

IV. 分子化学工学コースシラバス

— 全学教育科目 —

基礎セミナーA	52	システム工学入門	95
線形代数学 I	57	化学基礎II	60
化学実験	58		

— 専門基礎科目 —

<u>1年前期</u>		<u>2年後期</u>	
化学工学序論	62	数学2及び演習	73
<u>1年後期</u>		実験安全学	74
物理化学序論	63	コンピュータ利用学及び演習	75
分析化学序論	64	<u>3年前期</u>	
有機化学序論	65	分析化学実験第1	76
無機化学序論	66	有機化学実験第1	77
生物化学序論	67	物理化学実験	78
<u>2年前期</u>		応用力学大意	79
数学1及び演習	68		
物理化学1	69		
分析化学	70		
有機化学B	71		
無機化学B	72		

— 専門科目 —

<u>1年前期</u>		<u>3年後期</u>	
化学生物工学情報概論	82	化学工学実験	96
<u>2年前期</u>		材料工学	97
プロセス基礎セミナー	83	機械的分離工学	98
<u>2年後期</u>		システム制御	99
プロセス工学	84	粒子・粉体工学	100
物理化学2	85	熱エネルギー工学	101
流動及び演習	86	拡散操作	102
<u>3年前期</u>		反応操作	103
プロセス製図	87	<u>4年前期</u>	
化学反応	88	プロセスデザイン	104
環境工学	89	コンピュータアルゴリズム	105
混相流動	90	卒業研究A	106
熱移動	91	<u>4年後期</u>	
物質移動	92	卒業研究B	107
生物化学工学	93		
システム計画	94		
化学工学特別講義	95		

— 関連専門科目 —

<u>3年後期</u>	
工業化学	110

◎シラバス中に表で示されている学習・教育目標 1-4 は、下記の内容に対応している。

1. 豊かな人間社会の創出に向けて、グローバルな視点から多角的に物事を考え、また、地域社会の文化や産業をよく理解し、社会と環境に調和した工学技術の発展に寄与する技術者を養成するため、次の教育を行う。
 - a) 科学と人間社会についての講義を通して、自然科学、歴史、経済、文化人類、法学などの基礎、世界各地域固有の産業とその発展を理解する能力を身につける。
 - b) 専門導入教育における工学と人間社会についての講義を通して、科学技術と社会発展あるいは社会問題発生との因果関係、科学技術の発展とその多様性、環境に調和した人類の永続的発展のあり方を認識する能力を身につける。
 - c) 民間講師による講義及び見学などによる社会学習を通して、地域産業の役割、社会と産業の連携を理解する能力を身につける。
 - d) 社会に関連したテーマの卒業研究を通して、基礎的分野から応用分野にわたって、先端技術の動向、社会や環境へのインパクトや役割を理解し、独創性を有する新たな技術ターゲットを構築する能力を身につける。
2. 化学及び化学関連分野の専門技術について、ミクロからマクロにわたる視点をもって、基礎知識から専門知識までを系統的に理解し、活用する能力を養成するため、次の教育を行う。
 - a) 数学、化学、物理学の基礎科目、情報技術などの講義および実験を通して、工学的展開のための基礎的手段を身につける。
 - b) 物理化学、流動、化学反応、移動現象、応用数学、コンピュータ利用技術に関する専門科目の講義、および演習を通して、化学工学に関わる現象などを系統的に把握し、問題解決に応用する能力を身につける。
 - c) 分離工学、反応工学、プロセスシステム工学などに関する講義および実験を通して、それらを化学工学の諸問題の解決に利用できる能力を身につける。
 - d) 資源、環境、エネルギー、材料に関する講義、および実験を通して、環境にも配慮した循環型社会システムを構築するための能力を身につける。
 - e) 他の工学分野に関する科目の講義を通して、幅広い工学知識を化学工学の専門技術に活用できる能力と多面的洞察力を身につける。
3. 未知なる問題に対応して、自発的かつ持続的に学習を行う能力を養成するため、次の教育を行う。
 - a) 専門教育における創成科目（セミナー、卒業研究など）、実験科目および演習科目を通して、基礎・専門知識を統合した構想力を養い、自ら情報を収集し、これを評価し活用して個人あるいはチームで未知なる問題を計画的に解決する能力を身につける。また、構想力の向上のために自発的な学習を継続することの必要性を認識する。
4. 国際社会において効率的にコミュニケーションを図りつつ、専門的・倫理的責任を自覚した技術者としての役割を果たす能力を養成するため、次の教育を行う。
 - a) 語学に関する講義を通して、国際社会でのコミュニケーション能力を身につける。
 - b) 研究成果発表、少人数によるセミナーを通して、論理的な記述力、プレゼンテーション能力を身につける。
 - c) 倫理に関する講義、企業人と連携した講義を通して、技術と自然・社会とのあるべき関わりを理解する能力を身につける。

— 全学教育科目 —

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
基礎セミナーA	2	全学基礎科目	セミナー	1	前期	選択
担当教員(連絡先)	二井 晋 准教授 (内線 3390, nii@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標]
我々は様々な製品を利用して豊かな生活を営んでいる。企業では魅力的な製品を生み出すために、技術者とマーケティング担当者がチームを組んで活動を行っている。このセミナーでは、「新製品のつくりかた」についての活動を少人数のグループで進め、「アイデアを出す」「知識を集める」「議論する」「報告する」ことを学ぶ。教員、TA、他の学生との交流を円滑に行って目標を達成する力を身につける。題材が化学的なものであれば、必要に応じて実験を行うことがある。

[バックグラウンドとなる科目]
なし

[授業内容]
プロダクトデザインとは、製品の色彩や形のことでなく、ここでは新製品の設計を意味している。授業では、何を作るのか、なぜ作るのか、どのように作るのか、どれくらい必要とされているのか、という問題をグループの共同作業で解決しながら進める。

1. 基本テーマに関する説明を行い、学生に題材を考えるように指示する。
2. 題材について話し合い、グループ分けを行う。
3. 情報探索法とプレゼンテーションソフトウェアの使用方法を説明する。
4. 題材について、各グループごとに中間発表を行い、全員で討論する。
検討すべき問題点の発見や解決方法を探る。
5. 最終的な発表を行い、討論を行う。
6. セミナー全体の反省を行う。

この授業は受け身の姿勢では目的を達成できません。学生の自主的な取り組みが重要です。発表や表現の技術は他のグループの良いところを取り入れて改善してください。題材が化学的なものであれば、必要に応じて実験を行うことがあります。ただし、設備と予算による制限があります。

[達成目標] 1. 問題解決のためのアイデアを出すことができる。 2. アイデア実現に必要な知識を収集することができる。 3. 解決策を議論することができる。 4. 解決策を評価することができる	[評価方法と基準] 評価の重みは、目標1から4に対して同等である。 意欲・発表能力と内容・討論への参加・レポート(各25%)で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。
---	--

[教科書]
[参考書] E. Cussler, G. Moggridge, Chemical Product Design, Oxford University Press

[教育方法に関する工夫] 教員やTAとの議論が円滑にできるような雰囲気づくりを行い、学生と指導者の双方向での意見交換を行う。

[継続的改善策] 開講期間中は電子メール等による質問・要望に対応する。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	b	c	
								○				

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
基礎セミナーA	2	全学基礎科目	セミナー	1	前期	選択
担当教員(連絡先)	松田仁樹 教授(内線 3382, matsuda@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] セミナーの基本テーマ:「地球環境問題と対策」を題材にして、学問研究共通の基礎として必要なコモン・ベーシックとしての「読み」、「書き」、「話す」を中心とする多面的な知的トレーニングを行う。	
[バックグラウンドとなる科目] とくになし。	
[授業内容]	
第1週-2週	基本テーマ「地球環境問題と対策」に関する説明を行い、本テーマをセミナー題材に取り上げる理由とその位置づけを示す。本セミナーを進めるに当たって、基本テーマの理解度を深めるために、学生各自にサブテーマを決めさせる。
第3-4週	サブテーマの内容を調査、情報検索することを目的として、おもにパソコン、インターネットの使い方を実演しつつ説明する。
第5-7週	サブテーマについて、学生の調査内容をもとに、教員、TA による取りまとめ方の例示(まとめ方、図表化、報告書の作成)と留意点等を説明する。
第8-12週	サブテーマについて中間的な発表と討論を行う。具体的には、各自が情報検索によって取りまとめたサブテーマ内容をグループ討論用に図表化し、学生、教員、TA による双方向の情報交換、討論を行う。グループ討論で出された疑問点、課題については、次回の発表資料に反映できるよう取りまとめを指示する。
第13週	基本テーマについてのとりまとめ、ならびにセミナー全体の反省、改善点の抽出を行う。
第14-15週	サブテーマについて最終的なプレゼンテーションと討論を行い、最終評価を行う。
[達成目標]	[評価方法と基準]
1. 授業内容、授業の進め方の説明、課題の背景と理解 2. 調査の動機付け、調査法、問題点の抽出能力の涵養 3. グループ討論と発表成果の分析 4. 課題への取り組み成果の評価	①出席・討論への参加(50%)、②報告書(25%)、③プレゼンテーション(25%)に基づき、成績評価し、100点満点で60点以上を合格とする。
[教科書] なし [参考書] なし	
[教育方法に関する工夫] 講義内容の理解度を上げるために講義中にできるだけ身近な例題を示しつつ、広く理解を助けるなど、双方向の授業を目指す。	
[継続的改善策] 学生の理解度を高めるためにおもに TA との相互コミュニケーション、電子メール等による質問を常に受け付けている。	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
									○			

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
基礎セミナーA	2	全学基礎科目	セミナー	1	前期	選択
担当教員(連絡先)	香田 忍 教授 (内線 3275, koda@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] コモン・ベーシックとしての読み、書き、話すを中心とした多面的な知的トレーニングを通して、課題設定、文献理解、コミュニケーション、プレゼンテーションなど真理探究の方法と面白さを習得する。

[バックグラウンドとなる科目]

[授業内容]

現代スポーツの多く分野で、人間の能力・機能を最大限引き出すためさまざまな試みが続けられている。運動技術・器具の高度化には目を見張るものがあるが、それに加え人間の機能向上をサポートする化学物質や高機能性材料を用いた運動器具の開発が進められている。身近なスポーツを例に取り、人間社会における化学の役割について考えながら授業を進める。

- 第1回 オリエンテーション, 自己紹介
- 第2回 課題についての自由討議
- 第3回 課題設定, 課題解決方法
- 第4～6回 調査, 討論, レポート提出
- 第7回 中間概要まとめ
- 第8回 中間報告, 討論
- 第9～12回 調査, 討論
- 第13回 まとめ
- 第14回 報告会, 討論
- 第15回 総括

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 自ら調査課題を設定できる。 2. データの調査, まとめ, 考察ができる。 3. プレゼンテーションができ, 質疑応答ができる。 	課題レポート 50%とプレゼンテーション 50%で成績を評価し, 100点満点で60点以上を合格とする。

[教科書]

[教育方法に関する工夫] 討論形式で学生とのコミュニケーションを図る。

[継続的改善策] 学生の調査結果を成果をとりまとめた報告書を作成し次年度に活かす。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
									○			

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
基礎セミナーA	2	全学基礎科目	セミナー	1	前期	選択
担当教員(連絡先)	椿 淳一郎 教授 (内線 3096, tsubaki@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

<p>[教育目標] 身の回りの現象をモデル化して解いてみることで、高校までに学んだ知識を活きたものとし理解をより深める。授業を通して、問題発見能力、問題を抽象化し定式化する能力、定式化された問題を解く能力、自分の考えを他人に伝える能力、他人の考えを引き出す能力(質問する能力)、ディスカッションする能力を養い、科学する楽しさを実感する。</p>	
<p>[バックグラウンドとなる科目] なし</p>	
<p>[授業内容]</p> <p><u>課題の設定</u>：受講者から各自が感じる「身の回りの不思議」を出してもらい、みんなで議論しながら課題の設定を行う。場合によっては教員から課題を提起することもある。</p> <p><u>課題の抽象化、定式化</u>：問題をどのようにとらえれば解けるのか、何をどのように考えれば解いたことになるのか、問題を抽象化し解ける形に定式化する。</p> <p><u>発表、ディスカッション</u>：教員の判断で適宜各グループの中間発表を行う。ここで自分の考えを他人に伝える能力、他人の考えを引き出す能力(質問する能力)、ディスカッションする能力を養う。</p> <p>問題を解き発表しディスカッションするプロセスを、受講者全員が納得するまで続ける。受講者の理解が不十分と思われる場合は、教員が受講者それぞれが十分に理解したと判断できるまで、ディスカッションをリードする。</p>	
<p>[達成目標]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 問題発見能力 2. 問題を抽象化し定式化する能力 3. 定式化された問題を解く能力 4. 自分の考えを他人に伝える能力 5. 他人の考えを引き出す能力 	<p>[評価方法と基準]</p> <p>重みは均等</p> <p>中間発表時の発表内容・仕方、質問の内容・回数、受講者間のディスカッションの内容・活発さで評価</p>
<p>[教科書] なし</p> <p>[参考書] なし</p>	
<p>[教育方法に関する工夫] 出来るだけ誰でも体験する身近な自然現象を取り上げる。</p>	
<p>[継続的改善策] 受講者のアンケート結果を良く参考にする。</p>	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
									○			

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
基礎セミナーA	2	全学基礎科目	セミナー	1	前期	選択
担当教員(連絡先)	鈴木 憲司 教授 (内線 5537, k-suzuki@esi.nagoya-u.ac.jp)					

<p>[教育目標] 私たちが生活する「環境」について考える。地球規模から身近な日常生活までの「環境」に関する各種問題及びそれらの解決法について、学生、TA、教員が協力し合いながら調査する。調査をもとに学生によるレポート作成及び発表、全員の討論を通して理解を深める。こうした共同作業を通して調査、発表、討論の楽しさを体験し、さらにそれらの重要性やノウハウ等を会得する。</p>	
<p>[バックグラウンドとなる科目] 文系理系に関係なく、本テーマに興味があること。日ごろ感じている「環境」に関する自らの思いを積極的に提起し、協力して課題の解決に努めること。積極的に発想を転換し、異なる視点での討論に心がけることを望む。</p>	
<p>[授業内容]</p> <p>本テーマでは、グループ毎に「環境」に関するテーマを設定し、調査した内容をもとに全員で意見交換し、「環境問題」の問題点及び解決法を探ることに努力する</p> <p>本テーマで行う内容は下記の通りである</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基本テーマに関する説明を行う 2. 環境問題に関する講義を行い、調査テーマを学生各自に考えるように指示する 3. 学生の希望するテーマについて意見交換し、グループ分けする 4. 調査方法、レポート作成法、プレゼンテーションの仕方等について講義する 5. グループ毎のプレゼンテーション及び討論を行う 6. プレゼンテーションに関する評価及び意見交換を行う <p>受講上の注意</p> <p>グループで協力して作業することを基本とします。したがって、正当な理由が無い限り、きちんと出席して下さい。</p>	
<p>[達成目標]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 課題に対して調査し、レポートとしてまとめる能力を身に付ける。 2. パワーポイントで発表資料を作成し、プレゼンテーションする能力を身に付ける。 3. 議論に参加し、自分の考えを述べる能力を身につける。 	<p>[評価方法と基準]</p> <p>努力・意欲(25%)、レポート内容(25%)、討論への参加(25%)、発表能力・内容(25%)</p>
<p>[教科書] 使用しない。必要があれば、適宜紹介し、プリントを用意する。</p> <p>[参考書] セミナー中で適宜紹介する。</p>	
<p>[教育方法に関する工夫] 夢と希望をもって名古屋大学に入学した諸君が、先輩から大学生活について学び、さらに卒業研究や大学院での研究活動について学んで欲しい。本セミナーでは研究活動の楽しさを少しでも伝えられたらと思います。また、環境問題に対する興味を引き出すために環境関連工場の見学を取り入れます。</p>	
<p>[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善、電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており、その都度適宜対応している。</p>	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
									○			

