

Syllabus Id	Syl.-110019
Subject Id	sub-110500251
更新履歴	20110325新規
授業科目名	応用数学 I Applied Mathematics I
担当教員名	西垣 誠一 NISHIGAKI Sei-ichi
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	学修1単位(自学自習を含め、45時間の学修をもって1単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎能力系
授業形態	講義
実施場所	C4ホームルーム

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

確率について学ぶ。簡単な確率については中学で学んでいるが、ここではさらに進めて確率変数の概念のもとその確率分布について学ぶ。離散型では2項分布・ポワソン分布、連続型では正規分布について学習した後、2次元確率分布についても触れ、確率変数の独立性などの概念についても理解する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

特に第1学年で学んだ「場合の数」の理解は必須だが、広い意味ではこれまで学んできた数学の胚葉の理解もあることを前提として講義を進める。

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B. 数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。			

学習・教育目標の達成度検査

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、期末の目標達成度試験および提出された課題の達成状況を持って行う。
- プログラム教科目の修得と、目標達成度試験等の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

条件付き確率をふくめた確率の概念が理解でき、事象の確率を計算することができること。
 確率変数の平均値・分散を求めることができること。
 2項分布・ポワソン分布・正規分布について理解すること。
 2つの確率変数の独立性の概念を理解すること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	順列・組合わせについて復習する	
第2回	確率		
第3回	確率の計算		
第4回	条件付き確率		
第5回	事象の独立		
第6回	確率変数	平均値・分散	
第7回	2項分布		
第8回	前期中間試験		×
第9回	Poisson 分布		
第10回	連続型確率変数		
第11回	正規分布		
第12回	複数の確率変数	独立・同分布	
第13回	確率変数の和		
第14回	正規分布の再生		
第15回	前期期末試験		×
第16回	中心極限定理		

課題 教科書の練習問題を適宜課題として与える。	
評価方法と基準 評価方法: 2回の定期試験により理解度を評価する。 提出された課題レポートにより理解度を評価する。(理解していない他者のレポートの写しは認めない。) 授業への取り組み方・態度等も評価に入れる。 評価基準: 2回の定期試験を行い、その結果を成績の80%に反映させる。残りの20%は、課題レポートの達成状況、授業への取り組みの態度等を総合的に判断して反映させる。	
教科書等	これならわかる 確率・統計セミナー (学術図書出版社)
先修科目	3年次までの数学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	基本的なことに重点を置く講義を心掛けたい。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl.-111019
Subject Id	sub-111507001
更新履歴	20110325新規
授業科目名	応用数学Ⅱ Applied Mathematics II
担当教員名	西垣 誠一 NISHIGAKI Sei-ichi
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	学修1単位(自学自習を含め、45時間の学修をもって1単位とする)
必修/選択	選択
開講時期	後期
授業区分	基礎能力系
授業形態	講義
実施場所	C4ホームルーム

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

統計について学ぶ。実験データの整理や品質管理など統計学の社会における必要性は非常に高くなってきている。ここでは母集団からいくつかの標本を調べ、そのことから平均値などの母数を推測する、いわゆる「推定」の概念と工業製品のように予め母数の値が想定されているものがその通りであるかを確かめる、いわゆる「検定」について学

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

前期の応用数学Ⅰで学んだ確率についておおよび分布についての知識。また、広い意味ではこれまで学んできた数学の基礎知識。

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B. 数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。			

学習・教育目標の達成度検査

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、期末の目標達成度試験および提出された課題の達成状況を持って行う。
- プログラム教科目の修得と、目標達成度試験等の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

平均・分散・比率などの統計用語の意味を正しく理解し、求めることができること。
 いくつかの確率分布について、その確率分布表を正しく読み取ることができること。
 母平均・母分散・母比率などの区間推定ができること。
 母平均・母分散・母平均などの検定が行えること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	資料の整理Ⅰ		
第2回	資料の整理Ⅱ		
第3回	母集団と標本		
第4回	母平均の区間推		
第5回	母比率の区間推		
第6回	母分散の区間推		
第7回	中間試験		×
第8回	母比率の検定		
第9回	母平均の検定		
第10回	母分散の検定		
第11回	等平均の検定		
第12回	等分散の検定		
第13回	適合度の検定Ⅰ		
第14回	適合度の検定Ⅱ		
第15回	期末試験		×
第16回	試験の解説		

課題 教科書の練習問題を適宜課題として与える。	
評価方法と基準 評価方法: 2回の定期試験により理解度を評価する。 提出された課題レポートにより理解度を評価する。(理解していない他者のレポートの写しは認めない。) 授業への取り組み方・態度等も評価に入れる。 評価基準: 2回の定期試験を行い、その結果を成績の80%に反映させる。残りの20%は、課題レポートの達成状況、授業への取り組みの態度等を総合的に判断して反映させる。	
教科書等	これならわかる 確率・統計セミナー (学術図書出版社)
先修科目	3年次までの数学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	基本的なことに重点を置く講義を心掛けたい。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl-112546
Subject Id	sub-112500420
更新履歴	20110322新規
授業科目名	応用物理Ⅱ Applied Physics II
担当教員名	前期 勝山智男, 駒 佳明, 後期 駒 佳明
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2学修単位(自学自習を含め90時間の学習を以って2単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義(実験を含む)
実施場所	応用物理実験室(前期), C4 HR(後期)

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

前期は、重要な物理現象のいくつかをとりあげ、講義と実験の両面から学ぶ。同時に、実験データの解析や誤差の扱いについても学ぶ。これらは、物理現象を理解することだけでなく、工学技術の基礎としても重要である。後期は電磁気学の基礎を学ぶ。電磁気学は、力学や熱力学などとともに古典物理学の重要な1分野であるが、電気が多くの工業製品に応用されていることから、電磁気学の諸法則を理解することは技術者にとって必須といえる。本授業では、静電場の諸法則と電流と磁場の関係を中心として電磁気学の基礎的を絞って講義する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

1-2年の物理, および3年の応用物理Ⅰの授業内容を理解していることを前提とする。

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B: 数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。			

