. 工業技術と生活
6. 工業技術と環境・エネルギー
7. 21 世紀の工業技術
8. レポートの書き方
9. 課題発表-1
10. 研究開発の基本的考え方-1
11. 研究開発の基本的考え方-2
12. 資料調査について
13. 技術論文の書き方

14. 研究発表について
15. 課題発表-2
16. 課題発表-3

[教科書・参考書] 教科書は、特に指定しない。授業中に資料（プリント）を Web で配布する。参考書は、講義中に随時紹介する。授業資料（プリント）の配布：<http://apei.tu.chiba-u.jp/Luyun-HP.html>（Lecture 欄から）

[評価方法・基準] 成績は、出席状況（30%）と演習やレポート結果（30%）及び研究発表の結果（40%）を総合評価し、これらの合計点（100 点満点）が 60 点以上の者に対して所定の単位を与える。

[履修要件] 特になし

[備考] この科目は外国人留学生向けの科目で、外国人留学生の科目区分は専門選択科目（F30 又は F36）となるが、日本人学生が履修した場合は余剰単位（Z99）となり卒業要件単位とならない。

T1Z055001

授業科目名： 居住のデザインと生活技術 科目英訳名： Dwelling Design and Living Technology 担当教員： 魯 云 単位数： 2.0 単位 授業コード： T1Z055001	開講時限等： 後期金曜 4 限 講義室： 工 17 号棟 213 教室
---	--

科目区分  
（未登録）

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 40 人程度まで

[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] 授業は丸山 純が担当する。授業は講義にゼミ（学生による母国の生活についての紹介）を交えて構成される。

[目的・目標] 人が生活をするということは、与えられた環境のなかでさまざまな工夫を重ね、身の回りから都市や地域のスケールに至るいろいろなデザインをすることに他ならない。環境を形成して行く職能をめざす外国人留学生には、まず、そのような居住のためのデザインや生活技術に注目し、それがどのように展開されてきたか、また現在、展開されつつあるかを理解することが求められる。

[授業計画・授業内容] 居住のためのデザインや生活技術について、日本の事例だけでなく、留学生の母国の事例をゼミ形式で取り上げ、理解を深めたい。また、フィールド調査の方法、まとめ方、レポートや論文の執筆方法についても解説する。期間中には、学外見学も予定している。

1. 10月4日 オリエンテーション：住むとはどういうことか？そのために人はどのようなデザインをしてきたか？
2. 10月11日 世界には、どんなところにどのような住まいと地域があるか？
3. 10月18日 日本の街には、どのような住まいがあるか？そこではどのような生活をしているか？その1 現代の住まい
4. 10月19日（土）（仮）現地見学：浦安市郷土博物館見学 日本の漁村には、どのような住まいがあり、どのような生活があったか？
5. 10月25日 日本の街には、どのような住まいがあるか？そこではどのような生活をしているか？その2 歴史的な住まい
6. 11月8日 日本の農村や漁村には、どのような住まいがあるか？そこではどのような生活をしているか？その1
7. 11月15日 日本の農村や漁村には、どのような住まいがあるか？そこではどのような生活をしているか？その2
8. 11月22日 人は、「食」（しょく）とその空間をどのようにデザインしてきたか？
9. 11月29日 人は「季節」とどのように向き合い、どのように住まいにデザインしてきたか？
10. 12月6日 人は「信仰」をどのように確認し、すまいと地域をどのようにデザインしてきたか？
11. 12月13日 人は「付き合い」をどのように住まいと地域社会にデザインして来たか。
12. 12月20日 フィールド調査の方法
13. 1月10日 レポート・論文の書き方

14. 1月17日 全体討論

15. 1月24日 まとめ

[キーワード] すまい, デザイン, 生活技術, 食事, 信仰, フィールド調査

[教科書・参考書] 教科書はとくに指定しない。参考書は、授業の進行にしたがい、適宜紹介する。

[評価方法・基準] 出席票を兼ねた小アンケート、ゼミでのレポート発表、終了レポート

[履修要件] 特になし

[備考] この科目は外国人留学生向けの科目で、外国人留学生の科目区分は専門選択科目 (F30 又は F36) となるが、日本人学生が履修した場合は余剰単位 (Z99) となり卒業要件単位とはならない。