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
線形代数学 I	2	理系基礎科目	講義	1	前期	選択
担当教員 (連絡先)	小野木 克明 教授 (内線 3263, onogi@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 「線形性」は対象を数量的に扱うときの最も基本的な概念であり、工学をはじめとするあらゆる分野で用いられる。線形代数学はこの「線形性」を数学的に扱う代数学であり、そこでは線形空間と線形写像が重要となる。通年講義の前半に対応する本科目では、線形空間を生成するベクトル、および線形写像を表す行列に関する諸概念と諸性質を理解し、これらの数学的取り扱いに習熟することを目標とする。ベクトルおよび行列は線形代数学の修得に必要なばかりでなく、今後、さまざまな分野を学ぶ上でも不可欠である。

[バックグラウンドとなる科目] 高校数学

[授業内容]

第 1 週 本科目のガイダンス、線形代数学の位置づけと学ぶ意義、行列とその演算法則
第 2 週 正方向列の性質、三角行列と対称行列および交代行列、正方向列のトレース
第 3 週 逆行列と正則行列、直交行列とユニタリ行列
第 4 週 ブロック分けされた行列、演習、レポート
第 5 週 2 変数連立 1 次方程式の性質、拡大係数行列
第 6 週 3 変数連立 1 次方程式の性質、掃き出し法の考え方
第 7 週 n 変数連立 1 次方程式の性質、階段行列
第 8 週 行列の階数演習、レポート
第 9 週 中間試験
第 10 週 掃き出し法と LU 分解、演習、レポート
第 11-12 週 行列式の定義、多重線形性、交代性、転置不変性
第 13-14 週 クラメルの公式、逆行列の公式、行列式の性質
第 15 週 積の行列式、演習、レポート
第 16 週 定期試験

[達成目標]	[評価方法と基準]
(1) 行列の計算の習熟 (2) 行列式の理解、行列式の計算と展開の習熟 (3) 行列の基本変形の習熟、行列の階数の理解 (4) 連立 1 次方程式の性質の理解、連立 1 次方程式の解法の習熟、逆行列の計算の習熟 (5) 空間ベクトルと座標系の理解	合格のために要求される学力は、講義の際の演習問題や課題レポート程度の問題が解けることである。課題レポートの提出頻度とその成績 (20%)、中間試験 (30%) と定期試験 (50%) の成績から行動目標に対する到達度を総合的に評価することによって、合否を判定する。

[教科書] 筧 三郎; 「工学系 線形代数」, 数理工学社, 2002

[参考書] なし

[教育方法に関する工夫]
具体的な適用例の活用

[継続的改善策]
オフィスアワーの活用

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	b	c	
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
化学実験	2	理系基礎科目	実験	1	前期	選択
担当教員(連絡先)	出口 清一 講師(内線 3383, deguchi@nuce.nagoya-u.ac.jp) 安田 啓司 准教授(内線 3623, yasuda@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 自らの手で実際に化学物質・器具・機器を取り扱う実験を行い、レポート作成を通して思考することにより、化学物質の性質や反応性を体験的に学習する。物質の成り立ちや基本的性質について、高等学校「化学」の学習項目に関する基礎的内容から高度内容までの講義にて、自発的学習力を養成する。これにより全学教育科目「化学基礎Ⅰ」および「化学基礎Ⅱ」の授業内容を補完し、理科系各学部で履修する専門科目の基礎理解に必要な物質科学に関する知識や思考力を養う。合わせて、実験の操作や結果について実験ノートに正確に記録し、資料・文献を調査し分かりやすいレポートとして報告する方法を体得させる。

[バックグラウンドとなる科目] 高校の化学

[授業内容]

1. ガイダンス：授業の進め方や、実験ノートの記入方法、レポートの書き方を説明する。
2. 安全講習：化学実験を安全に行うために必要な、実験室における一般的注意、薬品や機器の取り扱い、防災・安全用具などについて説明する。
3. 無機化学実験講義：無機陽イオンと陰イオンとの反応と、金属塩の沈殿生成、錯イオンについて、溶解度積やイオン平衡式を用いて定量的に取り扱う方法を説明する。
4. 無機化学実験：水溶液中の金属イオンと陰イオンとの反応による金属塩化物、金属硫化物、金属水酸化物からの沈殿の生成、および金属塩とアンモニアとの錯イオン形成反応を行う。
5. 有機化学、酸・塩基化学実験講義：カルボン酸エステルの生成反応をもとに、化学反応における触媒、平衡反応、再結晶による精製について説明する。酸と塩基の中和反応について、当量点と pH の関係を定量的に解説する。
6. 有機化学実験：アセチルサリチル酸の合成を行う。
7. 酸・塩基化学実験：強塩基を用いて強酸、弱酸、二塩基酸を滴定し中和と pH の関係を調べる。
8. 物理化学実験講義：光のエネルギーと、物質による光の吸収と化学構造の関係について説明する。化学反応の速度とエネルギーとの関係を説明する。化学的振動反応の原理にもとづき非線形反応を説明する。
9. 光の吸収とスペクトル：分光器を使い光をスペクトルに分光し、波長と色の関係、光の吸収と発色、分子・原子の電子状態などについて調べる。
10. 反応速度とエネルギー：化学反応の速度を測定し、エネルギーとの関係を調べ、化学的振動反応について振動周期を解析する。

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 化学物質、化学実験装置や器具を安全に取り扱うことができる。 2. 未知試料の定性分析ができる。 3. 化合物の合成ができる。 	授業態度 30%、レポート 70%で評価し、100 点満点で 55 点以上を合格とする。

[教科書] 浦野扶美他著「理系学生のための基礎化学実験(仮題)」
[参考書] 高校で使用した副教材(化学資料集等)

[教育方法に関する工夫] 実験書の書き方について、各学生の実験台を回り個別に指導する。各試薬の安全な取り扱いについて、試薬集積場所にて個別に指導する。パーナーの着火、消火について個別に指導する。学生とのコミュニケーションのためメールアドレスを伝え、時間外でも個別に指導できる体制を整える。

[継続的改善策] 実験開始前に担当教員の話し合いを行い、趣旨一貫とした指導を行えるよう心掛ける。アンケートに基づいて、学生の希望に添う指導体制を整える。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
システム工学入門	2	理系教養科目	講義	1	前期	選択
担当教員(連絡先)	橋爪 進 講師 (内線 3594, hashi@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] システム工学に関する基礎知識を修得するとともに、システムの思考を養い多様な側面を考慮しながら問題を解決していくための素養を養う。	
[バックグラウンドとなる科目] 特になし	
[授業内容] 第1週 システム工学とは 第2週 創造手法 第3週 モデリング手法 その1 第4週 モデリング手法 その2 第5週 最適化(線形計画法) 第6週 最適化(組合せ最適化) 第7週 最適化(問題の複雑性と近似解法) 第8週 管理・計画手法 第9週 システム制御 その1 第10週 システム制御 その2 第11週 シミュレーション技法 第12週 信頼性工学 第13週 データマイニング 第14週 システムの評価 第15週 まとめ	
[達成目標] 1. システム工学に関する基礎知識をもつ。 2. システム工学の各手法を理解し、システム工学の観点から問題をとらえ解決していくことができる。	[評価方法と基準] 各達成目標に対する評価の重みは等価である。 期末試験 50%, 演習・課題レポート 50%で成績を評価し、100点満点で60点以上を合格とする。
[教科書] 講義資料を配布する。 [参考書] 寺野寿郎著「システム工学入門」(共立出版), 中森義輝著「システム工学」(コロナ社)など講義にて適宜紹介する。	
[教育方法に関する工夫] システム工学がもつ学際的な側面を考慮し、1回の講義で内容が完結するようにする。単なる手法の紹介に留まらず、簡単な演習を通して理解を促進する。	
[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している。	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
化学基礎 II	2	理系基礎科目	講義	1	後期	必修
担当教員 (連絡先)	松岡 辰郎 准教授 (内線 3274, matsuoaka@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 多数の原子や分子が集合したときに生ずるマクロな性質を、熱力学の観点から学ぶ。

[バックグラウンドとなる科目] 高校時代学習した化学と物理

[授業内容]

- 第1週 分子集団系の振る舞い, 気体の性質 I (気体分子運動論)
- 第2週 気体の性質 II (気体分子運動論, 不完全気体の挙動),
- 第3週 熱力学を学ぶための数学 (偏微分)・熱力学第一法則 I (熱力学第一法則)
- 第4週 熱力学第一法則 I (化学反応と第一法則)
- 第5週 熱力学第二法則 I (エントロピーの導入)
- 第6週 熱力学第二法則 II (熱機関, ヘルムホルツ・ギブスエネルギー)
- 第7週 熱力学第二法則 III (化学ポテンシャル)
- 第8週 演習
- 第9週 相平衡と相変化 I (相, 相律, クラウジウスクラペイロンの式)
- 第10週 相平衡と相変化 II (相平衡, 状態図)
- 第11週 化学平衡 I (平衡定数, 平衡定数とギブスエネルギー変化)
- 第12週 化学平衡 II (標準生成ギブスエネルギー, 平衡に対する温度・圧力効果)
- 第13週 電池と起電力 (酸化-還元反応と起電力, 電極電位)
- 第14週 化学反応の速度 (反応速度式, 反応速度定数)
- 第15週 期末試験

[達成目標]

1. 気体の基本的な性質を分子運動論の観点から理解できる。
2. エントロピーという物理量の理解と、その量を用いて誘導されるヘルムホルツエネルギー、ギブスエネルギー、化学ポテンシャルを理解できる。
3. 2. の熱力学量を用いて、化学平衡、相変化、起電力などが定量的に記述できる。
4. 化学反応がどのような速度で進むか理解し、機構の基礎を理解できる。

[評価方法と基準]

各達成目標に対する評価の重みはほぼ 1:3:3:1 である。期末試験結果に演習、レポート成績を考慮して成績を評価し、100 点満点で 60 点以上を合格とする。

[教科書] 「理工系学生のための化学基礎」(学術図書)

[参考書] 必要に応じて、講義時間に指定する

[教育方法に関する工夫] レポートを課し、学習内容の理解を助ける。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 教官の相互チェックによる改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学生の自己評価結果に基づく改善, 学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

— 專門基礎科目 —

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
化学工学序論	2	専門基礎科目	講義	1	前期	選択
担当教員 (連絡先)	田川 智彦 教授 (内線 3388, tagawa@nuce.nagoya-u.ac.jp) 堀添 浩俊 教授 (内線 3618, horizoe@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 新入生が化学工業や化学工学を理解するため、まず化学工業の歴史と代表的な化学変換プロセスを解説し、化学工学の役割に対する認識を深めさせる。また、プロセスの定量的な取扱いの必要性を認識させ、化学工学の基礎的素養について言及する。

[バックグラウンドとなる科目]

[授業内容]

第 1 週 講義の教育目標と概要 (科学と工学)

第 2 週 化学工業の歴史

第 3 週 現在の産業への化学工学の関わり

第 4 週 将来への展開

第 5 週 化学工学の体系：単位操作

第 6 週 単位と次元の考え方

第 7 週 収支の考え方

第 8 週 化学反応に必要な規模で実施するための考え方

第 9 週 材料分野での化学工学の役割

第 10 週 エネルギー分野での化学工学の役割

第 11 週 環境保全のための化学工学の役割

第 12 週 バイオテクノロジーと化学工学

第 13 週 化学工学応用分野の拡大と新しい視点 (地域・地球規模へ)

第 14 週 化学工学応用分野の拡大と新しい視点 (マイクロ・ナノの世界)

第 15 週 期末試験

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 化学工業の歴史と技術者がこれまで果たしてきた役割を学習する。 2. 代表的な化学変換プロセスを解説し、学工学の役割に対する認識を深める。 3. 単位と次元、収支の問題を通して、プロセスの定量的な取扱いの必要性を認識する。 	<p>各達成目標に対する評価の重みは等価である。</p> <p>期末試験 50%, 演習・課題レポート 50%で成績を評価し、100 点満点で 55 点以上を合格とする。</p>

[参考書] 「化学工学 解説と演習」 化学工学編

[教育方法に関する工夫] 毎回講義終了後に演習またはレポートを課し、学習内容や考え方の確認を行う。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善、教員の相互チェックによる改善、目標に対する学生の達成度に基づく改善、学生の自己評価結果に基づく改善、学期中でも質問及び要望を常に受け付けておりその都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
	○				○							

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
物理化学序論	2	専門基礎科目	講義	1	後期	選択
担当教員(連絡先)	田邊 靖博 教授(内線 3377, y.tanabe@nuce.nagoya-u.ac.jp) 安田 啓司 准教授(内線 3623, yasuda@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 環境, エネルギー, 物質, 工学倫理の重要性を理解することを目的として, 高校で習得した物理・化学・数学の知識を発展させつつ, 物理化学の基礎に関する講義, 演習を行う。

[バックグラウンドとなる科目] 化学基礎 I

[授業内容]

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

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 化学平衡, 反応速度を理解し, これに関する計算ができる. 2. 気体, 液体(溶液), 固体の性質について知識を持つ. 3. エネルギーならびにエネルギー変換の物理化学的アプローチ, 熱力学についての知識を持つ. 4. エントロピーの意味を理解し, これを熱力学の計算に応用できる. 	<p>各達成目標に対する評価の重みは等価である。 筆記試験, 毎回の演習, 授業態度, レポート(宿題), 学習態度, 期末試験(60%), 課題(40%)で成績評価。熱力学の基礎的な事項, 熱力学史に関連する内容についての習熟度が平均 55%を満たしている。合否は 55 点以上が合格。</p>

[教科書] P.W.Atkins・M.J.Clugston 著「物理化学の基礎」千原秀昭・稲葉章訳(東京化学同人)
 その他、必要に応じて資料等を配布する。
 [参考書] 野村浩康・川泉文男共編「理工系学生のための化学基礎 第4版」(学術図書出版社)

[教育方法に関する工夫] 講義の予習・復習をかねて毎回宿題を課す。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学生の自己評価結果に基づく改善

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
	○				○							

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
分析化学序論	2	専門基礎科目	講義	1	後期	選択
担当教員 (連絡先)	北川 邦行 教授 (内線 3915, kuni@apchem.nagoya-u.ac.jp) 馬場 嘉信 教授 (内線 4664, babaymtt@apchem.nagoya-u.ac.jp) 小長谷 重次 教授 (内線 4603, konagaya@apchem.nagoya-u.ac.jp) 渡慶次 学 准教授 (内線 4498, tokeshi@apchem.nagoya-u.ac.jp) 梅村 知也 准教授 (内線 5288, umemura@apchem.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 化学の基礎としての分析化学について、化学反応と化学平衡の概念を理解するとともに、具体的に酸塩基平衡、固液平衡、分配平衡、酸化還元平衡について学習する。さらに、電気化学を理解するとともに、分析化学における実験データの取り扱いについて学ぶ。

[バックグラウンドとなる科目] 高校の化学, 化学基礎 I

[授業内容]

1. イントロダクション
2. 水溶液中のイオン平衡
3. 酸塩基反応
4. 錯体化学・キレート滴定法
5. 固液平衡・イオン交換反応
6. 分配平衡と抽出
7. 酸化還元反応
8. 電応極を用いる電気化学測定 (基礎・測定法)
9. 計測結果の意味と取り扱い
10. 試験 (期末試験)

<p>[達成目標]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 化学反応と化学平衡の概念について理解する。 2. 各種滴定法について理解する。 3. 計測結果の意味と扱いを理解する。 	<p>[評価方法と基準]</p> <p>達成目標に対する評価の重みは同等である。期末試験 75%、課題レポートを 25% で評価し、100 点満点で 55 点以上を合格とする。</p>
--	--

[教科書] ベーシック分析化学 (高木 誠 編著), 化学同人
 [参考書] 分析化学 (赤岩, 柘植, 角田, 原口著), 丸善
 クリスチャン分析化学 I.基礎 (土屋, 戸田, 原口監訳) 丸善

[教育方法に関する工夫] 化学平衡に関しては、その理解を深めるために小テスト形式による演習、または、レポートを課して採点を行うとともに、学生に解答例を示す。講義時間終了後に質問を受け付け、個々の学生の疑問点等について解説を加える。また、化学英語の基礎となるように、元素の英語名を憶えさせている。