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 物理現象を正しく理解し、指導書に従って正確な実験作業を行える。
2. データを解析し、理論と照合したり法則を導いたりすることができる。またその内容をグラフ等を使って表現することが出来る。
3. 実験した物理現象に関連したことから調べ、考察し、簡潔にまとめることができる。
4. 静電場における電荷と力の関係、電気力線や電位の諸概念を理解し、基本的な静電場およびコンデンサーに関連する諸物理量を見積もれる。
5. ローレンツ力および電流と磁場に関連する諸法則を理解し、基本的な静磁場におけるさまざまな物理量の見積もりができる。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	物理測定法と誤差論	誤差と有効数字	
第2回	物理測定法と誤差論	ノギスとマイクロメータを使った測定基礎と実習	
第3回	放射線	原子核の崩壊, 放射線, 半減期, 放射線計測の実習	
第4回	光電効果	光の粒子性, プランク定数	
第5回	比電荷e/m	荷電粒子の運動, ローレンツ力, ヘルムホルツコイル	
第6回	水素原子のスペクトル	ボーアの原子模型, エネルギー準位, 光の放出と吸収	
第7回	応用物理実験1	下記(*)	
第8回	応用物理実験2		
第9回	振動論	単振動, 減衰振動, 強制振動, 共振	
第10回	振動論	強制振動と共振の実験と解析	

第11回	応用物理実験3	(*)金属抵抗の温度係数, 万有引力定数, レーザー光の回折と干渉, フーコー・マイケルソン法による光速測定, 光電効果, 水素原子スペクトル 磁場の測定と電子の比電荷のうち5~6テーマ	
第12回	応用物理実験4		
第13回	応用物理実験5		
第14回	応用物理実験6		
	前期末試験		×
第15回	前期のまとめ		
第16回	クーロンの法則	電荷, 電荷に働く力, 電場	
第17回	電場と電気力線	電荷分布と電場, 電気力線	
第18回	電場と電気力線	電場と荷電粒子の運動	
第19回	ガウスの法則	電束, ガウスの法則	
第20回	ポルトと電場の単位	電位差と電位, 点電荷による電位, 電位と電場	
第21回	コンデンサと誘電体	平行平板コンデンサ, コンデンサの容量	
第22回	後期中間試験		×
第23回	電気と磁気	電磁気学における単位系	
第24回	磁場と磁力線	磁場, 磁場による力, 磁力線	
第25回	ローレンツ力	磁場による荷電粒子の運動, ホール効果	
第26回	ビオ・サバールの法則	ビオ・サバールの法則	
第27回	電流とその単位	磁場と電流	
第28回	アンペールの法則	アンペールの法則, ソレノイドを流れる電流と磁場	
第29回	ファラデーの法則	ファラデーの法則, 電磁誘導, レンツの法則	
	学年末試験		×
第30回	総括		

課題とオフィスアワー

自学自習の方法および課題：前期は授業と実験が組になっている。テキストをよく読み、課題を必ずやってから実験に望むこと。実験の報告と課題をあわせたレポート（用紙は実験終了時に渡す）を次回の実験開始前に提出。このレポートを以って自学自習の確認とする。

後期は、ノートの整理とプリント問題（適宜配布する）を解くことを自学自習課題とし、適宜提出させる。

オフィスアワー：月・木曜の放課後、教員室にて。変更がある場合は、授業時に知らせる。後期は授業開始時に知らせる。

評価方法と基準

評価方法：

1. 物理現象について正しく理解し、正確に実験を行い、データに対する正しい解析および実験に関連した事柄についての詳しい考察を行えるかどうかをレポートで確認する。評価に当たっては、特に、ていねいなグラフ、正しい解析と結果、適当な有効数字と単位、簡潔さ、詳しい考察の諸点を重視する。
2. 静電場に関する諸法則を正しく理解し、さまざまな状況における電荷・電位・力などの物理量を見積もることができかどうかを後期中間試験で確認する。
3. 電流と磁場に関連する諸法則を理解し、様々な状況における磁場や電流（荷電粒子の運動）などの諸物理量を見積もることができかどうかを後期末試験で確認する。
4. 必要に応じて、達成度を確認するための小課題を与える。

評価基準：

定期試験（前期1度、後期2度）を75%、実験のレポートを合わせて25%で評価する。前後期の評価点の平均が60点に達すれば合格とする。定期試験で合格点に満たない者は、課題を与え、面接あるいは再試験によって達成度が確認できた場合は最低点で合格させることがある。

教科書等	前期はテキスト配布。後期は「科学者と技術者のための物理学III（電磁気学）」サーウェイ著、学術図書。
先修科目	1, 2年の物理, 3年の応用物理I
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	実験(前期)は物理現象や実験原理を深く理解できるように説明にも重点を置く。電磁気学(後期)では基礎的な事柄についての実践的な例題を用いるように心がける。授業時に適宜演習の時間を設ける。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 3. 前期の実験のうち、「応用物理実験1~6」は、実験回数およびテーマを変更する場合があります。その場合は事前の授業で予告します。

Syllabus Id	Syl.-110421
Subject Id	Sub-110501410
更新履歴	20110321新規
授業科目名	化学工学 I[Chemical engineering I]
担当教員名	竹口 昌之 TAKEGUCHI, Masayuki
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1学修単位(自学自習を含め45時間の学修を持って1単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟 C4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1. 授業で扱う主要なテーマ

化学工学は、実験室規模で開発された化学プロセスを、大量生産施設である工場生産規模に応用拡大する技術である。化学工学 I ではヒーターや熱媒体を用いた熱交換器の設計、抽出操作および過分離操作について学ぶ

2. テーマの歴史等

化学工学は20世紀の前半、石油と石油化学産業の発展と共に生まれた。そこまでは、各化学反応を取り扱う産業はカンと経験が支配する世界であった。分子レベルの現象を扱う化学と、マクロな現象を扱う流体力学が組み合わさり、新しい工学手法として化学工学が登場した。

3. 社会との関連

化学工学の目的は実験室で得た発見・発明を工業化することである。化学反応、分離・精製等のステップからなるプロセスを集約し、安全に運転させるための設計をおこなうものである。つまり、夢を具現化する工学が化学工学である。

4. 工学技術上の位置付け

本講義は化学プロセスとの解析、調査、開発、設計、保守等に関係する。

5. 学問的位置付け

化学工学では物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学・生化学変化を与える生産過程を対象とする。そのため、物質工学科の基礎専門科目(分析化学、無機化学、有機化学、物理化学、生物化学)の知識を必要とする。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

微分・積分、力学、物質収支、エネルギー収支、熱力学、相平衡

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	
B. 数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢(社会養成に応えられる工学基礎学力)を身につける。			