[継続的改善策] アンケート調査の結果を参考に、学生の理解度、授業に対する意欲、講義の達成度を確かめ、講義方法を改善する。複数の教員による講義であるので情報交換を行って、学生の理解を深める工夫、改善も行う。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
有機化学序論	2	専門基礎科目	講義	1	後期	選択
担当教員 (連絡先)	上垣外 正己 教授 (内線 5400, kamigait@apchem.nagoya-u.ac.jp) 西山 久雄 教授 (内線 3335, hnishi@apchem.nagoya-u.ac.jp) 八島 栄次 教授 (内線 4495, yashima@apchem.nagoya-u.ac.jp) 大井 貴史 教授 (内線 4501, tooi@apchem.nagoya-u.ac.jp)					

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

[バックグラウンドとなる科目] 化学基礎 I

[授業内容]	
第1週	化学結合と分子の性質 (化学結合と分子の性質)
第2週	共有結合と分子軌道, メタン, エチレン, アセチレンの構造
第3週	窒素や酸素を含む化合物の構造, 電気陰性度
第4週	酸性度と共鳴, 共役結合と共鳴
第5週	有機化合物の立体化学 (立体構造の表示法と異性体の分類, 絶対配置とジアステレオ異性体)
第6週	有機化合物の立体化学 (アルカンとシクロアルカンの立体化学, 配座異性体)
第7週	化学反応 (結合エネルギーと遷移状態, 反応の速度支配と熱力学支配)
第8週	中間試験
第9週	化学反応 (反応中間体と分子軌道論)
第10週	反応の分類
第11週	有機化学物の性質, 合成および命名法
第12週	アルカンとシクロアルカン, アルコール, エステル, エーテル
第13週	アルケンとアルキン, 芳香族化学物
第14週	カルボニル化合物と複素環化合物
第15週	期末試験

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 有機化合物の結合, 構造, 立体化学の基礎を学習する。 2. 各種有機化学物の性質と構造との関連を理解する。 3. 有機化学反応の反応中間体・遷移状態を学ぶ。 4. 各種有機化合物の反応と合成法について, その機構を含んだ基礎を習得する。 	<p>各目標達成に対する評価の重みは等価である。</p> <p>筆記試験 (中間試験と期末試験), 演習, 学習態度, レポートで成績評価。有機化学の基礎全般についての習熟度が平均 55%を満たしている。合否は 55 点以上が合格。</p>

[教科書] 深澤義正・笹木修治著「大学の有機化学」(化学同人)

[参考書] 日本化学会編「化合物命名法」(化学同人), 奈良坂ら訳「ジョーンズ有機化学 (上)」(東京化学同人)

[教育方法に関する工夫] HGS 分子モデル 学生キット (丸善) を購入させ, 常に化合物の構造を実際に手に取って構築することにより, その理解を深める工夫をしている。章末の問題を演習として課し, 復習ならびに解説により理解を深めさせる。

[継続的改善策] 前半 (7 週まで) までの筆記試験により, 進行の速度, 簡単な演習問題の実施により理解度を把握しながら進める。終了時の授業アンケートにより, 改善をする。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
無機化学序論	2	専門基礎科目	講義	1	後期	選択
担当教員 (連絡先)	太田 裕道 准教授 (内線 3202, h-ohta@apchem.nagoya-u.ac.jp) 坂本 渉 准教授 (内線 2751, sakamoto@esi.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 各元素について原子中の電子の配置およびその振る舞いを中心に基本的な性質を学び、共有結合・金属結合・イオン結合を中心に化学結合論を修得する。さらに、これらの元素が形成する様々な分子およびイオン性固体について構造および反応性など化学的な性質について理解を深めることを目標としている。

[バックグラウンドとなる科目] 化学基礎 I

[授業内容]

- 第1週 水素原子の電子構造
- 第2週 多電子原子の電子構造
- 第3週 多電子原子の諸性質
- 第4週 原子の周期的性質と周期表
- 第5週 各元素の電気陰性度および化学結合の種類と性質
- 第6週 酸化数と原子価, 原子半径とイオン半径, 結合エネルギー
- 第7週 結合の形成と分子の構造
- 第8週 共鳴と混成, 原子価結合法
- 第9週 VSEPR 則と分子・イオンの構造の推定
- 第10週 分子軌道法の基本
- 第11週 二原子分子の分子軌道
- 第12週 イオン性固体の構造
- 第13週 イオン性固体の諸性質
- 第14週 酸と塩基の概念
- 第15週 酸と塩基の応用

[達成目標]

1. 原子中の電子の配置と原子の周期的な性質を理解できるようにする。
2. 原子間の化学結合と物質の性質との関係を理解できるようにする。
3. 様々な分子およびイオン性固体についてその構造および安定性・反応性などについて理解できるようにする。

[評価方法と基準]

各達成目標に対する評価の重みは、やや2. および3. に重点を置く。
筆記試験 (期末試験) <65%>, レポート<25%>, 問題演習および学習態度<10%>で評価する。無機化学の基礎全般についての習熟度が平均 55%を満たしていることを必要とする。合否は 100 点満点として考えて 55 点以上が合格。

[教科書] はじめて学ぶ大学の無機化学 (三吉克彦著), 化学同人

[参考書] 基礎無機化学 (コットン, ウィルキンソン, ガウス著), 培風館

[教育方法に関する工夫] 各重点項目が終了するごとに講義時間中に短時間の問題演習を行い、理解度が高まるようにする。重要事項については、講義中に簡単な復習も行って、確認作業を行いながら進める。また適宜、宿題としてレポートを課す。講義終了後にはオフィスアワーを設けて講義内容について質問を受け付ける。

[継続的改善策] アンケートの調査などにより学生の理解度, 達成度を把握しつつ講義内容を改善する。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
生物化学序論	2	専門基礎科目	講義	1	後期	選択
担当教員(連絡先)	浅沼 浩之 教授 (内線 2488, asanuma@mol.nagoya-u.ac.jp) 本多 裕之 教授 (内線 3215, honda@nubio.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 生物の諸特性を化学的観点から学び、将来学ぶ専門科目の基礎とするために、生物の基本となる生体物質の構造と機能、代謝の基礎、細胞の構造、遺伝子組換え技術、細胞融合などの基本を理解する。

[バックグラウンドとなる科目]

[授業内容]

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

<p>[達成目標]</p> <p>1. 生物化学の新展開 生物化学に対する最新情報を提供し興味をかきたてる</p> <p>2. 生体物質の種類とその役割 教科書を使って解説し基礎知識をうえつける</p> <p>3. 細胞の構造 教科書を使って解説し基礎知識をうえつける</p> <p>4. 生体物質や細胞の産業への応用 授業で理解したことがどのような領域で活用されるかを 解説し授業内容の理解を深める</p>	<p>[評価方法と基準]</p> <p>1. (10%), 2. (40%), 3. (30%), 4. (20%)</p> <p>筆記試験による総合的判定により、55%以上の得点をもって合格とする。</p>
---	--

[教科書] 生物工学序論 講談社サイエンティフィック (佐田榮三・小林 猛・本多裕之)
 [参考書] なし

[教育方法に関する工夫] 毎週、小テストを課し、学生の理解を確かめながら講義内容を少しずつ修正する。

[継続的改善策] アンケートの調査などにより学生への理解度、達成度を把握しつつ講義を改善する。開講時期の期間は電子メール等による質問及び要望を受け付けている。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
数学1及び演習	3	専門基礎科目	講義及び演習	2	前期	必修
担当教員(連絡先)	板谷 義紀 准教授 (内線 3378, yitaya@nuce.nagoya-u.ac.jp) 小林 敬幸 准教授 (内線 2733, koba@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 工学の専門科目の基礎となる数学のうち、微分方程式およびベクトル解析の知識を体系的に講述し演習を行う。授業は効果的理解を促すため、微分方程式とベクトル解析を独立に開講する。微分方程式では、方程式の解法の解説と、実際の現象の数学的表現方法および工学的系への応用との関わりについて講述する。ベクトル解析では、一般の座標変換に依存しない不変的ないくつかの数学的性質を修得するとともに、それが工学分野においても重要な役割を果たすことを学ぶ。

[バックグラウンドとなる科目] 数学基礎I, 数学基礎II, 数学基礎III, 数学基礎IV, 物理学基礎I, 物理学基礎II

<p>[授業内容] (微分方程式)</p> <p>第1週 微分方程式序論 第2週 1階常微分方程式の解法1(変数分離形), 演習 第3週 1階常微分方程式の解法2(同次形), 演習 第4週 1階常微分方程式の解法3(線形微分方程式), 演習 第5週 1階常微分方程式の解法4(ベルヌイ, リッカチの微分方程式), 演習 第6週 1階常微分方程式の解法5(完全形と積分因子), 演習 第7週 演算子と微分方程式 第8週 中間試験 第9週 定数係数の2階線形微分方程式1(同次形), 演習 第10週 定数係数の2階線形微分方程式2(非同次形), 演習 第11週 2階線形微分方程式1(同次形), 演習 第12週 2階線形微分方程式2(非同次形), 演習 第13週 整数級による解法1, 演習 第14週 ベッセルの微分方程式, 演習 第15週 総復習</p>	<p>(ベクトル解析)</p> <p>第1週 ベクトルの概念, ベクトル和 第2週 ベクトル空間, 写像 第3週 スカラー積の意味と法則 第4週 線形写像と連立一次方程式, 一次独立と一次従属 第5週 ベクトル積の意味と法則 第6週 ベクトルの微分 第7週 ベクトルの積分 第8週 場の概念, 勾配 第9週 ベクトル場の発散と回転 偏微分と全微分, スカラー場の勾配 第10週 ベクトル場の体積分・面積分・線積分 第11週 2次元ガウスの定理 第12週 3次元ガウスの定理, 物理学におけるガウスの定理 第13週 ストークスの定理, ストークスの定理とポテンシャル関数 第14週 曲面の曲率 第15週 総復習</p>
--	--

<p>[達成目標]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1階常微分方程式の形式と解法を理解できる。 2階線形微分方程式の同次形と非同次形の解法を理解できる。 ベクトルの概念, ベクトル同士の積, ベクトルの微分と積分の意味と計算方法を理解できる。 ベクトル場の発散, 回転, 体積分, 面積分, 線積分, 基本定理, 計算方法が理解できる。 	<p>[評価方法及び基準]</p> <p>各達成目標に対する評価の重みは等価である。 中間試験 40%, 期末試験 40%, 演習・課題レポート 20%で成績を評価し, 100点満点で55点以上を合格とする。</p>
---	--

[教科書] 微分方程式入門: 古屋茂(サイエンス社), ベクトル解析: 矢野健太郎・石原繁(裳華房)
[参考書] 演習微分方程式: 寺田・坂田・斉藤 共著(サイエンス社), 演習・ベクトル解析: 青木・川口・高野 共著(倍風館), キーポイント ベクトル解析: 高木隆司(岩波書店)

[教育方法に関する工夫] 演習レポートは, 授業終了後に回収し評価の上, 学生に返却することによって, 理解度の把握と効果的な復習をさせる。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 教員の授業内容に関する相互チェックによる改善, 教育目標に対する学生の達成度に基づく改善, 理解度チェックリストを利用した学生の自己評価結果に基づく改善

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
物理化学 1	2	専門科目	講義	2	前期	必修
担当教員 (連絡先)	香田 忍 教授 (内線 3275, koda@nuce.nagoya-u.ac.jp) 松岡 辰郎 准教授 (内線 3274, matsuoka@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 気体における化学熱力学の復習により、物理化学の思考方法の基礎を身につけさせるとともに、相変化、溶液、電解質溶液、電気化学の物理化学の知識の習得と理解を目標とする。

[バックグラウンドとなる科目] 化学基礎 I, II, 物理化学序論

[授業内容]

第 1 週 化学熱力学の復習 (熱力学量と熱力学関数 1)
 第 2 週 化学熱力学の復習 (熱力学量と熱力学関数 2, 相平衡)
 第 3 週 化学熱力学の復習 (化学反応と化学平衡)
 第 4 週 気体の熱力学の補足 (気体分子衝突理論, z 線図)
 第 5 週 非電解質溶液 (濃度の単位, 部分モル量, 混合の熱力学)
 第 6 週 非電解質溶液 (揮発性液体の二成分混合物, 実在溶液)
 第 7 週 非電解質溶液 (二成分系の相平衡, 束一的性質)
 第 8 週 中間試験
 第 9 週 電解質溶液 (溶液中の電気伝導)
 第 11 週 電解質溶液 (溶液中のイオンの熱力学, イオン活量)
 第 12 週 電解質溶液 (電解質におけるデバイーヒュッケルの理論, 電解質溶液の束一的性質)
 第 13 週 電気化学 (化学電池, 単極電位, 化学電池の熱力学)
 第 14 週 電気化学 (電極, 化学電池の種類, 起電力測定の実用)
 第 15 週 期末試験

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 化学熱力学の基礎が理解でき、各種熱力学量、相平衡、化学平衡などの計算を行うことができる。 2. 溶液における濃度の表示および熱力学的扱いに関する基礎的な概念、基礎法則を理解し、法則に基づいた計算を行うことができる。 3. 電解質溶液における基礎的な概念、基礎法則を理解し、法則に基づいた計算を行うことができる。 4. 電気化学の基礎を学び、化学電池の熱力学や起電力測定の実用に関する計算を行うことができる。 	<p>各達成目標に対する評価の重みはほぼ等価である。 中間試験 30-40%, 期末試験 30-40%, 演習・課題レポート 20-40%で成績を評価し、100 点満点で 55 点以上を合格とする。</p>

[教科書] Chang 著「化学・生命科学系のための物理化学」(東京化学同人)
 [参考書] 「理工系学生のための化学基礎 第3版」(学術図書)
 その他補足プリントを配布する。

[教育方法に関する工夫] 講義資料と教科書を常に参考にし、専門としての物理化学を深く理解させる。毎週、演習また宿題を与え、次回に学生に返却するとともに解答について解説する。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善、教員の相互チェックによる改善、目標に対する学生の達成度に基づく改善、学生の自己評価結果に基づく改善、学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており、その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
					○							

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
分析化学	2	専門基礎科目	講義	2	前期	選択
担当教員(連絡先)	北川 邦行 教授 (内線 3915, kuni@apchem.nagoya-u.ac.jp) 小長谷 重次 教授 (内線 4603, konagaya@apchem.nagoya-u.ac.jp) 梅村 知也 准教授 (内線 5288, umemura@apchem.nagoya-u.ac.jp)					

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

[バックグラウンドとなる科目] 分析化学序論, 化学基礎 I, 化学基礎 II

[授業内容]

1. 機器分析概論
2. 電磁波および電子線を利用した分析法
3. 原子スペクトル分析法
4. 原子発光・吸光・蛍光分析法
5. 分子スペクトル分析法
6. 分光光度法および赤外吸収・ラマン分光法
7. X線分析法と電子分光法
8. 磁気共鳴を利用した分析法
9. 流体を利用する分析法
10. ガスクロマトグラフィー
11. 液体クロマトグラフィー、キャピラリー電気泳動法
12. 質量分析法
13. 熱分析法
14. 試験(期末試験)

<p>[達成目標]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 試料の前処理及びデータの取扱いについて理解する。 2. 各種電磁波の特性を理解する。 3. 各種電磁波および電子線を利用したスペクトル分析法の測定原理と実験操作を理解する。 4. 各種分離分析法についてその原理と実験操作を理解する。 	<p>[評価方法と基準]</p> <p>達成目標に対する評価の重みは同等である。期末試験 75%、課題レポートを 25% で評価し、100 点満点で 55 点以上を合格とする。</p>
--	--

[教科書] ベーシック分析化学(高木 誠 編著), 化学同人
[参考書] 分析化学: 赤岩, 柘植, 角田, 原口著(丸善)
クリスチャン分析化学 II. 機器分析(原口監訳), 丸善

[教育方法に関する工夫] 試料の前処理と分析データの取扱いは機器分析法を利用する上で、必須の基礎知識であるので、具体的試料の分析例を示しながら講義を行う。また、スペクトル分析法及びクロマトグラフィーなどの具体的な機器分析法については、それぞれの手法の原理を徹底的に理解させ、実際試料分析に広く応用できる能力を培うよう努める。さらに毎回の授業の始めに、前回内容に関する演習問題を課し、理解を深めるようにしている。

[継続的改善策] アンケート調査の結果を参考にするとともに小テストの成績を考慮して、学生にとって理解が困難な原理や装置の構成等について理解度を高める。また、機器分析法は、将来化学の専門的研究を行う場合に必要になるので、興味ある応用例をできるだけ紹介し、学習意欲の向上に努める。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
有機化学 B	2	専門基礎科目	講義	2	前期	選択
担当教員 (連絡先)	木村 真 准教授 (内線 4616, mkimura@apchem.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 有機化学は構造論, 反応論, 合成論の三分野が互いに関連して成り立っている学問である。本講義は, 一年次に学習した有機化学序論を基礎とし, 種々の有機化合物全体の構造・合成・反応を包括的に理解することを目的とする。この目的を達成するため, 有機化学序論で学習した内容を整理, 再確認しながら, 有機化合物の分類に従って官能基毎の構造・性質・反応について解説する。

[バックグラウンドとなる科目] 有機化学序論

[授業内容]

1. 有機化合物の構造と分類
2. アルカンの構造と反応
3. アルケンとアルキン: 構造, 求電子付加反応
4. 芳香族化合物の性質と反応: 求電子置換反応
5. 有機立体化学
6. 有機ハロゲン化学: 求核置換反応
7. 酸素化合物: アルコール, フェノール, チオール, エーテルとエポキシド
8. アルデヒドとケトン: 求核付加反応, エノールの化学
9. カルボン酸とその誘導体の化学
10. 窒素化合物
11. 総合演習(随時)
12. 試験

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 有機化合物の構造と命名法について理解する。 2. 官能基ごとの性質と反応について理解する。 3. 簡単な有機化合物の合成経路を設計できるようにする。 	<p>各達成目標に対する評価の重みは等価である。</p> <p>レポート・総合演習 50%、定期試験 50%で評価し、100 点満点で 55 点以上を合格とする。</p>

[教科書] ハート基礎有機化学 三訂版 (培風館)
[参考書] はじめて学ぶ大学の有機化学 (化学同人)

[教育方法に関する工夫] 理解度を確認するために, 毎回, 平易な演習問題を宿題 (レポート) として課す。また, 総合演習により, 種々の有機化合物全体の構造・合成・反応について総合的な理解ができているかどうか確認する。

[継続的改善策] レポート・演習および試験結果の解析に基づく改善。電子メール等による質問および要請を受け付けており, その都度適宜対応。(時間外の質問は, 講義終了後教室か教員室で受け付ける。それ以外は, 事前に担当教員に電話かメールで時間を打ち合わせる事。)

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
無機化学B	2	専門基礎科目	講義	2	前期	選択
担当教員(連絡先)	椿 淳一郎 教授 (内線 3096, tsubaki@nuce.nagoya-u.ac.jp) 小島 義弘 准教授 (内線 3912, ykojima@esi.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] トランジスターに端を発した無機高機能材料は、次々と新たな技術革新をもたらし産業の様相を一変させ、現代の高度情報化社会を支えている。本講義においては、無機高機能材料の代表であるセラミックスを取り上げ、機能の発現原理と化合物の構造及び組成の関係について習得する。またこれらの無機高機能材料の製造プロセスと応用例について講義する。

[バックグラウンドとなる科目] 化学基礎1, 化学基礎2, 無機化学序論

[授業内容]

第1週 ガイダンス, 無機高機能材料について学習する意義
 第2週 電子伝導機構
 第3週 フェルミ準位
 第4週 バンド構造
 第5週 接合
 第6週 遷移金属酸化物の導電性
 第7週 イオン伝導
 第8週 セラミックスの誘電性
 第9週 セラミックスの誘電性
 第10週 セラミックスの圧電性
 第11週 セラミックスの圧電性
 第12週 セラミックスの焦電性
 第13週 セラミックスの磁性
 第14週 セラミックスの磁性
 第15週 期末試験

[達成目標]	[評価方法と基準]
1. バンド理論, フェルミ準位, 電子・イオン伝導機構等を習得し, 金属, 絶縁体, 半導体の性質を理解する 2. セラミックス材料が有する機能の発現原理を理解するとともに, その応用例を学ぶ	各達成目標に対する評価の重みは等価である。 期末試験で成績を評価し, 100点満点で55点以上を合格とする。

[教科書] 「無機材料化学」(三共出版)
 [参考書] なし

[教育方法に関する工夫] 講義時間内に平易な演習問題を課し、添削後学生に返却し、学生の理解度を把握しながら講義を進める。

[継続的改善策] 学生の聴講態度宿題により、学生の理解度を常にチェックし、学生が理解していることを確認しながら講義する。学生の授業アンケートによる改善を施す。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
数学2及び演習	3	専門基礎科目	講義及び演習	2	後期	必修
担当教員(連絡先)	伊藤 孝至 准教授 (内線 6064, t-itoh@esi.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 数学1及び演習に引き続き、専門科目を学ぶ基礎として、工学上重要な方法であるラプラス変換、フーリエ解析、さらに工学によく現れる偏微分方程式について学習する。数学的思考方及び具体的問題に現れる理論と応用との結び付きを理解する。	
[バックグラウンドとなる科目] 数学1及び演習	
[授業内容] 第1週 ラプラス変換、逆変換、線形性、移動 第2週 導関数と積分のラプラス変換、微分方程式 第3週 単位階段関数、第2移動定理、ディラックのデルタ関数 第4週 変換の微分と積分、たたみ込み、積分方程式 第5週 部分分数、微分方程式、連立微分方程式 第6週 第1章テスト 第7週 周期関数、3角級数、フーリエ級数 第8週 任意の周期 $p = 2L$ をもつ関数、偶関数および奇関数、半区間展開 第9週 強制振動、3角多項式による近似、フーリエ積分 第10週 フーリエ余弦変換およびフーリエ正弦変換、フーリエ変換 第11週 第2章テスト 第12週 偏微分方程式の基本概念、モデル化：振動する弦、波動方程式、変数分離：フーリエ級数の利用 第13週 波動方程式のダランベールの解、熱方程式：フーリエ級数解 第14週 モデル化：膜、2次元波動方程式、長方形膜：2重フーリエ級数の利用、極座標でのラプラシアン 第15週 円形膜：フーリエ・ベッセル級数の利用、円筒座標および球座標でのラプラス方程式、ポテンシャル、ラプラス方程式の解法 期末試験(第3章テスト)	
[達成目標] 1. ラプラス変換の役割や手法を理解し活用できるようにする。 2. フーリエ級数、フーリエ積分、フーリエ変換およびその工学的な利用法について理解する。 3. 偏微分方程式の概念を理解し、種々な物理系のモデルにおける活用例を学び応用できるようにする。	[評価方法及び基準] 各達成目標に対する評価の重みは等価である。 各章テスト(3回) 70%、演習・課題レポート 30%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
[教科書] E. クライツィグ著、阿部寛治訳、技術者のための高等数学3「フーリエ解析と偏微分方程式」、培風館 [参考書] 中村宏樹著、東京大学基礎工学双書「偏微分方程式とフーリエ解析」、東京大学出版会 井町昌弘、内田伏一共著、物理数学コース「フーリエ解析」、裳華房 渋谷仙吉、内田伏一共著、物理数学コース「偏微分方程式」、裳華房 新井仁之著、数学レクチャーノート 基礎編1「フーリエ解析と関数解析学」、培風館、 など	
[教育方法に関する工夫] 演習及びレポートにより、講義内容に対する理解を深められるようにする。講義用のホームページを開設して講義に関する種々の情報を発信し、ホームページや電子メールを用いて演習問題を解説し、質問および要望にその都度対応する。	
[継続的改善策] アンケートの調査などにより学生の理解度、達成度を把握しつつ、レポートおよび試験結果の解析に基づいて改善する。	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
実験安全学	2	専門基礎科目	講義	2	後期	必修
担当教員(連絡先)	各教員					

[教育目標] 「実験を注意深く行う」というスローガンだけで化学実験の安全は確保できない。そのためにはいろいろな具体的な知識が不可欠である。このような観点から化学実験を安全に行うための基本的な考え方、危険物質(バイオハザードを含む)・実験器具・装置の取り扱い方、安全対策、予防と救急の方法、実験廃棄物の処理法、事故例と教訓などを学習する。

[バックグラウンドとなる科目] 特になし

[授業内容]

第1週 I章 安全の基本 (p.1-8)

第2週 II章 危険な化学物質の分類と取り扱い (p.9-44)

第3週 II章 危険な化学物質の分類と取り扱い (p.9-44)

第4週 III章 実験環境の安全対策 (p.53-60)

第5週 VI章 地震の対策と処置 (p.109-112)

第6週 廃棄物の処理 (p.113-128)

第7週 中間試験

第8週 II章 危険な化学物質の分類と取り扱い 6 バイオハザード (p.45-52)

第9週 V章 予防と救急 (p.95-108)

第10週 IV章 実験器具・装置及び操作上の注意 I (p.61-94)

第11週 IV章 実験器具・装置及び操作上の注意 II (p.61-94)

第12週 事故例と教訓 I

第13週 事故例と教訓 II

第14週 予備日

第15週 予備日

[達成目標]	[評価方法と基準]
<p>1. 安全に対する基本的な心構え、危険物質の種類と取り扱い、実験安全対策及び地震対策、廃棄物の処理法について理解する。</p> <p>2. バイオ系危険物質の種類と取り扱い、実験事故の予防と救急処置法、実験器具や装置の操作上の注意について理解し、過去の代表的な事故例から得られる教訓について学ぶ。</p>	<p>各達成目標に対する評価の重みは等価である。</p> <p>中間試験 40%、期末試験 40%、演習・課題レポート(ただし、すべて提出することを前提) 20%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。</p> <p>(平成20年度に変更の可能性有)</p>

[教科書] 化学同人編集部編「新版 実験を安全に行うために」(化学同人)

[参考書]

[教育方法に関する工夫] 文字の学習のみでなく、実物の提示、演示、あるいは教員の実験をまじえ、学生の理解を深めるようにしている。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善、目標に対する学生の達成度に基づく改善、学期中でも電子メール等による質問および要望を常に受け付けており、その都度対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
	○			○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
コンピュータ利用学及び演習	2	専門基礎科目	講義及び演習	2	後期	必修
担当教員 (連絡先)	小林 敬幸 准教授 (内線 2733, koba@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 化学工学的プロセスの理解を深めるためのツールとしてコンピュータを利用する能力を身に着けるとともに、プロセスの最適化や未知の事象の予知等を行うための能力と技法を養成する。具体的には、汎用ソフトによる基本的なコンピュータ利用技法を習得するとともに、汎用モデリングツールを活用して物質収支、エネルギー収支、物性とプロセスモデリングの考え方を学習する。

[バックグラウンドとなる科目] 化学生物工学情報概論

[授業内容]

第1週 コンピュータ利用の目的と手法
第2週 簡単なプログラミング
第3週 コンピュータによる方程式の解法
第4週 コンピュータによる行列の計算と連立方程式の解法
第5週 コンピュータによる数値積分法
第6週 実在現象と数値シミュレーション
第7週 シミュレーション演習1「粒子の平面運動」
第8週 ソルバー (EQUATRAN) を用いた数値計算1 (ソルバーの概説および統計計算)
第9週 ソルバー (EQUATRAN) を用いた数値計算2 (静的現象のシミュレーション)
第10週 ソルバー (EQUATRAN) を用いた数値計算3 (動的現象のシミュレーション)
第11週 ソルバー (EQUATRAN) を用いた数値計算4 (モデリングとシミュレーション)
第12週 シミュレーション演習2「針金の温度分布1」
第13週 シミュレーション演習3「平板内の温度分布1」
第14週 シミュレーション演習4「針金の熱伝導2」
第15週 シミュレーション演習5「平板内の温度分布2」

[達成目標]	[評価方法と基準]
1. コンピュータ利用の機能と限界について理解する。 2. 数値シミュレーションするための離散化などの基本的考え方を理解する。 3. 自然現象をモデリングし、数式で表現する。	各達成目標に対する評価の重みは等価である。 期末試験 60%, 演習・課題レポート 40%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

[教科書] 趙 華安「Excelによる数値計算法」(共立出版)
[参考書] 森口繁一、伊理正夫、武市正人 「Cによる算法通論」(東京大学出版)

[教育方法に関する工夫] 授業毎に演習を課し理解度を直ちに測るとともに、演習を採点し理解度を学生側に伝えることによって、自己達成度の把握と理解内容の補充を継続的に行う。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学生の自己評価結果に基づく改善, 電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
					○							

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
分析化学実験第1	1.5	専門基礎科目	実験	3	前期	必修
担当教員(連絡先)	各教員(応用化学, 分子化学工学, 生物機能工学; 連絡先は実験ガイダンス資料を参照)					

[教育目標] 分析に関する基礎実験を自ら行うことにより講義内容の確認をし、併せて器具の取り扱いに習熟する	
[バックグラウンドとなる科目] 分析化学序論, 分析化学, 実験安全学	
[授業内容] 第1週 ガイダンス 第2週 るつぼの強熱恒量, 硫酸銅中の4分子結晶水の定量 第3週 るつぼの強熱恒量, 硫酸銅中の4分子結晶水の定量 第4週 るつぼの強熱恒量, 硫酸銅中の4分子結晶水の定量 第5週 硫酸バリウム法による硫酸イオンの定量, ジメチルグリオキシム法によるニッケルの定量 第6週 硫酸バリウム法による硫酸イオンの定量, ジメチルグリオキシム法によるニッケルの定量 第7週 蛍光X線分析装置による廃液中重金属元素の定性・定量分析, 銅・バリウムイオンを含む廃液の処理 第8週 容量分析用器具の検度, 酸塩基滴定 第9週 酸塩基滴定, 錯滴定 第10週 錯滴定 第11週 酸化還元滴定, 沈殿滴定 第12週 酸化還元滴定, 沈殿滴定 第13週 蛍光X線分析装置による廃液中重金属元素の定性・定量分析, マンガン・クロム・銀イオンを含む廃液の処理	
[達成目標] 1. 基礎的な実験(重量分析, 容量分析)を行うことにより講義で得た知識の再確認と習熟を行う 2. 実験操作を通して分析器具の取り扱いに習熟する 3. 重金属や酸の混じった廃液の処理を自ら行うことにより, 環境に対する意識の啓蒙および廃液処理の実際を学ぶ	[評価方法と基準] 各達成目標に対する評価の重みは等価である。 授業態度を考慮しながら, 実験レポートの内容により成績を評価する。一連の実験課題を通して, 化学分析手法の理解度と技術的能力の習熟度が平均55%を満たしている場合を合格とする。
[教科書] 学科編「分析化学実験指針」 [参考書] 「分析化学」(丸善)	
[教育方法に関する工夫] TAと有機的な連携をとり, 学生の個別指導に重点を置く。	
[継続的改善策] 学生の実験レポートに記載された意見に基づく改善 教員の相互チェックによる改善	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
有機化学実験第1	1.5	専門基礎科目	実験	3	前期	必修
担当教員(連絡先)	各教員(応用化学, 分子化学工学, 生物機能工学; 連絡先は実験ガイダンス資料を参照)					

[教育目標] 有機化合物の基本的な取り扱い法を実験を通じて習得する。さらに、実験における安全な操作を理解し、実験廃棄物の取り扱いを学ぶ。

[バックグラウンドとなる科目]
有機化学序論, 有機化学 B (分子化学工学コースでは), 実験安全学

[授業内容]

第1週 安全教育

第2週 有機化学実験の心得(具体的な実験テーマでの注意事項)

第3週 未知物質の検索①(サリチル酸, *p*-アミノ安息香酸エチル, α -テトラロンの混合物の酢酸エチル溶液より, これら3者を分離・同定する.)