学習・教育目標の達成度検査

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
- プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

- 熱交換装置の設計ができること。
- 蒸発缶の設計ができること。
- ろ過装置の設計ができること。
- 抽出操作を理論的に説明できること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	本講義の概要, 熱伝導の復習	
第2回	エネルギーの流れと有効利用	汚れ係数	
第3回	エネルギーの流れと有効利用	放射伝熱	
第4回	エネルギーの流れと有効利用	熱交換器	
第5回	エネルギーの流れと有効利用	多管式熱交換器	
第6回	エネルギーの流れと有効利用	蒸発操作(1)	
第7回	エネルギーの流れと有効利用	蒸発操作(2)	
第8回	確認試験	前期中間試験	×
第9回	エネルギーの流れと有効利用	試験解説	
第10回	物質の分離	ろ過装置とろ過速度式	
第11回	物質の分離	フィルタープレス&ベルトフィルター	
第12回	物質の分離	抽出平衡と平衡曲線	
第13回	物質の分離	てこの原理と単抽出	
第14回	物質の分離	並流多段抽出	
第15回	物質の分離	向流多段抽出	
第16回	確認試験	前期末試験	×
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回	後期末試験		

課題 自学自習課題として適宜提出させる。

出典:教科書章末問題/ハンドアウトとして講義終了時に配布

提出期限:出題した次の週の講義開始前(週番が番号順に揃えて提出)

提出場所:講義開始前のC4教室

オフィスアワー:水曜日, 16時30分より, 竹口研究室(この時間帯以外も常時質問を受け付ける)

評価方法と基準

評価方法:

- (1) 小テストおよび演習課題の成績を, 評価点の20%の割合で評価する。
- (2) 授業目標に関する試験(前期中間, 前期末試験)をおこない, 評価点の75%(中間試験35%, 期末試験40%)の割合で評価する。
- (3) 自己評価を5%の割合で評価に加える。

評価基準:

試験 75%(中間試験35%, 期末試験40%), 小テスト・演習 20%, 自己評価 5%

教科書等	化学工学会編「基礎化学工学」培風館(1999)
先修科目	無機化学 I, 有機化学 I, 生物化学 I, 物理化学 I, 基礎化学工学
関連サイトのURL	社団法人 化学工学会 http://www.scej.org/
授業アンケートへの対応	講義の時間配分に改善の余地があると指摘されているので, 液晶プロジェクターを利用し, 講義のポイントが明確になるように改善する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl.-111421
Subject Id	sub-111501411
更新履歴	20110321新規
授業科目名	化学工学Ⅱ (Chemical engineering Ⅱ)
担当教員名	竹口 昌之 TAKEGUCHI, Masayuki
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1学修単位(自学自習を含め45時間の学修を持って1単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟3F C4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1. 授業で扱う主要なテーマ

化学工学は、実験室規模で開発された化学プロセスを、大量生産施設である工場生産規模に応用拡大する技術である。化学工学Ⅱでは単位操作のうち分離の基礎理論を学び、分離技術である蒸留と、流体からの粒子の分離法を学ぶ。

2. テーマの歴史等

化学工学は20世紀の前半、石油と石油化学産業の発展と共に生まれた。そこまでは、各化学反応を取り扱う産業はカンと経験が支配する世界であった。分子レベルの現象を扱う化学と、マクロな現象を扱う流体力学が組み合わさり、新しい工学手法として化学工学が登場した。

3. 社会との関連

化学工学の目的は実験室で得た発見・発明を工業化することである。化学反応、分離・精製等のステップからなるプロセスを集約し、安全に運転させるための設計をおこなうものである。つまり、夢を具現化する工学が化学工学である。

4. 工学技術上の位置付け

本講義は単位操作と呼ばれる化学プロセスの解析、調査、開発、設計、保守等に関係する。

5. 学問的位置付け

化学工学では物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学・生化学変化を与える生産過程を対象とする。そのため、物質工学科の基礎専門科目(分析化学、無機化学、有機化学、物理化学、生物化学)の知識を必要とする。

準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)

微分・積分、力学、物質収支、エネルギー収支、熱力学、相平衡、気相-液相平衡

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	
B. 数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢(社会養成に応えられる工学基礎学力)を身につける。			

学習・教育目標の達成度検査

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
- プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

- 分離操作の原理を理解し、分離操作を分類できること。
- 蒸留操作を理解し、蒸留塔を設計できること。
- 単一粒子の運動を理解し、流体からの粒子の分離法を説明できること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標, 授業概要・目標, スケジュール, 評価方法と基準, 等の説明	
第2回	分離の基礎	分離係数	
第3回	蒸留1	気液平衡(1)	
第4回	蒸留2	気液平衡(2)	
第5回	蒸留3	単蒸留	
第6回	蒸留4	フラッシュ蒸留	
第7回	確認試験	後期中間試験	×
第8回	プラント設計の実際	技術者による実プラント設計に関する講義	
第9回	蒸留5	試験解説, 連続蒸留(1)	
第10回	蒸留6	連続蒸留(2)	
第11回	粉粒体操作1	粒度分布	
第12回	粉粒体操作2	単一粒子の運動	
第13回	粉粒体操作3	沈降濃縮	
第14回	粉粒体操作4	シックナーとサイクロン	
第15回	確認試験	後期末試験	×
第16回	総括	試験解説, 授業アンケート等	
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			

課題 自学自習課題として適宜提出させる。

出典: 教科書章末問題/ハンドアウトとして講義終了時に配布

提出期限: 出題した次の週の講義開始前(週番が番号順に揃えて提出)

提出場所: 講義開始前のC4教室

オフィスアワー: 水曜日, 16時30分より, 竹口研究室(この時間帯以外も常時質問を受け付ける)

評価方法と基準

評価方法:

- (1) 小テストおよび演習課題の成績を, 評価点の20%の割合で評価する。
- (2) 授業目標に関する試験(前期中間, 前期末試験)をおこない, 評価点の75%(中間試験35%, 期末試験40%)の割合で評価する。
- (3) 自己評価を5%の割合で評価に加える。

評価基準:

試験 75%(中間試験35%, 期末試験40%), 小テスト・演習 20%, 自己評価 5%

教科書等	化学工学会編「基礎化学工学」培風館(1999)
先修科目	無機化学 I, 有機化学 I, 生物化学 I, 物理化学 I, 基礎化学工学, 化学工学 I
関連サイトのURL	社団法人 化学工学会 http://www.scej.org/
授業アンケートへの対応	講義の時間配分に改善の余地があると指摘されているので, 液晶プロジェクターを利用し, 講義のポイントが明確になるように改善する。
備考	1. 試験や課題レポート等は, JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl-112-074・307
Subject Id	Sub-112-502452
更新履歴	2011.3.16 新規
授業科目名	科学英語 I (Scientific English I)
担当教員名	藁科 知之 (WARASHINA Tomoyuki)・後藤 孝信(GOTO Takanobu)
対象クラス	物質工学科 4 年生
単位数	2 学修単位 (自学自習を含め, 90 時間の学修をもって 2 単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	人文・社会科学・語学等
授業形態	講義
実施場所	高学年棟 3FC4 教室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

インターネットの普及に伴い、世界的な規模での情報の受信や発進の手段を身に付ける必要性が生じている。英語は、世界で最も多くの国(51ヶ国)で公用語として使用されている言語であり、グローバルコミュニケーションの手段として欠かせないだけでなく、自然科学や工学分野での学術論文や機器の取り扱い説明書などで広く用いられている媒介手段でもある。本授業は、2年間で費やして専門的な英字文献を読み書きできる能力を養うことを目的とするが、4年次では高校程度の化学を題材にした英文を翻訳する訓練を行う。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

低学年(1-3年)の英語講義、低学年(1-2年)の化学

学習・教育目標	重み	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	◎	D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
D:コミュニケーション能力を備え、国際社会に発信し、活躍できる能力			
学習・教育目標の達成度検査	1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を年4回の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の履修と目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。		

授業目標

1. 高校の化学を題材にした英文の単語や熟語について日本語訳ができる。
2. 高校の化学を題材にした英文の日本語訳ができる。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ		参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標, 授業概要・目標, スケジュール, 評価方法と基準などの説明. 科学英語の必要性について	×
第2回	科学英語	Matter, Measurement, Using simple machines	
第3回	科学英語	Changes in the Rock, Nature's recycling business	
第4回	科学英語	Light, Humidity	
第5回	科学英語	Pollution, Electric current	
第6回	科学英語	Classification, Sea water	
第7回	前期中間試験	上記講義内容の単語, 熟語, 英文の和訳について	
第8回	科学英語	Atoms, Volume of gases	
第9回	科学英語	Acids and Bases	
第10回	科学英語	Compound and elements	
第11回	科学英語	Ions	

第 12 回	科学英語	Chemical reaction	
第 13 回	科学英語	Neutralization	
第 14 回	科学英語	Boiling point	
第 15 回	前期末試験	上記講義内容の単語，熟語，英文の和訳について	×
第 16 回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標，授業概要・目標，スケジュール，評価方法と基準などの説明．科学英語の必要性について	
第 17 回	科学英語	Ionic bond	
第 18 回	科学英語	Covalent bond	
第 19 回	科学英語	Speed of reactions	
第 20 回	科学英語	Atomic structure	
第 21 回	科学英語	Electrical cell, Periodic chart (I)	
第 22 回	後期中間試験	上記講義内容の単語，熟語，英文の和訳について	
第 23 回	科学英語	Periodic chart (II), Metals and metallic bond	
第 24 回	科学英語	Nonmetals, Metalloids	
第 25 回	科学英語	Hydrocarbons, Proteins	
第 26 回	科学英語	Photography, Catalyst	
第 27 回	科学英語	Artificial radioactive atoms, Hardness in water	
第 28 回	科学英語	Nuclear reactor, Colloidal suspensions	
第 29 回	科学英語	Fibers and plastics, Saponification	
第 30 回	学年末試験	上記講義内容の単語，熟語，英文の和訳について	×

課題とオフィスアワー 自学自習課題として適宜提出させる

各講義の予習と復習を義務付ける（授業の開始時に前講義に関する単語や熟語の試験を毎回行う）。
 前期：授業や会議の時間を除く 17:00 まで。
 後期：平日の早朝(7:30 - 8:30)と，授業や会議の時間を除く夕方(17:00 まで)に対応できる。

評価方法と基準

評価方法

1. 英語で記述された科学文献を理解するのに必要な単語と熟語の習得率を講義内容から単語と熟語を抜粋して年 4 回の定期試験を行う。
2. 年 4 回の定期試験において，化学的な英字文献の内容の理解能力を講義内容から英文を抜粋して和訳試験を行い，その点数を用いて評価する。

評価基準

前期中間試験 24%，前期期末試験 24%，後期中間試験 24%，学年末試験 24%，学生の自己達成度評価 4%

教科書等 自作プリント，参考書：化学・英和用語集(第 3 版，化学同人)，化学英語の活用辞典（第 2 版，化学同人）

先修科目 低学年(1-3 年次)の英語

関連サイトの URL

授業アンケートへの対応 評価基準を明確にし、年 4 回の定期試験の点数を評価に用いるようにする。

備考

1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
2. 授業参観されるプログラム教員は、当該授業が行われる少なくとも 1 週間前に教科目担当教員へ連絡してください。
3. 自学自習等の学習資料は必ず手元に残しておいてください。後日教員から学習資料の提示や提出を求められることがあります。

Syllabus Id	syl-110535
Subject Id	sub-110501822
更新履歴	20110325新規
授業科目名	生物化学 [Biochemistry]
担当教員名	古川一実 FURUKAWA Kazumi
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1学修単位(自学自習を含め,45時間の学修をもって1単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科4年生教室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

生物化学は、生物体内での物質の変化を化学的に理解しようとする学問である。生物学、微生物学および生物化学1の知識を基礎とする。講義は、三大栄養素とエネルギー生産の関係を中心に行われるが、生体内の物質変換に関係した中毒や病気の発生をはじめ、解毒機構についても説明が行われるので、講義の内容は機能性食品や抗がん剤などの新規薬剤の開発に深く関与する。また、生物を利用した環境工学の分野の基礎でもある。生物工学分野における高度な知識や技術を理解するためには必須の科目である。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

有機化学、生物化学、微生物学

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学、自然科学、情報技術を応用し活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢			

学習・教育目標の達成度検査

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
- プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