第4週 未知物質の検索②

第5週 未知物質の検索③

第6週 未知物質の検索④

第7週 未知物質の検索⑤

第8週 オレフィン化合物の分離・合成とオレフィン結合の反応性の確認①(TLC及びカラムクロマトグラフィーによる化合物の同定, Diels-Alder反応の量子化学計算による予測実習)

第9週 オレフィン化合物の分離・合成とオレフィン結合の反応性の確認②

第10週 オレフィン化合物の分離・合成とオレフィン結合の反応性の確認③

第11週 オレフィン化合物の分離・合成とオレフィン結合の反応性の確認④

第12週 オレフィン化合物の分離・合成とオレフィン結合の反応性の確認⑤

[達成目標]	[評価方法と基準]
1. 有機化合物の分離精製法を理解する。 2. オレフィン化合物の反応性を理解し, 反応生成物の同定ができる。	各達成目標に対する評価の重みは等価である。 評価にあたり, 出席を前提とする。 レポートで成績を評価し, 100点満点で55点以上を合格とする。

[教科書] 化学同人編集部編「実験を安全に行うために」(化学同人)
[参考書] ハート著「基礎有機化学 改訂版」(培風館)

[教育方法に関する工夫] TAと実験指導者が絶えず実験室を巡回し, 学生に質問を交えた指導を行う。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善。教員の相互チェックによる改善。目標に対する学生の達成度に基づく改善。学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
物理化学実験	1.5	専門基礎科目	実験	3	前期	必修
担当教員 (連絡先)	各教員 (応用化学, 分子化学工学, 生物機能工学; 連絡先は実験ガイダンス資料を参照)					

[教育目標] 工学部化学系に必須の物理化学的特性測定装置の取り扱いを体得すると同時に、熱力学、化学、平衡論、反応速度論の知識を、体験を通して深める。

[バックグラウンドとなる科目] 化学基礎 I - II, 化学実験, 物理化学序論, 物理化学 1, 2, 化学工学序論, 実験安全学

[授業内容]

第 1 回目 ガイダンス. 主として安全教育, 各実験テーマの注意事項の説明

第 2~11 回目 以下 9 テーマのうち 5 テーマを 10 回で実施

1. 溶液の部分モル体積
2. 粒度分布測定
3. 気相系の拡散係数
4. 凝固点降下
5. 中和エンタルピー
6. ゼータ (ζ) 電位と凝結価
7. 電気化学実験
8. 紫外可視分光を利用した化学反応解析
9. 石けんミセルによる力学的緩和の測定

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 種々の物理化学的特性の測定原理を理解し、測定装置の取り扱いを体得する。 2. 化学熱力学、化学平衡論、反応速度論、電気化学等の知識を習得し、工学的に展開できる能力を養う。 3. 実験データを的確に整理し、論理的なレポートを作成する能力を身につける。 	<p>各達成目標に対する評価の重みは等価である。 以下の項目により評価する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 対象学生：5 テーマのレポートが出た学生について可否の判定を実施する。 2. 評価方法：学習態度とレポートで成績評価する。 3. 評価基準：各テーマ 100 点満点で、1 学生 500 点満点。275 点に満たない学生は不可とする。

[教科書] 配布テキスト
[参考書] 紫外可視分光を利用した化学反応解析

[教育方法に関する工夫] 実験指導教員と TA が直接学生と接し、質問を交えながら指導を行う。

[継続的改善策] 教員の相互チェックによる改善、学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており、その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
応用力学大意	2	専門基礎科目	講義	3	前期	必修
担当教員 (連絡先)	奥村 大 講師 (内線 2671, okumura@mech.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 力学的な負荷を受ける構造部材に生じる応力、ひずみの概念と材料の変形特性に習熟させるとともに、機械・構造物の変形解析および強度設計の基礎を学ばせる。また、単純形状の弾性部材が軸力、ねじり、曲げ負荷等を受ける場合の応力、変形の解析法を修得させる。	
[バックグラウンドとなる科目] 力学	
[授業内容] 第1週 静力学の基礎 (力のつり合い, 外力と内力) 第2週 応力と平衡条件 第3週 ひずみ 第4週 フックの法則 第5週 材料の強さと強度設計 (I) (降伏と塑性変形特性) 第6週 材料の強さと強度設計 (II) (破壊特性と強度設計) 第7週 軸力を受ける弾性棒の応力と変形 第8週 弾性棒の不静定問題と熱応力 第9週 弾性棒のねじり 第10週 弾性はりの曲げ (I) (支点反力, せん断力と曲げモーメント) 第11週 弾性はりの曲げ (II) (曲げ応力) 第12週 弾性はりの曲げ (III) (たわみ変形) 第13週 二次元応力状態 (I) (応力の座標変換, モールの応力円) 第14週 二次元応力状態 (II) (ひずみの座標変換, 弾性係数間の関係) 第15週 内圧を受ける弾性円筒の応力と変形	
[達成目標] 1. 応力, ひずみ, モーメントなどの考え方を理解し, 材料の強度評価への応用ができる。 2. 弾性体の応力・ひずみ関係を理解し, 軸力やねじりの簡単な計算ができる。 3. はりの曲げに関する簡単な計算を行い, はりの応力やたわみを求めることができる。	[評価方法と基準] 各達成目標に対する評価の重みは等価である。 期末試験 60%, 演習提出物 20%, 授業態度 20% による総合的判定により, 55%以上の得点をもって合格とする。
[教科書] 基礎 材料力学・三訂版, 高橋幸伯・町田進・角洋一共著, 培風館	
[参考書] なし	
[教育方法に関する工夫] 理解を深めるため, 講義の進行に合わせて演習を行い, 解説を加える。また, 進行度に応じて課題の提出を課し, 各自で演習問題に取り組みさせることにより理解を深めさせるようにしている。さらに, 講義では構造強度や信頼性に関する最近の話題を交えて紹介し, 学習内容を実際の側面に結びつけるよう配慮している。	
[継続的改善策] 演習提出物による理解度のチェック, 質問事項により, 講義内容の補充説明, 講義形態の改善を図る。	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

— 專門科目 —

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
化学生物工学情報概論	2	専門科目	講義	1	前期	必修
担当教員（連絡先）	各教員 (分子化学工学コース担当：小島義弘 准教授（内線 3912, ykojima@esi.nagoya-u.ac.jp）)					

[教育目標] 学部における学習の指針となるよう応用化学・物質化学，分子化学工学および生物機能工学に関する基礎知識を習得し，産業における役割と期待を理解する。また，コンピュータを活用するための情報を収集，交換，加工，表現する能力を身に付けるとともに，情報を利用するにあたっての倫理観を養う。

[バックグラウンドとなる科目]

[授業内容]

第1週 コンピュータリテラシー1（コンピュータの基本的な使い方，電子メール，情報倫理）
第2週 化学生物工学概論1（分子化学工学の基礎の講述，話題の紹介）
第3週 化学生物工学概論2（分子化学工学の基礎の講述，話題の紹介）
第4週 化学生物工学概論3（生物機能工学の基礎の講述，話題の紹介）
第5週 化学生物工学概論4（生物機能工学の基礎の講述，話題の紹介）
第6週 化学生物工学概論5（応用化学・物質化学の基礎の講述，話題の紹介）
第7週 化学生物工学概論6（応用化学・物質化学の基礎の講述，話題の紹介）
第8週 化学生物工学概論7（応用化学・物質化学の基礎の講述，話題の紹介）
第9週 コンピュータリテラシー2（ワープロの使い方）
第10週 コンピュータリテラシー3（表計算ソフトの使い方）
第11週 コンピュータリテラシー4（表計算ソフトの応用）
第12週 コンピュータリテラシー5（表計算ソフトの応用）
第13週 コンピュータリテラシー6（プレゼン用ソフトの使い方）
第14週 コンピュータリテラシー7（総合演習）
第15週 コンピュータリテラシー8（総合演習）

[達成目標]	[評価方法と基準]
1. 応用化学・物質化学，分子化学工学および生物機能工学に関する基礎知識を身につける。 2. コンピュータおよびアプリケーションの基本的な使い方を身につけ，それらを利用して情報を自由に収集，交換，加工，表現することができるとともに，情報倫理を理解する。	各達成目標に対する評価の重みは等価である。 演習・課題レポート100%で成績を評価し，100点満点で55点以上を合格とする。

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

[教育方法に関する工夫] 化学生物工学概論では各コースの専門教員がデジタルプロジェクタを利用してわかり易く概説する，コンピュータリテラシーでは複数教員（3名）とTA（6名）によりきめ細かい指導をするとともに，電子メールを利用した学生と教員とのコミュニケーションにより，スキルの向上に努める。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善，目標に対する学生の達成度に基づく改善，学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており，その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	b	c	
	○			○							○	

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
プロセス基礎セミナー	1.5	専門科目	セミナー	2	前期	必修
担当教員（連絡先）	各教員（担当教員および連絡先は、授業第1週目のガイダンス資料を参照） 連絡先：向井 康人 准教授（内線 3375, mukai@nuce.nagoya-u.ac.jp）					

[教育目標] 唯一の解を持たない化学工学的課題に対してその解決法の発案，研究及び成果発表を行う．この科目は研究成果を求めるものではなく，グループ研究を通して学生の独創性及びデザイン的思考を培う．

[バックグラウンドとなる科目] 化学工学序論，化学生物工学情報概論

[授業内容]

第1週	説明，グループ分け，テーマ研究1
第2週	テーマ研究2
第3週	研究計画討議会
第4週	テーマ研究3
第5週	テーマ研究4
第6週	テーマ研究5
第7週	テーマ研究6
第8週	プレ競技会・プレゼンテーション指導
第9週	テーマ研究8
第10週	テーマ研究9
第11週	テーマ研究10
第12週	テーマ研究11
第13週	テーマ研究12
第14週	発表会（口頭及び実験）
第15週	講評会

[達成目標] 課題の解決に取り組む中で、次の能力を身につける。 1. 文献等の調査能力 2. 立案と実施する能力 3. 得られた結果をわかりやすく取り纏め発表する能力 4. 自らの結果を評価し，改善策を考察する能力 5. グループで効果的に課題解決に取り組む力	[評価方法及び基準] 各達成目標に対する評価の重みは等価である。 個人評価(研究態度，レポート)50%，グループ評価(口頭及びポスター発表)50%で成績を評価し，100点満点で55点以上を合格とする。
--	--

[教科書] なし
[参考書] 第3版「化学工学-解説と演習-」（化学工学会編，槇書店）

[教育方法に関する工夫] 正解のない課題を与え，各グループの担当教員は助言を与えるが研究の方向は示すことはせず，学生がグループで相談しながら研究の方向，手法，まとめ方，発表の仕方などを，主体的に考えさせる。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善，教員の相互チェックによる改善，目標に対する学生の達成度に基づく改善，学生の自己評価結果に基づく改善，学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており，その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
○	○	○							○		○	

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
プロセス工学	2	専門科目	講義	2	後期	必修
担当教員 (連絡先)	二井 晋 准教授 (内線 3390, nii@nuce.nagoya-u.ac.jp) 小島 義弘 准教授 (内線 3912, ykojima@esi.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 化学工学に関する問題の定量的な取り扱いおよび、技術者としての問題解決能力（一見すると複雑なシステムを要素に分割し、未知変数と既知変数を分け、未知変数を解くために自然法則や実験、推論を組み合わせること）を習得する。	
[バックグラウンドとなる科目] 化学工学序論、プロセス基礎セミナー、化学基礎	
[授業内容] 第1週 単位と次元 第2週 プロセス変数の取り扱い（流量・圧力の測定および温度） 第3週 物性値の取り扱い（密度、粘度） 第4週 物質収支および回分・連続操作 第5週 熱収支 第6週 相平衡（気-液平衡、液-液平衡） 第7週 化学平衡 第8週 中間試験 第9週 単一ユニットの取り扱い①（例えば蒸留塔、熱交換器） 第10週 単一ユニットの取り扱い②（例えばろ過器、ポンプ、攪拌槽） 第11週 単一ユニットの取り扱い③（例えば透析器、反応器） 第12週 単一ユニットの取り扱い④（例えば蒸発器、晶析器） 第13週 複合ユニットでの収支① 第14週 複合ユニットでの収支② 第15週 定期試験	
[達成目標] 1. 化学工学と社会との関わりについて理解できる。 2. 流動・化学反応・移動現象の基礎として、問題を定量的に扱うことができる。 3. 分離工学・反応工学の基礎として、物質収支をとることができる。 4. 各種化学装置のエネルギーについて収支をとり、資源や環境に配慮した操作を考えることができる。	[評価方法と基準] 評価の重みは、目標 1 から 4 に対してそれぞれ 40, 20, 20, 20%である。 中間試験 30%と期末試験 40%レポート 30%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
[教科書] なし [参考書] R. Felder & R. Rousseau, Elementary Principles of Chemical Processes, Wiley (2000)	
[教育方法に関する工夫] 例題と問題演習を重視した講義を行う。	
[継続的改善策] 学生へのアンケート結果に基づく改善、教員の相互チェックによる改善、目標に対する学生の達成度に基づく改善、学生の自己評価結果に基づく改善、学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており、その都度適宜対応している。	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
	○				○	○	○					

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
物理化学 2	2	専門科目	講義	2	後期	必修
担当教員 (連絡先)	田邊 靖博 教授 教授 (内線 3377, y.tanabe@nuce.nagoya-u.ac.jp) 松岡 辰郎 准教授 (内線 3274, matsuoaka@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 分子間力とそれに関連して固体、液体の物理化学の基礎を学ぶ。表面・界面張力の物理化学的な意味、表面張力が関わる現象、吸着等温式、界面電気現象などを学ぶ。ボルツマンの分布則、分配関数などの統計熱力学の初等的知識を習得し、熱容量の計算などへの応用を学ぶ

[バックグラウンドとなる科目] 化学基礎 I, II, 物理化学序論, 物理化学 1

[授業内容]

第 1 週 分子間力とポテンシャル (各種相互作用)
 第 2 週 分子間力とポテンシャル (水素結合, 疎水性)
 第 3 週 固体の構造と性質 (X線構造解析, ブラッグの式, ミラー指数)
 第 4 週 固体の構造と性質 (結晶の種類と性質)
 第 5 週 固体の構造と性質 (結合・配位, 半導体)
 第 6 週 液体の構造と性質 (動径分布関数, 流動性)
 第 7 週 中間試験
 第 8 週 表面・界面の物理化学 (表面張力張力, 毛管現象)
 第 9 週 表面・界面の物理化学 (ギブス吸着)
 第 10 週 表面・界面の物理化学 (ラングミュア吸着, 吸着エンタルピー)
 第 11 週 表面・界面の物理化学 (コロイド, 電気 2 重層)
 第 12 週 統計熱力学 (巨視的状态と微視的状态, ボルツマンの分布則)
 第 13 週 統計力学入門 (分配関数と熱力学量)
 第 14 週 統計力学入門 (二原子分子の熱容量, 遷移状態理論)
 第 15 週 期末試験

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 分子間力およびポテンシャルの種類について学び、物質の性質にどのように係るかを理解できる。 固体および液体の構造に関する実験手段と解析方法、およびその結果を理解できる。 界面現象を熱力学的な側面から理解し、吸着現象の解析などに応用できる。 統計力学の概念を理解し、分配関数を通して、微視的な性質から巨視的熱力学量を誘導できる。 	<p>各達成目標に対する評価の重みはほぼ等価である。 中間試験 30-40%, 期末試験 30-40%, 演習・課題レポート 20-40%で成績を評価し、100 点満点で 55 点以上を合格とする。</p>

[教科書] Chang 著「化学・生命科学系のための物理化学」(東京化学同人)
 [参考書] 「理工系学生のための化学基礎 第 3 版」(学術図書)
 その他補足プリントを配布する。

[教育方法に関する工夫] 演習または課題レポートを課し、学習内容の理解を助ける。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 教員の相互チェックによる改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 教員の自己評価結果に基づく改善, 学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
					○							

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
流動及び演習	3	専門科目	講義及び演習	2	後期	必修
担当教員(連絡先)	入谷 英司 教授 (内線 3374, iritani@nuce.nagoya-u.ac.jp) 向井 康人 准教授 (内線 3375, mukai@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

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

[バックグラウンドとなる科目] 数学1及び演習

[授業内容]

- 第1週 流体の流動特性（粘性，ニュートン流体と非ニュートン流体）
- 第2週 層流と乱流（レイノルズ数），質量収支
- 第3週 エネルギー収支（ベルヌイの式，総括エネルギー収支式），運動量収支
- 第4週 連続の式，運動方程式，水平円管内の層流
- 第5週 水平環状部の層流，水平平板間の層流
- 第6週 次元解析（乱流流動の圧力降下）
- 第7週 乱流流動（プラントルの混合距離，円管内の速度分布），乱流流動のシミュレーション
- 第8週 非圧縮性流体の管内流動に関する応用（中間テスト）
- 第9週 流速および流量の測定（ピトー管，ベンチュリーメーター）
- 第10週 流速および流量の測定（タンク・オリフィス，オリフィスマーター，ロータメーター）
- 第11週 流速および流量の測定（せき），管路の設計（管路の圧損の諸損失）
- 第12週 管路の設計（非円形管の圧損，管路内の流量）
- 第13週 管路の設計（応用），輸送機と動力
- 第14週 輸送機と動力
- 第15週 圧縮性流体の流動と輸送

[達成目標]

1. 流体の性質やレイノルズ数の意味を理解し，流れの状態の判定に利用できる。
2. 流動の基礎方程式を理解し，これを流動計算に応用できる。
3. 流量（流速）の測定法を理解し，これを応用できる。
4. 管路の設計について理解し，これを応用できる。

[評価方法と基準]

各達成目標に対する評価の重みは等価である。
中間試験(30%)，期末試験(30%)，演習(30%)，学習態度(10%)で成績を評価し，100点満点で55点以上を合格とする。

[教科書] 「はじめの化学工学—プロセスから学ぶ基礎—」化学工学会高等教育委員会編（丸善）

[参考書] なし

[教育方法に関する工夫] 毎週行う演習は，授業終了後に回収し，チェックして次回に学生に返却する。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善，教員の相互チェックによる改善，目標に対する学生の達成度に基づく改善，学生の自己評価結果に基づく改善

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
					○				○			

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
プロセス製図	0.5	専門科目	講義及び演習	3	前期	必修
担当教員(連絡先)	後夷 光一 非常勤講師 板谷 義紀 准教授 (内線 3378, yitaya@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 化学プロセス及びその構成要素装置の製図法の基礎を理解するとともに、基本的な装置の製図演習を行うことにより、技術者として要求される図面の読み方および書き方を学ぶ。また、材料設計法についても経験を積む。	
[バックグラウンドとなる科目] 材料工学, 応用力学大意	
[授業内容] 第1週 授業計画の概説と製図法の基礎 第2週 製図演習1 第3週 製図法の基礎 第4週 製図演習2 第5週 製図演習3 第6週 装置材料設計法 第7週 装置材料設計法と製図演習1 第8週 装置材料設計法と製図演習2	
[達成目標] 1. 製図法の基礎知識をもつ。 2. 構造物を図面として製図することができる。 3. 装置材料の設計方法を理解し、その製図ができる。	[評価方法と基準] 各達成目標に対する評価の重みは等価である。 設計製図図面から3次元形状をイメージするとともに、装置から図面を書くための能力さらには材料設計方法に関する知見の達成度を、演習レポート(40%)、製図図面・演習(60%)から成績評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
[教科書] 大西清著「JISにもとづく標準製図法」(理工学) [参考書] なし	
[教育方法に関する工夫] 毎回の演習、製図図面作成を通して製図に慣れ親しむとともに、装置材料設計の演習を実施する。	
[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善、目標に対する学生の達成度に基づく改善、学生の自己評価結果に基づく改善、学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており、その都度適宜対応している。	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
				○								

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
化学反応	2	専門科目	講義	3	前期	必修
担当教員(連絡先)	田川 智彦 教授 (内線 3388, tagawa@nuce.nagoya-u.ac.jp) 板谷 義紀 准教授 (内線 3378, yitaya@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 化学反応に関する基礎知識として、反応速度論を修得するとともに、反応工学を理解するための基本的な考え方を学習する。異相系の反応速度と、回分反応器の取扱いについても学習する。演習を行うことで講義の理解力を深めるとともに、化学工学の諸問題の解決に利用できる応用能力を養う。

[バックグラウンドとなる科目] 物理化学序論、物理化学1

[授業内容]

第1週 化学反応と基本的な速度則
 第2週 定常状態の近似と律速段階の近似, 単分子反応の機構と速度
 第3週 燃焼反応の機構と速度, 酵素反応の機構と速度, 連鎖反応の機構と速度
 第4週 化学反応のメカニズムとコンピューター利用
 第5週 定容回分反応器での反応速度
 第6週 反応速度の測定と解析
 第7週 特殊な反応の速度測定
 第8週 中間試験
 第9週 気固反応の特徴と速度
 第10週 気液反応の特徴と速度
 第11週 固体触媒反応の速度
 第12週 触媒有効係数
 第13週 気液固触媒反応の特徴と速度
 第14週 複合反応の回分操作
 第15週 体積変化のある反応の回分操作

<p>[達成目標]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 反応速度式の決定方法を中心とした反応速度論を修得する。 2. 種々の反応への速度論の応用を通じ、反応工学を理解するための基本的な考え方を学習する。 3. 異相系の特徴および反応速度やその固体触媒反応系へ応用を学習する。 4. さまざまな速度式をもつ反応の回分反応器による取扱いを学習する。 	<p>[評価方法と基準]</p> <p>各達成目標に対する評価の重みは等価である。 中間試験 25%, 期末試験 25%, 演習・課題レポート 50%(前半 25%, 後半 25%)で成績を評価し, 100 点満点で 55 点以上を合格とする。</p>
--	---

[教科書] 後藤繁雄編「化学反応操作」朝倉書店
 [参考書] キース・J・レイドラー著(高石訳)化学反応速度論 I (産業図書(株))

[教育方法に関する工夫] 毎回講義終了後に演習またはレポートを課し、学習内容や考え方の確認を行う。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善、教員の相互チェックによる改善、目標に対する学生の達成度に基づく改善、学生の自己評価結果に基づく改善、学期中でも質問及び要望を常に受け付けておりその都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
					○	○						

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
環境工学	2	専門科目	講義	3	前期	必修
担当教員(連絡先)	小林 敬幸 准教授 (内線 2733, koba@nuce.nagoya-u.ac.jp) 出口 清一 講師 (内線 3383, deguchi@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 資源・環境問題の歴史的背景、環境技術および最近の話題を通して、資源・環境問題を総合的観点から考察できる能力を身に付け、環境工学に関する専門知識および技術者倫理を習得する。

[バックグラウンドとなる科目] 化学工学序論, 物理化学序論

[授業内容]

第1週 環境問題の歴史
第2週 環境問題の現状
第3週 環境法
第4週 大気汚染対策技術
第5週 水質汚濁対策技術
第6週 土壌汚染対策技術
第7週 地球温暖化問題1
第8週 地球温暖化問題2
第9週 ダイオキシンの現在と未来
第10週 リサイクルとゼロエミッション
第11週 環境評価と環境会計
第12週 循環型社会1
第13週 循環型社会2
第14週 環境技術と技術者倫理
第15週 資源・環境問題のトピックスに関する討論

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 資源・環境問題の現状、基礎技術、技術者倫理、環境評価を理解する。 循環型社会を目指した取り組みへの自意識を高揚する。 環境調和型技術の創造力を付与する。 	各達成目標に対する評価の重みは等価である。 レポート(40%), レポート発表(40%), 授業態度(20%)で成績評価。資源・環境問題の歴史的背景の理解度、環境問題の総合的観点からの考察力、環境工学の専門知識と技術者倫理の習得が、平均55%を満たしている場合を合格とする。

[教科書] なし
[参考書] 化学工学便覧第6版(丸善)

[教育方法に関する工夫] 実例を多く紹介する講義と問題点に関する議論を組合せて、資源・環境問題に対する学生の自意識を高揚させる。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 教員の相互チェックによる改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学生の自己評価結果に基づく改善

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
							○					○

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
混相流動	2	専門科目	講義	3	前期	選択
担当教員(連絡先)	入谷 英司 教授 (内線 3374, iritani@nuce.nagoya-u.ac.jp) 堀添 浩俊 教授 (内線 3618, horizoe@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 化学工業において重要な、固体(粒子)、液体、気体が相互に関与する流動について、その移動現象を含めて学習する。すなわち、粒子や気泡、液滴の挙動に関する理解を深めるとともに、これらを基礎として、粒状層内の流動特性や固液、気液、固気それぞれの混相流の流動特性について学ぶ。さらに、気泡塔などの各種装置における流動特性や移動現象に関する基礎知識を習得する。

[バックグラウンドとなる科目] 流動及び演習、化学工学序論

[授業内容]

第1週 流体中の粒子の運動(粒子の受ける抗力、沈降)
 第2週 固液二相流(最小輸送速度、平均流速、圧力降下)
 第3週 固液二相流(付加圧力損失係数、固体濃度と平均流速の求め方)
 第4週 粒状層内層流流動(Darcyの式、Kozeny-Carman式)
 第5週 粒状層内乱流流動(流体摩擦係数、修正レイノルズ数、Ergun式)
 第6週 液滴(単一液滴の生成と消滅、自由運動時の液滴の挙動)
 第7週 攪拌
 第8週 中間試験
 第9週 気泡及び気液混相流(気液操作、気液プロセス、気泡の挙動)
 第10週 気泡及び気液混相流(気液二相流)
 第11週 気泡塔
 第12週 気泡塔
 第13週 固気混相流(単一粒子の運動、終末速度、粉体の空気輸送)
 第14週 固気混相流(流動化)
 第15週 固気混相流(流動化)

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 流体中の粒子の運動について理解し、これを応用できる。 2. 粒状層内流動について理解し、これを応用できる。 3. 混相流について理解し、これを応用できる。 	<p>各達成目標に対する評価の重みは等価である。 中間試験(30%)、期末試験(30%)、レポート(30%)、学習態度(10%)で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。</p>

[教科書] なし
 [参考書] 化学工学便覧

[教育方法に関する工夫] 講義の理解力を深めるため、適時、学生にレポートを課す。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善、教員の相互チェックによる改善、目標に対する学生の達成度に基づく改善、学生の自己評価結果に基づく改善

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
					○	○						

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
熱移動	2	専門科目	講義	3	前期	必修
担当教員(連絡先)	松田 仁樹 教授 (内線 3382, matsuda@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

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

[バックグラウンドとなる科目] 化学工学序論, 物理化学 1

[授業内容]

第1週 熱移動の基礎: 気体, 液体, 固体の熱伝導の原理, 熱移動速度の表し方
 第2週 定常熱伝導の基礎式, フーリエの法則
 第3週 各種物体の熱伝導基礎式の表し方
 第4週 多層板の熱伝導, 伝熱抵抗, 熱・電気伝導のアナロジー
 第5週 非定常熱伝導の基礎式の導出と解法 (1)
 第6週 非定常熱伝導の基礎式の導出と解法 (2)
 第7週 固体-流体間の伝熱: 強制対流熱伝達, 自然対流熱伝達
 第8週 中間試験
 第9週 熱伝達の相関式と支配因子
 第10週 総括熱伝達速度の表し方
 第12週 ふく射の基礎: ふく射の基本的性質, 黒体の考え方, 黒体からのふく射エネルギー
 第13週 黒体面間のふく射伝熱
 第14週 灰色体面間のふく射伝熱
 第15週 ふく射遮へい

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 気体, 液体, 固体の熱伝導機構と熱伝導速度の表し方を理解する. 2. 平板, 円筒, 球殻の定常, 非定常熱伝導式の表し方, 使い方を理解する. 3. 対流伝熱の考え方, および総括伝熱速度の表し方を理解する. 4. ふく射伝熱の考え方, 黒体面間, 灰色体面間のふく射伝熱, ふく射遮へいの考え方を理解する. 	<p>各達成目標に対する評価の重みは等価である. 中間試験 35%, 期末試験 35%, 演習・課題レポート 30%で成績を評価し, 100 点満点で 55 点以上を合格とする.</p>

[教科書] 「はじめての化学工学-プロセスから学ぶ基礎」化学工学会高等教育委員会編 (丸善)

[教育方法に関する工夫] 講義内容の理解度を上げるために講義中に演習課題あるいは宿題を課し, 学習内容の理解を助ける.

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 教員の相互チェックによる改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学生の自己評価結果に基づく改善, 学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している.

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
					○		○					

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
物質移動	2	専門科目	講義	3	前期	必修
担当教員(連絡先)	二井 晋 准教授 (内線 3390, nii@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 物質の移動現象を取り扱う際に重要な、拡散現象と物質移動について理解し、現象をモデル化するための方法を身につける。様々な状況下での物質移動速度式に基づいて装置設計に役立つ基礎式を得る過程およびその応用について学習する。

[バックグラウンドとなる科目] 化学工学序論, プロセス工学

[授業内容]

第1週 物質移動の概要(基礎式と熱・運動量移動との類似性と相違点)

第2週 拡散現象(1): 気体・液体中の拡散と拡散係数

第3週 拡散現象(2): 多孔体での拡散

第4週 物質移動係数の定義

第5週 一方拡散, 等モル相互拡散

第6週 物質移動のモデル(1) 境膜モデル

第7週 物質移動のモデル(2) 二重境膜モデル

第8週 中間試験(第1週~7週までの内容について)

第9週 物質移動のモデル(3): 浸透モデル, 表面更新モデル

第10週 物質移動係数の決定法: 隔膜・円管壁での物質移動

第11週 物質移動係数の決定法: 気泡・液滴周りの物質移動

第12週 種々の物質移動係数関連式: 充填塔, 気泡塔

第13週 種々の物質移動係数関連式: 攪拌槽

第14週 化学装置設計の基礎

第15週 定期試験

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 拡散係数についての知識を持つ。 2. 物質移動係数を理解し、様々な状況において物質移動係数を算出できる。 3. 物質移動係数を利用した装置設計ができる。 	<p>各達成目標に対する評価の重みは等価である。</p> <p>中間試験 35%, 期末試験 35%, 演習・課題レポート 30%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。</p>

[教科書] 物質移動講義資料, 多田 豊編「改定第3版 化学工学-解説と演習-」朝倉書店

[参考書]

[教育方法に関する工夫] 講義内容の理解度を向上させるために演習を組み合わせ、効果的な学習に結びつける。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学生の自己評価結果に基づく改善, 学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
					○	○						

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
生物化学工学	2	専門科目	講義	3	前期	必修
担当教員 (連絡先)	本多 裕之 教授 (内線 3215, honda@nubio.nagoya-u.ac.jp) 大河内 美奈 講師 (内線 3213, okochi@nubio.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 酵素反応および微生物反応を理解し、工学的観点から生物生産の実際を学ぶ。具体的には酵素反応速度論、微生物反応の化学量論、および微生物増殖モデルなどを理解し、習熟する。	
[バックグラウンドとなる科目] 生物化学序論、生物化学、微生物学	
[授業内容] 第1週 酵素と酵素反応 第2週 酵素反応速度論 第3週 Michaelis Menten 式の導出と酵素反応阻害 第4週 酵素反応器の種類と概要 第5週 固定化酵素 第6週 充填塔型反応器の設計方程式 第7週 微生物の種類と特徴 第8週 微生物の代謝経路 第9週 微生物反応の化学量論 第10週 微生物反応速度論 第11週 Monod の式とその他の増殖モデル 第12週 菌体収率と維持定数 第13週 生産物生産速度式と増殖連動生産・非連動生産 第14週 微生物の培養方法、回分培養 第15週 まとめ	
[達成目標] 1. 酵素と酵素反応の特徴に関する知識を持つ 2. 酵素反応器の特徴を理解し、操作条件を決定できる 3. 微生物と微生物反応の特徴に関する知識を持つ 4. 微生物反応速度論を理解し、微生物の増殖と物質生産を記述できる 5. 微生物の培養方法に関する知識をもつ	[評価方法と基準] 1. (10%), 2. (30%), 3. (10%), 4. (30%), 5. (20%) 筆記試験、演習による総合的判定により、55%以上の得点をもって合格とする。
[教科書] 生物化学工学 東京化学同人 (小林猛、本多裕之) [参考書] バイオプロセスの魅力, 培風館 (小林猛)	
[教育方法に関する工夫] 毎週、演習また宿題を与え、次回に学生に返却するとともに解答について解説する。	
[継続的改善策] 個別インタビューなどにより学生への理解度、達成度を把握しつつ講義を改善する。	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
					○							