- 物質工学分野の専門基礎科目として、生体内の物質代謝の基本知識を身に付けること。
- 生体内で、食物からエネルギーが生産される過程を理解すること。
- 生体内の三大栄養素の生合成の過程を大まかに説明できること。
- 三大栄養素間の物質変換の過程を大まかに説明できること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション		
第2回	代謝総論	異化代謝とATPの獲得	
第3回	代謝総論	生体内エネルギー ATP, NADH の役割と獲得	
第4回	糖質の代謝	解糖系	

第5回	糖質の代謝	解糖系	
第6回	糖質の代謝	解糖系	
第7回	クエン酸回路	クエン酸回路	
第8回	クエン酸回路	クエン酸回路	
第9回	電子伝達系	電子伝達系	
第10回	糖新生	糖新生	
第11回	脂質の代謝	脂質の代謝	
第12回	脂質の代謝	脂質の代謝(-酸化)、脂質の同化	
第13回	アミノ酸の代謝	アミノ酸の代謝	
第14回	核酸の代謝	ヌクレオチドおよびヌクレオチド補酵素の生合成	
第15回	期末試験		
第16回	まとめ		

課題 自学自習課題として適宜提出させる

出典:教科書の章末問題を適宜ハンドアウトとして指示

提出期限:出題した次の週にレポートとして提出

提出場所:教員研究室

オフィスパワー:昼休み、放課後

評価方法と基準

評価方法:

1. 生体酸化分解の原理(ATPの獲得の過程)が説明できることを試験で確認する。
2. 代表的な生体成分の生合成と分解の過程とその存在意義を理解し、説明できることを試験で確認する。

評価基準:

前期中間試験 40%、期末試験50%、課題 10%

教科書等	教科書:生物化学序説,泉屋信夫 他(化学同人) 参考書:コーンスタンプ生化学,田宮信雄,八木達彦訳(東京化学同人)
先修科目	生物化学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	板書が整理されていないとの指摘を受けた。よりわかりやすい板書を工夫する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	sy 111046
Subject Id	sub-111502801
更新履歴	201103321 新規
授業科目名	電気電子工学基礎 Basic of electrical and electronics engineering
担当教員名	平林紘治
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1履修単位
必修／選択	必修
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	物質工学科3F C4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1. 物理・化学・生物工学関連の特性測定には電気・電子工学の理論に基づく装置が多いこと、また省資源・環境問題に対処するために、物質工学専攻学生にとっても電気・電子工学の知識が必要である。したがって、物質工学専攻学生に電気・電子工学に対する興味と関心を持たせる。
2. 電気・電子の基礎と電磁波と物質との相互作用について講義する

準備学習にの授業を受講するときに前提となる知識)

物理学、現代物理学

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 直流回路では、オームの法則、キルヒホッフの法則を理解し、簡単な直流回路が解析でき、かつ直流電力の計算ができるようにする。
2. 交流回路では、正弦波交流を用いた回路解析ができるようにする。
3. 電磁波の性質と電磁波と物質との相互作用について講義し、物質の性質を電気電子工学的立場からも考察できるような興味と関心を引き出す。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテー	プログラムの学習・教育目標、授業概要一目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	電圧と電流	電圧と電流	
第3回	オームの法則	オームの法則(1)	
第4回	オームの法則	オームの法則(2)	
第5回	直流回路	直流回路の計算	
第6回	キルヒホッフの法則	電圧則・電流則	
第7回	直流電力	直流電力の計算	
第8回	定期試験		×
第9回	交流回路	回路素子・正弦波交流	
第10回	交流回路	オームの法則(2)	
第11回	交流回路	回路素子・正弦波交流	
第12回	交流回路	オームの法則(2)	

第13回	電磁波と物質	電位派の性質	
第14回	電磁波と物質	物質と電磁波の相互作用	
第15回	液晶	液晶の性質と応用	
第16回	定期試験		>
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			
課題 展 ：教科書章末問題/ハンドアウトとして授業終了時に配布 提出期限 ：出題した次の週 提出場所 ：授業開始直後の教室 オフィスアワー ：			出
評価方法 ：中間試験、学年末試験の結果を80点満点、平素の課題レポート、授業中の質問に対する回答および授業態度などを平常点として20点 合計100点として評価する。			
教科書等	プリント		
先修科目	数学、物理		
関連サイトのURL			
授業アケートへの対応			
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	Syl-111-566・074
Subject Id	Sub-111-502202
更新履歴	2011.3.20 新規
授業科目名	機器分析 I (Instrumental Analysis I)
担当教員名	大川 政志 (OOKAWA Masashi)、藁科 知之 (WARASHINA Tomoyuki)
対象クラス	物質工学科 4 年生
単位数	1 履修単位
必修 / 選択	必修
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	高学年棟 3FC4 教室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

無機化合物の機器分析は、化学だけでなく生物、医学、環境など非常に広い分野で応用されている。物質工学科の他の科目さらには卒業研究においてもほとんどの分野で使われる。さまざまな研究、産業の基礎的な部分に不可欠である。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

分析化学 (式量、濃度、物質量、溶液量の計算、pH などの基礎計算)

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
	C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		
学習・教育目標の達成度検査	1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。		

授業目標

1. 各機器分析の原理と特徴を説明できること。2. 測定によって得られたデータを用いて、濃度を求めるなど必要な解析ができること。3. 各機器分析法の違いを理解し、試料や分析目的にしたがって最適な機器分析法を選択できること。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	後期オリエンテーション	授業の概要、授業目標、学習・教育目標、授業計画、評価方法と基準等の説明、及び機器分析概論	
第2回	X線分析 1	X線の性質、X線分光と検出系、X線分析法の種類	
第3回	X線分析 2	蛍光 X線分析法の原理と特徴、データ解析と演習	
第4回	X線分析 3	粉末 X線回折法の原理と特徴	
第5回	X線分析 4	粉末 X線回折法のデータ解析と演習	
第6回	X線分析 5	X線吸収分光法の原理と特徴、データ解析と演習	
第7回	後期中間試験	X線分析法に関する到達度試験	×
第8回	紫外可視分光法 1	紫外可視分光法の原理・装置、ランベルト-ベール則	
第9回	紫外可視分光法 2	紫外可視分光法による分析、適用例	
第10回	蛍光光度法	蛍光の原理、蛍光光度計	
第11回	原子吸光分析法	原子吸光分析法の原理・装置	
第12回	発光分析法	発光分析法の原理・装置	
第13回	クロマトグラフィー 1	クロマトグラフィーの基本概念、ガスクロマトグラフィー	
第14回	クロマトグラフィー 2	液体クロマトグラフィー、薄層クロマトグラフィー	

第 15 回	後期期末試験	後期中間試験以降の内容に関する到達度試験	×
第 16 回			
第 17 回			
第 18 回			
第 19 回			
第 20 回			
第 21 回			
第 22 回			
第 23 回			
第 24 回			
第 25 回			
第 26 回			
第 27 回			
第 28 回			
第 29 回			
第 30 回			×

課題

教科書の章末演習問題および課題演習プリント

評価方法と基準

評価方法

1. 各分析法の原理と特徴について定期試験により評価する。2. 各分析法における測定データ解析の理解度を演習と定期試験で評価する。3. 分析目的等による適切な機器分析を選択できる力を演習と定期試験で評価する。4. 1-3 について自分の理解度を評価させる。

評価基準

定期試験 80%、演習 15%、自己評価 5%

教科書等	加藤正直ら著、基礎からわかる機器分析、森北出版、プリント
先修科目	分析化学、無機化学 I、無機化学 II
関連サイトの URL	
授業アンケートへの対応	
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-112-556
Subject Id	sub-112-501222
更新履歴	110324 新規
授業科目名	物理化学II Physical Chemistry II
担当教員名	稲津晃司 INAZU Koji
対象クラス	物質工学科第4学年
単位数	2学修単位(自学自習を含め90時間の学修をもって2単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎/専門工学系
授業形態	講義
実施場所	高学年棟3F C4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

原子および分子レベルで物質の性質や変化の理解の基礎となる科目である。したがって、他の工学系科目の基礎をなす、工学的ななかかわり方をとする科目である。たとえば、最近のナノテクノロジーの基礎の理解に役立つ。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

三角関数、波動の重ね合わせの原理、簡単な微積分、簡単な行列の固有値と固有ベクトルの求め方

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B: 数学、自然科学及び情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢			

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 電磁波の波長や振動数によって、電磁波を分類ができる。
2. 原子オービタルから簡単な分子の分子オービタルを組み立てることができる。
3. 分子のエネルギー準位図から発光・吸光スペクトルの波長や振動数が計算できる。
4. 簡単な直鎖および環状ポリエンの分子オービタルと軌道エネルギーを計算できる。
5. HOMOやLUMOの波動関数が与えられたら分子の反応性が予測できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法及び基準、等の説明	
第2回	前期量子化学1	古典物理の破綻とプランクの量子仮説	
第3回	前期量子化学2	光電効果とコンプトン効果	
第4回	前期量子化学3	原子スペクトルとボーアモデル	
第5回	前期量子化学4	シュレーディンガーの波動方程式	
第6回	前期量子化学4	水素原子の波動関数	
第7回	原子の電子配置1	角運動量とゼーマン効果	
第8回	原子の電子配置2	電子スピンと核スピン	
第9回	前期中間試験		×
第10回	分子の構造1	二原子分子	
第11回	分子の構造3	混成軌道	
第12回	分子の構造4	LCAO法	

第13回	分子の構造5	単純ヒュッケル法	
第14回	分子の構造6	単純ヒュッケル法2	
第15回	分子の構造7	異核二原子分子、双極子モーメント	
第16回	前期期末試験		×
第17回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の再説明	
第18回	分子スペクトルと分光法1	電子スペクトル1	
第19回	分子スペクトルと分光法2	電子スペクトル2	
第20回	分子スペクトルと分光法3	振動スペクトル1	
第21回	分子スペクトルと分光法4	振動スペクトル2	
第22回	分子スペクトルと分光法5	回転スペクトル1	
第23回	分子スペクトルと分光法6	回転スペクトル2	
第24回	後期中間試験		×
第25回	分子スペクトルと分光法7	振動回転スペクトル1	
第26回	分子スペクトルと分光法8	振動回転スペクトル2	
第27回	分子スペクトルと分光法9	電磁波吸収と化学反応	
第28回	分子スペクトルと分光法10	電子スピン共鳴吸収1	
第29回	分子スペクトルと分光法11	電子スピン共鳴吸収2	
第30回	分子スペクトルと分光法12	核磁気共鳴吸収1	
第31回	分子スペクトルと分光法13	核磁気共鳴吸収2	
第32回	後期末試験		×
<p>課題 自学自習課題として適宜提出するものを含む 出典：授業中の板書または配布プリント 提出期限：次回授業開始時の小テストにての確認またはレポート提出 提出場所：C4HR オフィスアワー：授業や会議をのぞく平日の午後5時まで(要事前連絡)</p>			
<p>評価方法及び基準 評価方法： 目標とした能力到達度を定期試験と提出課題で確認する。評価の配分は、定期試験を80%、課題を20%とする。課題の問題レベルは教科書基本問題と同程度とする。定期試験は教科書基本問題と課題の発展問題とする。 (1)目標とした能力が身についたかどうかを定期試験と授業毎に提出される課題を解くことで自己確認できる。 (2)課題実施後、解説と合わせて自己採点することにより学習目標の授業毎の到達度レベルを自己評価できる。</p> <p>評価基準： 定期試験75%、提出課題20%、ノート等受講態度5%</p>			
教科書等	量子化学 ー基本の考え方16章一、中田宗隆著、東京化学同人 および 配布プリント		
先修科目	物理、応用物理 I		
関連サイトのURL	日本化学会 http://www.chemistry.or.jp/ など		
授業アンケートへの対応	授業終了時刻を厳守する。		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-112069
Subject Id	sub-112506400
更新履歴	20110325新規
授業科目名	分子生物学 Molecular Biology
担当教員名	芳野恭士
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2学修単位(自学自習を含め90時間の学修をもって2単位とする)
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟3F C4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

分子生物学は、生物活動のメカニズムを分子レベルで構築し、理解しようとする学問である。生物学、微生物学および生物化学の知識をもとに、近年急速に、生物工学分野における細胞の機能および遺伝子のしくみについての理解が深まりつつあり、農作物の品種改良や遺伝子治療などの医療面での応用にも、大きな期待が寄せられている。本講義内容は、細胞や遺伝子についての基礎的な知識に関することが多いが、生物工学のより高度な知識や技術を理解するために必須である。また、遺伝子組換え技術については、その倫理的な側面についても考える。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