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
システム計画	2	専門科目	講義	3	前期	選択
担当教員 (連絡先)	小野木 克明 教授 (内線 3263, onogi@nuce.nagoya-u.ac.jp) 橋爪 進 講師 (内線 3594, hashi@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 最適化の考え方, 最適化モデルおよび数理計画法に関する基礎知識を修得するとともに, システム工学的な観点から多様な側面を考慮しながら問題を解決していくための素養を養う.	
[バックグラウンドとなる科目] 理系基礎科目 (数学), プロセス基礎セミナー, 数学1及び演習, 数学2及び演習, プロセス工学, コンピュータ利用学及び演習	
[授業内容] 第1週 最適化の概念 第2週 線形計画問題の定式化と性質 第3週 シンプレックス法 第4週 改訂シンプレックス法 第5週 双対問題と双対シンプレックス法 第6週 感度解析と再最適化 第7週 中間試験 第8週 意思決定論 第9週 組合せ最適化問題 (グラフとネットワーク最適化) 第10週 組合せ最適化問題 (ネットワーク最適化) 第11週 組合せ最適化問題 (分枝限定法と動的計画法) 第12週 組合せ最適化問題 (近似解法) 第13週 待ち行列理論 第14週 待ち行列理論とシミュレーション 第15週 まとめ	
[達成目標] 1. 最適化の概念をつかみ, 最適化モデルに関する知識を身につける. 2. 線形計画法を理解し, 線形計画問題を定式化し解くことができる. 3. 組合せ最適化問題を理解し, 解くことができる.	[評価方法と基準] 各達成目標に対する評価の重みは等しい。 中間試験 30%, 期末試験 50%, 演習・課題レポート 20%で成績を評価し, 100点満点で55点以上を合格とする.
[教科書] 講義資料を配布する. [参考書] 小野木克明ら: 化学プロセス工学 (裳華房) 貝原俊也: オペレーションズ・リサーチシステムマネジメントの科学ー (オーム社)	
[教育方法に関する工夫] 重要事項については演習・宿題を併用する. 具体的な例を通して説明する.	
[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 教員の相互チェックによる改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している.	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
					○	○						

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
化学工学特別講義	1	専門科目	講義	3	前期	選択
担当教員(連絡先)	非常勤講師 (連絡担当: 田川智彦 教授 内線 3388, tagawa@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 製油所における安全確保に関する講義を通して、大学における教育・研究の場だけでなく化学技術者の実際の職場における安全についての知識を身につける。

[バックグラウンドとなる科目] 実験安全学

[授業内容]

第1週 安全と安全教育の必要性
第2週 石油・製油所とは何か
第3、4週 製油所における安全対策の実際(工場見学および現地での講義)
第5週 安全と人・設備・仕組み
第6週 自然災害と対応
第7週 安全の確保

工場見学と現地での講義を含む集中講義の形態で実施する

[達成目標]	[評価方法と基準]
1. 化学技術者の職場における安全確保について知る 2. 可燃性物質・化学物質の取り扱いの実際を知る 3. 実際の工場における安全対策を見学する	各々の目標に関する重みは等価である 提出された課題レポートにより評価 化学技術者にとって重要な安全管理に関連する内容への習熟度が平均55%を満たしている。レポートを100点満点で評価し、平均点が55点以上を合格とする。

[教科書] 配布資料による
[参考書] 日本化学会編「化学実験の安全指針」(丸善)

[教育方法に関する工夫] 実施に企業で安全に従事する実務担当者を講師に招き、製油所という実際の現場の具体例に接しつつ教育を行う。

[継続的改善策] 学生アンケートに基づく改善、講師と本学教員による相互チェックによる改善、学期中でも質問及び要望を常に受け付けておりその都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
		○					○					○

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
化学工学実験	1.5	専門科目	実験	3	後期	必修
担当教員 (連絡先)	各教員 (担当教員および連絡先は、授業第1週目のガイダンス資料を参照) 連絡先: 二井 晋 准教授 (内 3390, nii@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 化学工学の主幹的内容で構成した基礎実験8テーマ, およびこれら基礎実験を発展させた応用実験1テーマを行い, 化学工学の実験技術とレポート作成法を修得する.

[バックグラウンドとなる科目] 物理化学, 流動, 化学反応などの専門科目, 実験安全学

[授業内容]

第1週 基礎実験1 (流量測定と流速測定)
 第2週 基礎実験2 (物質移動係数の測定)
 第3週 基礎実験3 (非定常熱伝導)
 第4週 基礎実験4 (非ニュートン流体の流動特性)
 第5週 基礎実験5 (粉体の流動化特性)
 第6週 基礎実験6 (定圧濾過実験)
 第7週 基礎実験7 (触媒反応速度)
 第8週 基礎実験8 (化学プロセスのコンピュータシミュレーション)
 第9週 オリエンテーション
 第10~15週
 応用実験 (ガス吸収塔, 伝熱実験, 非ニュートン流体の定圧濾過, 反応器設計, シミュレーションによるプロセスの解析・設計・制御)

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 分離・反応・プロセスシステム工学に対する基礎的な実験技術を身につけ, 実験結果から, 的確かつ論理的なレポートを作成する能力を修得する. 2. 資源・環境, エネルギー, 材料に対する基礎的な実験技術を身につけ, 実験結果から, 的確かつ論理的なレポートを作成する能力を修得する. 3. 化学工学の最新の課題に取り組み, 未知の課題を化学工学的手法によって問題解決する能力を養う. 	<p>各達成目標に対する評価の重みはほぼ目標1:目標2:目標3=4:4:2である.</p> <p>全出席・全レポート提出を単位認定の条件とする. 基礎実験レポート, 応用実験レポート, および創成レポートで行い, 総合的な評価が55点以上を合格とする.</p>

[教科書] 化学工学コース編「化学工学実験指導書」

[参考書] 多田 豊編「改定第3版化学工学—解説と演習—」朝倉書店, 架谷昌信編「輸送現象論」裳華房

[教育方法に関する工夫] 実験の学問的背景を詳細に解説する. また, 担当者がレポートを詳細に点検し, 不備な箇所等を学生に指摘して指導する.

[継続的改善策] 学生へのアンケート実施およびその結果に基づく改善, 教員の相互チェックによる改善, 学生の目標達成度に基づく改善, 学生の自己評価結果に基づく改善, および学期中に電子メール等による質問及び要望を受け, 適宜対応している.

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
						○	○		○			

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
材料工学	2	専門科目	講義	3	後期	必修
担当教員(連絡先)	香田 忍 教授(内線 3275, koda@nuce.nagoya-u.ac.jp) 鈴木 憲司 教授(内線 5537, k-suzuki@esi.nagoya-u.ac.jp)					

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

[バックグラウンドとなる科目] 化学基礎 I, 化学基礎 II

[授業内容]

第 1 週 材料概観
 第 2 週 無機材料の合成法
 第 3 週 無機材料の構造と変態
 第 4 週 実用材料として必要な性質
 第 5 週 無機材料の特徴と利用 1
 第 6 週 無機材料の特徴と利用 2
 第 7 週 材料の役割と地球環境
 第 8 週 中間試験
 第 9 週 高分子の構造
 第 10 週 高分子の物性と材料評価
 第 11 週 高分子のキャラクタリゼーション
 第 12 週 成形加工
 第 13 週 複合材料
 第 14 週 機能性高分子材料
 第 15 週 期末試験

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 材料の基本的役割とそのためにより求められる性質, さらに環境調和との関連についても理解する。 2. 無機材料の特徴を活かした利用技術について理解する。 3. 高分子の基本的性質と特徴を理解し, それらの評価方法について理解する。 4. 高分子材料の成形加工プロセス, 機能性高分子の応用について理解する。 	<p>各達成目標に対する評価の重みは等価である。 中間試験 40%, 期末試験 40%, 演習・課題レポート 20%で成績を評価し, 100 点満点で 55 点以上を合格とする。</p>

[教科書] 北條英光編著「材料の科学と工学」(裳華房)、横田健二著「高分子を学ぼう」(化学同人)
 [参考書]

[教育方法に関する工夫] 内容の理解を深めるために, 実例を数多く示し, 講義を進める。毎回講義終了後に演習またはレポートを課し, 学習内容の理解を助ける。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 教員の相互チェックによる改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学期中でも電子メール等による質問および要望を常に受け付けており, その都度対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
							○					

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
機械的分離工学	2	専門科目	講義	3	後期	必修
担当教員(連絡先)	入谷 英司 教授(内線 3374, iritani@nuce.nagoya-u.ac.jp) 向井 康人 准教授(内線 3375, mukai@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 化学工業で実際に適用されている沈降, 凝集, 濾過, 膜分離, 遠心分離, 脱水, 晶析, 集塵, 分級など, 固体(粒子)と流体(液体, 気体)との機械的分離操作を対象として, その基本原理と基礎理論を学習し, これらの知識を工学的に応用できる能力を養う.

[バックグラウンドとなる科目] 混相流動, 流動及び演習, 化学工学序論

[授業内容]

第1週 機械的分離工学の基礎, 粒子の性質
 第2週 粒子の性質, 固液分離の基礎, 沈降分離
 第3週 沈降分離, 凝集, 浮上分離
 第4週 ケーク濾過 (Ruth の濾過式)
 第5週 ケーク濾過 (種々のケーク濾過, ケークの圧縮性) とケークレス濾過
 第6週 膜分離
 第7週 清澄濾過
 第8週 中間試験
 第9週 遠心分離
 第10週 遠心分離, 洗浄, 脱水 (圧搾, その他の脱水)
 第11週 晶析
 第12週 固気分離の基礎, 集塵
 第13週 集塵
 第14週 分級
 第15週 場を利用した分離, 機械的分離工学の応用

[達成目標]	[評価方法と基準]
1. 沈降, 凝集, 濾過, 膜分離等の基礎を理解し, これら を応用できる. 2. 遠心分離, 晶析, 集塵, 分級等の基礎を理解し, これ らを応用できる.	各達成目標に対する評価の重みは等価である. 中間試験 30%, 期末試験 30%, レポート 30%, 授業態度 10% で成績を評価し, 100 点満点で 55 点以上を合格とする.

[教科書] なし
 [参考書] 化学工学便覧

[教育方法に関する工夫] 講義の理解力を深めるため, 適時, 学生にレポートを課す.

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 教員の相互チェックによる改善, 目標に対する学生の達成度
に基づく改善, 学生の自己評価結果に基づく改善

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
						○	○					

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
システム制御	2	専門科目	講義	3	後期	必修
担当教員 (連絡先)	小野木 克明 教授 (内線 3263, onogi@nuce.nagoya-u.ac.jp) 橋爪 進 講師 (内線 3594, hashi@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] プロセスシステムを対象とした制御理論に関する基礎知識を修得するとともに、それを実現するための制御技術及び計測技術もあわせて修得する。	
[バックグラウンドとなる科目] 理系基礎科目 (数学), プロセス基礎セミナー, 数学1及び演習, 数学2及び演習, プロセス工学	
[授業内容] 第1週 システム制御の基本概念 第2週 状態とシステム方程式 第3週 伝達関数, 極と零点 第4週 線形システムの挙動と解析 第5週 システムの安定性解析 第6週 可制御性と可観測性 第7週 中間試験 第8週 システムの過渡応答と周波数応答 第9週 基本要素の応答特性 第10週 線形フィードバック制御系の設計 その1 第11週 線形フィードバック制御系の設計 その2 第12週 線形フィードバック制御系の制御特性 第13週 PID 調節器の応答特性 第14週 PID 制御系の設計 第15週 代表的なプロセス制御系の設計	
[達成目標] 1. システムの概念をつかみ, 制御対象をモデル化することができる。 2. システムの性質 (可制御性, 可観測性, 安定性, 過渡応答, 周波数応答) を解析することができる。 3. フィードバック制御系を理解し, 制御系の設計を行うことができる。	[評価方法と基準] 各達成目標に対する評価の重みは等しい。 中間試験 30%, 期末試験 50%, 演習・課題レポート 20%で成績を評価し, 100点満点で55点以上を合格とする。
[教科書] 小野木克明ら: 化学プロセス工学 (裳華房); 適宜, 講義資料を配布する。 [参考書] 樺田・中西編共著「化学プロセス制御」(朝倉書店), 伊藤正美: 自動制御概論 (昭晃堂), 橋本伊織ら: プロセス制御工学 (朝倉書店)	
[教育方法に関する工夫] 重要事項については演習・宿題を併用する。授業内容の理解を助けるため, コンピュータシミュレーションを活用する。	
[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 教員の相互チェックによる改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している。	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
						○						

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
粒子・粉体工学	2	専門科目	講義	3	後期	選択
担当教員(連絡先)	椿 淳一郎 教授 (内線 3096, tsubaki@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 固体粒子の生成, 評価, 挙動, 諸操作について学習する. 固体粒子の生成に関しては, 粉碎と分級の基礎を習得する. 評価に関しては粒子径分布の測定および表示法について習得する. 挙動に関しては, 粉体層の力学の基礎を習得する. 操作に関しては, ろ過, 分級, 流動層の基礎を習得する.

[バックグラウンドとなる科目] 物理学基礎1, 流動及び演習

[授業内容]

第1週 ガイダンス, 粒子径の定義
第2週 粒子径分布の表示法
第3週 分布関数, 平均粒子径
第4週 粒子径計測技術
第5週 粒子形状, 比表面積
第6週 粒子密度・濡れ性, 粒子充填構造
第7週 成長法による粒子生成
第8週 単一粒子の破碎
第9週 粉碎理論, 粉碎速度論
第10週 粉碎機, 造粒
第11週 混合, 偏析, 捏和
第12週 粒子間に働く力
第13週 粉体層の力学
第14週 粉体層の力学の応用
第15週 粉体層力学特性の測定

[達成目標]	[評価方法及び基準]
1. 粒子特性, 特に粒子径分布の測定法と表示法を理解する. 2. 粒子生成技術を理解する 3. 粉体の変形や流れの機構を理解する	達成目標に対する評価の重みはほぼ等価である. 評価は期末試験により行い, 100点満点で55点以上を合格とする.

[教科書] 椿, 鈴木, 神田, 「入門 粒子・粉体工学」, 日刊工業新聞社

[参考書]

[教育方法に関する工夫] その日の授業内容に関して平易な演習問題を毎週出し, 提出レポートは添削して返却する.

[継続的改善策] 学生の授業アンケートで板書についてクレームが付くことがあるが, 必要なことはほとんど全て教科書に書いてあるので, その旨を学生に伝え聴くことに集中させるようにする

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
						○	○					

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
熱エネルギー工学	2	専門科目	講義	3	後期	選択
担当教員(連絡先)	松田 仁樹 教授 (内線 3382, matsuda@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 沸騰, 凝縮, 蒸発などの相変化を伴う伝熱, 熱交換などの加熱・冷却操作及び燃焼の考え方, 取り扱いを学習する.	
[バックグラウンドとなる科目] 物理化学1, 移動現象及び演習	
[授業内容] 第1週 序:「熱的操作」で扱う概要説明と熱移動の復習 第2週 相変化を伴う伝熱の考え方 第3週 沸騰現象, 沸騰伝熱速度 第4週 滴状凝縮, 膜状凝縮, 凝縮伝熱速度 第5週 蒸発操作の概要, 蒸発装置 第6週 単一蒸発缶の設計, 多重効用蒸発缶 第7週 乾燥の基礎, 乾燥装置, 乾燥器の設計 第8週 中間試験 第9週 断熱および断熱理論 第10週 最適断熱厚み, 断熱の最適化 第11週 熱回収と熱交換理論 第12週 熱交換器の設計基礎 第13週 燃焼計算の基礎, 着火機構 第14週 気体・液体・固体燃料の燃焼基礎特性 第15週 各種燃料の燃焼計算, 理論空気量, 理論燃焼ガス量, 燃焼温度	
[達成目標] 1. 相変化を伴う伝熱(沸騰伝熱と凝縮伝熱)の考え方を理解する. 2. 蒸発装置および乾燥装置における熱・物質収支と速度論を理解する. 3. 断熱の考え方, 断熱機構, 熱交換器の設計, 熱交換速度を理解する. 4. 着火機構, 燃焼理論, 気体・液体・固体燃料の燃焼基礎特性, 燃焼計算を理解する.	[評価方法と基準] 各達成目標に対する評価の重みは等価である. 中間試験 35%, 期末試験 35%, 演習・課題レポート 30%で成績を評価し, 100点満点で55点以上を合格とする.
[教科書]なし。 [参考書]なし。	
[教育方法に関する工夫] 講義内容の理解度を上げるために講義中に演習課題あるいは宿題を課し, 学習内容の理解を助ける.	
[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 教員の相互チェックによる改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学生の自己評価結果に基づく改善, 学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している.	