糖質・脂質・タンパク質・核酸の化学構造と機能、糖質・脂質・タンパク質・核酸の代謝系

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学、自然科学、情報技術を応用し活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢			

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 物質工学分野の専門展開科目として、生物化学分野の基本知識を身に付けること。
2. 細胞の構造と機能を、分子レベルで理解することができること。
3. 遺伝子の化学構造と機能を、分子レベルで理解することができること。
4. 遺伝子組み換えのメカニズムを理解し、その操作が行えること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	細胞の研究法	細胞の構造と機能、各種顕微鏡による観察、化学的な観察	
第3回	細胞と染色体	染色体、遺伝子、核酸の構造	
第4回	細胞分裂	細胞分裂の種類、体細胞分裂	
第5回	細胞分裂	減数分裂、細胞分裂に関与する力、配偶子の形成	
第6回	仁とリボソーム	仁の形態と構造	
第7回	仁とリボソーム	リボソームの生合成	

第8回	前期中間評価試	まとめと考察	×
第9回	DNAの複製機構	複製フォークの形成	
第10回	DNAの複製機構	複製の開始機構	
第11回	DNAの複製機構	複製の開始機構	
第12回	DNAの複製機構	複製を助けるタンパク質	
第13回	DNAの複製機構	複製フォークとクロマチン構造	
第14回	DNAの修復機構	DNAの保存と変異率、修復	
第15回	前期期末試験	まとめと考察	×
第16回	後期オリエンテー ション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と 基準、等の説明	
第17回	タンパク質の生合成	DNAからmRNAへの転写、tRNAの構造と機能	
第18回	タンパク質の生合成	リボソームでのタンパク質合成	
第19回	タンパク質の生合成	リボソームでのタンパク質合成	
第20回	タンパク質の生合成	リボソームでのタンパク質合成	
第21回	タンパク質の生合成	原核生物と真核生物のタンパク質生合成の違い	
第22回	抗生物質の機能	ミトコンドリア、葉緑体での遺伝子転写系と抗生物質の働き	
第23回	後期中間評価試	まとめと考察	×
第24回	遺伝子発現	遺伝子発現の調節	
第25回	遺伝子発現	オペロン	
第26回	遺伝子発現	転写後の調節	
第27回	遺伝子発現	クロマチン構造と発現調節	
第28回	遺伝子組換え	細胞内遺伝子組換え:細菌から高等生物まで自然に起こる遺伝子組換え	
第29回	総復習	これまでの学習のまとめ	
第30回	後期末試験	まとめと考察	×

課題 自学自習課題として適宜提出させる。

出典: 適宜ハンドアウトとして授業開始時に配布

提出期限: 原則として出題した次の週にレポートとして提出

提出場所: 教員研究室(生物工学実験棟1F 生物工学実験室2)

オフィスアワー: 木曜日の16:30-17:30、教員研究室

評価方法と基準

評価方法:

1. 細胞の構造と機能および遺伝子の化学構造と機能についての、分子レベルで理解度を、定期試験の成績を持って評価する。
2. 遺伝子発現のメカニズムと操作についての理解度についても、定期試験の成績を持って評価する。

評価基準:

前期中間評価試験25%, 前期末試験25%, 後期中間評価試験25%、後期末試験25%

教科書等	教科書: 分子生物学への招待 鈴木範男他著 三共出版 参考書: 細胞の分子生物学(3訂) アルバート他著 教育社 その他、適宜プリント資料を配布する。
先修科目	生物化学 I
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	大きな声で講義を行うとともに、板書の整理に努める。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl.-110566
Subject Id	Sub-110500922
更新履歴	20100326 新規
授業科目名	無機化学 (Inorganic Chemistry)
担当教員名	大川 政志
対象クラス	物質工学科 4 年生
単位数	1 学修単位 (自学自習を含め 45 時間の学修を持って 1 単位とする)
必修 / 選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎専門工学系
授業形態	講義
実施場所	高学年棟 C4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本科目の主要なテーマは、固体と、配位化合物(錯体)である。

結晶性固体は、地球を構成する鉱物、金属から最先端の材料にいたるまで様々なところに存在している。それらの構造は多様で複雑である。しかし、それらの化合物の特徴や材料としての性質を理解するうえで構造を理解することは重要である。

配位化合物の始まりは、1798 年の Tassaert によるヘキサアンミンコバルト(III)塩化物の発見と言われる。以前は Werner による配位説、Pauling による原子価結合理論がその論理的な説明に使用されたが、現在は結晶場理論や配位子場理論を用いてその化合物の物性が議論されている。

遷移元素には、古来から現在まで、ありとあらゆる場面で利用され、そしてこれからも利用され続ける有用な物質群と言えよう。例えば人類の青銅時代、鉄器時代は銅、鉄を利用した時代であり、現在の原子力技術、電子デバイス、建築構造体などにも遷移元素化合物の活躍は欠かせない。これら遷移元素化合物の物性に関する解釈には配位化合物の理論が有用であり、これを理解することが、今後の無機・有機材料開発の場面で必要となる。また、これらの物質の応用範囲は生体内物質にまで及んでおり、その役割は今後ますます重要になると考えられる。

本授業では固体の結晶構造と安定性及び電子物性の基礎を述べた後、遷移元素の性質を配位化合物の命名法、化学的性質、基礎的な理論的な解釈を用いて述べる。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

無機化学 I

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B.数学、自然科学及び情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢			