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
							○					

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
拡散操作	2	専門科目	講義	3	後期	選択
担当教員 (連絡先)	堀添 浩俊 教授 (内線 3618, horizoe@nuce.nagoya-u.ac.jp) 二井 晋 准教授 (内線 3390, nii@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 異相間の物質分配平衡と物質移動に基づいた溶液 (気体混合物も含む) の分離操作について, その原理と装置・操作の特性について学ぶ. 特に, 化学工業で広く用いられる分離操作のうち微分接触操作であるガス吸収, 階段接触操作である蒸留を対象として, 各操作の特徴, 装置及び設計指針を学習する. さらに, 講義に沿った演習を通して, 内容の理解を深めるとともに装置設計並びに操作に対する応用力を養う.

[バックグラウンドとなる科目] 物質移動, 混相流動, 物理化学 1,2

[授業内容]

- 第1週 異相間接触による分離の原理 (量と分配の関係, 高度分離のための多段操作)
- 第2週 蒸気-液平衡, 単蒸留とフラッシュ蒸留
- 第3週 蒸留塔 (棚段塔) の設計 1 (段数の計算)
- 第4週 蒸留塔 (棚段塔) の設計 2 (還流比, 塔径, 段効率)
- 第5週 調湿の基礎 (湿り空気, 湿度図表)
- 第6週 調湿操作
- 第7週 膜分離の基礎
- 第8週 中間試験 (第1週~7週までの内容について)
- 第9週 異相間接触装置
- 第10週 ガス-液平衡, 吸収速度
- 第11週 充填塔の設計 1 (塔高)
- 第12週 充填塔の設計 2 (塔径, 圧力損失)
- 第13週 蒸留・吸収の応用例とプロセスシミュレータ
- 第14週 吸着剤・吸着平衡
- 第15週 固定層吸着

[達成目標]

1. 分離のための多段操作について知識を持ち, 蒸留塔の段数と還流比を決定できる。
2. 吸着操作の特徴を理解し, 操作の設計ができる。
3. ガス吸収について知識を持ち, 充填塔の設計ができる。
4. 湿度図表を理解できる。

[評価方法と基準]

各達成目標に対する評価の重みは等価である。
中間試験 35%, 期末試験 35%, 演習・課題レポート 30%で成績を評価し, 100点満点で55点以上を合格とする。

[教科書] 多田 豊編「改定第3版 化学工学-解説と演習-」朝倉書店

[参考書] 物質移動講義資料

[教育方法に関する工夫] 毎週, 講義内容に沿った演習 (宿題も含む) を行う。

[継続的改善策] 学生へのアンケートに基づく改善, 教員の相互チェックによる改善, 学生の目標達成度に基づく改善, 学生の自己評価結果に基づく改善, 学期中に電子メール等による質問及び要望を受け適宜対応する。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
						○						

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
反応操作	2	専門科目	講義	3	後期	選択
担当教員 (連絡先)	田川 智彦 教授 (内線 3388, tagawa@nuce.nagoya-u.ac.jp) 堀添 浩俊 教授 (内線 3618, horizoe@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 反応工学の入門講義からの発展として、連続操作の取り扱いを学び、「反応工学」の応用として代表的な反応装置の特徴を学修し、化学プロセスの実際を学ぶ。

[バックグラウンドとなる科目] 化学反応、(過年度生は、化学反応1、化学反応2)、
(生物機能工学は化学工学基礎2)

[授業内容]

第1週 「化学反応」から「反応操作」へ内容の概略と教育目標
5.3 CSTRでの連続操作

第2週 5.4 多段CSTR

第3週 5.5-6 非定常CSTRでの連続操作と半回分操作

第4週 5.7 非等温CSTRでの連続操作

第5週 5.8 等温PFRでの連続操作

第6週 5.9 非等温PFRでの連続操作

第7週 5.11 反応器の形式による性能の比較

第8週 中間試験

第9週 6.1 工業反応器の種類

第10週 6.2 反応器の形式選定 (1)

第11週 6.2 反応器の形式選定 (2)

第12週 6.3 反応収率の向上策

第13週 6.4 反応器の最適設計

第14週 6.5 反応器の設計手順

第15週 6.6 工業反応器の実際
期末テスト

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 流通型反応器の解析と設計について理解し応用できる。 2. 各種反応器の比較について理解し応用できる。 3. 工業反応装置の特徴、選定、設計、最適化について理解し応用できる。 4. 装置設計者の役割と能力について理解する。 	<p>各達成目標に対する評価の重みは等価である。</p> <p>中間試験 25%， 期末試験 25%， 演習・課題レポート 50%(前半 25%,後半 25%)で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。</p>

[教科書] 後藤繁雄 編 「化学反応操作」 槇書店(2002)

[参考書] なし

[教育方法に関する工夫] 毎回講義終了後に演習またはレポートを課し、学習内容や考え方の確認を行う。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善、教官の相互チェックによる改善、目標に対する学生の達成度に基づく改善、学生の自己評価結果に基づく改善、学期中でも質問及び要望を常に受け付けておりその都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
						○						

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
プロセスデザイン	2	専門科目	講義及び演習	4	前期	必修
担当教員(連絡先)	猪俣 誠 非常勤講師(日揮(株)技術開発本部) 板谷 義紀 准教授(内線 3378, yitaya@nuce.nagoya-u.ac.jp) 小島 義弘 准教授(内線 3912, ykojima@esi.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 実プロセスを例に取り上げ、全体プロセスを単位操作ごとにモデル化して、化工設計方法の基礎を学ぶとともに、最適化設計に取り組む。また、プロセス設計技術者として養うべき工学倫理観についても教授する。

[バックグラウンドとなる科目] プロセス基礎セミナー、プロセス工学

[授業内容]

第1週 ガイダンスおよびプロセスシミュレーターについて
 第2週 未来の輸送燃料及び製造プロセス概論
 第3週 輸送燃料製造プロセスの開発&工業化
 第4週 DME製造プロセス(直接法、間接法)と反応器の概論
 第5週 反応器の設計
 第6週 DMEプロセス設計 -プロセス構築&PFD作成-
 第7週 DMEプロセス設計 -H/E設計& ΔP 計算(手計算)-
 第8週 DMEプロセス設計 -シミュレーター使い方-
 第9週 DMEプロセス設計 -Case Study-
 第10週 DMEプロセス設計 -PFD with M/B作成-
 第11週 プロジェクト概論(実際のプロジェクト遂行ビデオ)
 第12週 DMEのフイージビリティスタディ(FS)及びLCA評価
 第13週 演習: FS及びLCA評価に及ぼす原料種&規模の影響
 第14週 演習
 第15週 演習課題提出

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. グループ討論への積極的な参加, 完成度の高いレポート作成, グループ内での役割の理解・貢献ができる. 2. プレゼンテーションでの問題の理解・分析・解決ができ, 独創性ある発表の能力を身に付ける. 3. 全体討論での問題の理解・分析・解決, 質疑応答ができる. 4. 全体プロセスの設計計算ができる. 	<p>各達成目標に対する評価の重みは等価である. 個人評価(受講態度, レポート)を50%, グループ評価(口頭発表, アイデア等)を50%で評価し, 100点満点で55点以上を合格とする.</p>

[教科書]
 [参考書] R. Felder & R. Rousseau, Elementary Principles of Chemical Processes, Wiley(2000)

[教育方法に関する工夫] グループで役割分担しつつ実プロセスの最適設計を実施する。また、限られた仕様だけから創造力を生かしながら各プロセスの方式ならびに条件設定をグループごとで立案させる。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善、教官の授業内容の相互チェックによる改善など。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
						○			○		○	○

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
コンピュータアルゴリズム	2	専門科目	講義及び演習	4	前期	選択
担当教員 (連絡先)	松岡 辰郎 准教授 (内線 3274, matsuoaka@nuce.nagoya-u.ac.jp) 橋爪 進 講師 (内線 3594, hasi@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 化学工学に関連する問題を解くためのアルゴリズムの基礎とそのコンピュータ上への実現手法に関する知識を修得するとともに、プログラムの設計技術を養う。

[バックグラウンドとなる科目] 化学生物工学情報概論, コンピュータ利用学及び演習, 線形代数, 数学1及び演習, 数学2及び演習, その他専門科目全般

[授業内容]	
Octaveによる数値計算入門 担当教員 松岡	C言語によるアルゴリズム入門 担当教員 橋爪
第1週 化学工学と数値計算, 数値計算とその実現法, 数値計算ツール Octave	第8週 C言語の文法入門
第2週 Octaveの基本的な操作, 表現, プログラミング	第9週 C言語による数値計算
第3週 線形演算 (ガウス消去法, LU分解)	第10週 配列と最小2乗法
第4週 非線形方程式の解法	第11週 構造体とリスト処理
第5週 常微分方程式の解法とその応用	第12週 整列と探索
第6週 数値積分とその応用	第13週 乱数の発生と検定
第7週 差分法による偏微分方程式の解法	第14週 モンテカルロ法 (待ち行列系のシミュレーション)
	第15週 総合演習

[達成目標]	[評価方法と基準]
1. コンピュータ上でのデータの表現, 計算上の限界などを理解できるとともに簡単なアルゴリズムをコンピュータ上で表現できる。	各達成目標に対する評価の重みは等価である。課題レポート, 試験または総合課題で成績評価。プログラミングに関する基礎知識に関連する内容についての習熟度が平均55%を満たしている。合否は55点以上が合格。
2. 数値計算に関する基礎的なアルゴリズムを理解するとともに化学工学的な問題に応用できる。	
3. リスト処理を理解しデータを自由に扱うことができるとともに, それを応用したアルゴリズムを組み立てることができる。	

[教科書] 講義資料を配布する。
[参考書] 「Linux 数値計算ツール」(コロナ社), 「MATLABによる数値計算」(培風館) その他, 講義中に適宜指定する。

[教育方法に関する工夫] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 教員の相互チェックによる改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している。

[継続的改善策] 学生へのアンケートの実施に基づく改善, 教官の相互チェックによる改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学生の自己評価結果に基づく改善, 学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c
					○							

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
卒業研究 A	2.5	専門科目	実験及び演習	4	前期	必修
担当教員 (連絡先)	各教員					

[教育目標] 未知なる問題への工学的な取り組み方法を身につける。具体的には、指導教員と相談のうえ研究課題を設定し、文献の調査・読解をはじめとする情報収集などを通して研究目的を明確にするとともに、目的を達成するための実験あるいは解析の方法を考案して実行し、これらを取りまとめて文章及び口頭で発表する。

[バックグラウンドとなる科目] 全科目

[授業内容]
一例を以下に示す。
4月 研究課題の概略の把握
5月 課題に関連した調査
6月 課題に関連した調査ならびに予備実験
7月 研究目的の設定、実験方法の構築
8月 中間発表
9月 実験装置の組み立て

[達成目標] 1. 技術的、文化的、社会的、倫理的背景を含めて、研究課題の工学的・学術的目的を理解する。 2. 外国語を含む文献の調査・読解をはじめとする情報収集などを通して、実験あるいは解析の方法を確立する。 3. 研究目的や得られた結果を取りまとめて文章及び口頭で発表し、質疑に的確に答える能力を養う。	[評価方法と基準] 各達成目標 1, 2, 3 に対する評価の重みは、順に 40%, 50%, 10% である。 研究室における複数回の中間発表で成績評価。これらについて総合的に達成度が平均 55% 以上をもって合格とする。
--	--

[教科書] なし
[参考書] なし

[教育方法に関する工夫] 学生の自主性を育成する。研究室の一員としての自覚を求める。

[継続的改善策] 学生と教員あるいは大学院学生との対話を密にする。研究グループ内のミーティング等で安全教育を徹底するとともに、質問及び要望などを常に受け付けており、その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4			
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	a	b	c	
			○						○	○	○	○	

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
卒業研究 B	2.5	専門科目	実験及び演習	4	後期	必修
担当教員 (連絡先)	各教員					

[教育目標] 化学工学に関わる問題を認識し、その解決方法を考案して検証する。得られた結果について考察し、論文としてまとめるとともに、成果を発表（中間発表、卒研発表会）する。これら一連の過程を通して、自ら問題を設定し解決する力を蓄え、あわせて自己表現力、創造力などを養う。

[バックグラウンドとなる科目] 全科目

[授業内容]

一例を以下に示す。

10月 実験の実施

11月 実験の実施 ゼミにおける文献の紹介及び研究の報告

12月 中間発表

1月 研究のまとめ及び卒業論文の執筆

2月 卒業研究要旨の提出ならびに卒研発表会における発表

3月 卒研活動の反省

[達成目標]	[評価方法と基準]
<ol style="list-style-type: none"> 1. 先端技術の動向、社会や環境へのインパクトや役割を理解し、新たな技術ターゲットを構築する能力を身につける。 2. 構想力の涵養と、外国語を含む文献調査等を通しての情報収集とその評価に基づき、問題を計画的に解決する能力を身につける。 3. 論理的な記述力、プレゼンテーション能力を身につける。 4. 技術と自然・社会とのあるべき関わりを理解する能力を身につける。 	<p>各達成目標 1, 2, 3, 4 に対する評価の重みは、順に 40%, 45%, 10%, 5%である。</p> <p>研究室における数回の中間発表(60%), 卒業研究発表(20%), 卒業論文(20%)で成績評価。これらについて総合的に達成度が平均 55%以上をもって合格とする。</p>

[教科書] なし
[参考書] なし

[教育方法に関する工夫] 学生の自主性を育成する。研究室の一員としての自覚を求める。

[継続的改善策] 学生と教員あるいは大学院学生との対話を密にする。研究グループ内のミーティング等で安全教育を徹底するとともに、質問及び要望などを常に受け付けており、その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	b	c	
			○						○	○	○	○

— 関連専門科目 —

科目名	単位	科目区分	授業形態	学年	開講期	必/選
工業化学	2	関連専門科目	講義	3	後期	選択
担当教員(連絡先)	鈴木 憲司 教授 (内線 5537, k-suzuki@esi.nagoya-u.ac.jp) 田川 智彦 教授 (内線 3388, tagawa@nuce.nagoya-u.ac.jp)					

[教育目標] 我々の生活に欠くことのできない有機・無機化学製品を生み出すための技術について、原料から製造法にいたるまで、具体例を挙げて解説する。基礎化学と化学工学の知識と化学品製造プロセスとの関連を理解する。地球に生きる技術者としての倫理観を養う。

[バックグラウンドとなる科目] 有機化学, 無機化学, 化学工学全般

[授業内容]

- 第1週 有機工業化学序論・石油精製
- 第2週 石油化学1 (ナフサを原料とする製品, 化学装置)
- 第3週 石油化学2 (芳香族炭化水素の製法とそれを原料とする化学製品)
- 第4週 高分子工業1 (高分子の構造, 製法)
- 第5週 高分子工業2 (添加剤, 特徴のある材料および成型法)
- 第6週 技術者倫理1 (現代の技術者とは)
- 第7週 技術者倫理2 (組織の中の技術者の役割)
- 第8週 技術者倫理3 (集団思考, 社会的実験としての工学)
- 第9週 無機工業化学序論・無機酸の製造
- 第10週 アンモニア工業
- 第11週 電気化学工業
- 第12週 現代の化学工業1
- 第13週 現代の化学工業2
- 第14週 現代の化学工業3
- 第15週 定期試験

[達成目標]

1. 有機工業化学に関する基本用語や代表的な物質の製法の知識をもち, 化学工学との関連を理解する。
2. 技術者としての倫理に関する知識を持つ。
3. 無機工業化学に関する基本用語や代表的な物質の製法の知識をもち, 化学工学との関連を理解する。

[評価方法と基準]

評価の重みは、目標1と3を合わせて70%、目標2について30%とする。
期末試験70%とレポート30%で成績を評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

[教科書] なし

[参考書] 塩川・園田・亀岡 著「工業化学-無機・有機・材料化学工業のエッセンス-」(化学同人)
杉本・高城 共著「大学講義 技術者の倫理 入門」(丸善)
野村・鈴鹿 編「最新工業化学・持続的社会に向けて」(講談社サイエンティフィク)

[教育方法に関する工夫] 事例を多く紹介して内容の理解を深める。

[継続的改善策] 学生へのアンケート結果に基づく改善, 教員の相互チェックによる改善, 目標に対する学生の達成度に基づく改善, 学生の自己評価結果に基づく改善, 学期中でも電子メール等による質問及び要望を常に受け付けており, その都度適宜対応している。

◎本科目の修得によって達成される学習・教育目標は下記の通りである。

1				2					3	4		
a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	b	c	
								○			○	