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 物質工学分野の専門基礎科目としての無機化学の基本知識を習得すること。
2. 固体結晶の構造を描け、その特徴を説明できること。
3. イオン性結晶の格子エネルギーを計算できること
4. 配位化合物を化学式から日本語で正しく命名できること。
5. 配位化合物、遷移元素およびその化合物の基本的性質について覚え、正しく答えられること。
6. 配位化合物および遷移元素化合物の一般的性質について、論理的に説明できること。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回		サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	固体の結晶構造	金属、共有結合性結晶	
第3回	固体の結晶構造	イオン結合性結晶	
第4回	格子エネルギー	格子エネルギー	
第5回	固体の電子状態	バンド構造	
第6回	錯体化学の基礎	配位子、構造	
第7回	錯体化学の基礎	化学式、名称	
第8回	異性現象	異性体	
第9回	d軌道	d軌道の方向性、d軌道の分裂、高スピン錯体と低スピン錯体	
第10回	錯体の物理的性質	磁性、色	
第11回	錯体の安定度 1	錯体の安定度定数、安定度を支配する因子 1	
第12回	錯体の安定度 2	錯体の安定度を支配する因子 2	
第13回	錯体の反応	配位子置換反応、電子異動反応	
第14回	有機金属錯体	金属カルボニル錯体、オレフィン錯体。逆供与	
第15回	演習	固体の構造と格子エネルギー、錯体	
第16回	期末試験	固体の構造と格子エネルギー、錯体	
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			×
課題 課題について 出典：授業内容に準じた問題を別紙にて配布 提出期限：翌週授業開始前 提出場所：授業を行う教室 オフィスアワー：火曜日 16:00-17:00			
評価方法と基準 評価方法 1. 物質工学分野の専門基礎科目としての無機化学の基本知識が習得できたかどうかを、期末試験で確認し、その点数で評価する。 2. 固体結晶の種類や構造、安定性に関して正しく説明出来るかどうかを、期末試験で確認し、その点数で評価する。 3. 配位化合物の化合物の基本的性質について、正しく説明出来るかどうかを、期末試験で確認し、その点数で評価する。 4. 課題を評価する 評価基準 前期末試験 70%、課題 20%、自己評価 10%			
教科書等	教科書:理工系基礎レクチャー無機化学, 鷗沼英郎、尾形健明(化学同人)		
先修科目	無機化学 1		
関連サイトのURL	WebElements Periodic Table URL: http://www.webelements.com/		

授業アンケートへの対応	丁寧な板書を心がける
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl.-112456
Subject Id	Sub.-112-501110
更新履歴	20110326新規
授業科目名	有機化学Ⅱ * Organic Chemistry II
担当教員名	押川 達夫 OSHIKAWA Tatsuo
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2履修単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟3F C4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1. 授業で扱う主要なテーマ: 有機化合物の物性・反応・合成。2. テーマの歴史等: ヒトが炭素と水素から形成される化合物を認識したときから有機化学はゆっくりと発展してきた。3. 社会との関連: 身の回りの製品の殆どが有機化合物から成り立っている。4. 工学技術上の位置付け: 解析、開発、設計)。5. 学問的位置付け: 工学の化学・生物系学問の基礎を成すものである。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

3年次での有機化学1

例: IUPAC命名法、混成軌道、電子配置、求電子置換、局在化・非局在化など

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 物質工学分野の専門基礎科目の基本知識の習得

2. 学科目標に合致した授業目標

(a): 有機化合物を官能基別に学ぶため、化合物の物性と反応性を網羅できる。

(b): 有機化合物の物性と反応性を傾向として捉えるのではなく、電子論や軌道論解釈によりその性質を予測することができる。

(c): 有機化合物の性質を大きく支配する酸性度・塩基性を電子配置および電子求引性・電子供与性基の概念から反応性を予測することができる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明および8章の立体化学序論
第2回	8章	異性体と立体化学: キラリティーと不斉中心
第3回	8章	異性体と立体化学: (R), (S)配置決定
第4回	8章	異性体と立体化学: メソ化合物、反応の立体化学
第5回	9章	アルカンの反応・ラジカル: アルカンの反応性
第6回	9章	アルカンの反応・ラジカル: ラジカルの反応
第7回	10章	ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応: SN2反応機構

第8回	定期試験	
第9回	10章	ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応: SN1 反応機構
第10回	10章	ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応: SN2とSN1 反応の相違
第11回	10章	ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応: 脱離反応
第12回	11章	アルコール・アミン・エーテルおよびエポキシドの反応: アルコールの命名と置換反応
第13回	11章	アルコール・アミン・エーテルおよびエポキシドの反応: アルコールの脱離と酸化反応
第14回	11章	アルコール・アミン・エーテルおよびエポキシドの反応エーテル類の命名・反応
第15回	前期期末試験	
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明および12章カルボニル化合物 I : カルボン酸の命名法
第17回	12章	カルボニル化合物 I : 求核アシル置換反応: カルボニル化合物の物理的性質
第18回	12章	カルボニル化合物 I : 求核アシル置換反応: カルボニル化合物の反応
第19回	12章	カルボニル化合物 I : 求核アシル置換反応: エステル化合物の反応
第20回	13章	カルボニル化合物 II : アルデヒドおよびケトンの反応・カルボン酸誘導体の反応: 反応性①
第21回	13章	カルボニル化合物 II : アルデヒドおよびケトンの反応・カルボン酸誘導体の反応: 反応性②
第22回	13章	カルボニル化合物 II : アルデヒドおよびケトンの反応・カルボン酸誘導体の反応: 反応性③
第23回	定期試験	
第24回	14章	カルボニル化合物 III : α 炭素上での反応: α 水素の酸性度
第25回	14章	カルボニル化合物 III : α 炭素上での反応: エノラートイオンの反応
第26回	14章	カルボニル化合物 III : α 炭素上での反応: マロン酸エステル合成の有用性
第27回	15章	有機化合物の構造決定: UV, IR, NMR
第28回	16章	炭水化物: 炭水化物の分類と立体配置
第29回	16章	炭水化物: グルコースの環状構造・安定性・グルコシドの生成
第30回	後期末試験	

課題

毎授業始めに前回授業内容の Short Test を実施し、答案回収直後に模範解答の提示・説明を行う。

Short Test と定期試験の模範解答および授業に用いたプレゼン資料を e-learning に掲載する。第27回「有機化合物の構造決定」で講義する内容は、C5「機器分析 II」に繋がる基礎事項を学習する。

提出場所: C4HR

オフィスアワー: 毎週水曜日 8 時限目以降なら何時でも対応する(押川教員室: C 科棟 208 室)

評価方法と基準

評価方法:

目標とした能力到達度を定期試験と授業毎の小テストで確認する。評価の配分は、定期試験を 80%、小テスト 20% とする。小テストの問題レベルは教科書基本問題と同程度とする。定期試験は教科書基本問題と小テストの発展問題とする。

評価基準:

定期試験 80%, 小テスト 20%

教科書等

P.Y. Bruice 著「有機化学概説」、化学同人、5,200 円。授業毎に小テストを実施する。

先修科目

有機化学 I

関連サイトの URL

日本化学会 <http://www.chemistry.or.jp/>

授業アンケートへの対応

板書では説明しにくい分子構造を 3D 分子モデリングソフトを用い、また化学反応をムービーで理解しやすいように表現・説明する。

備考

1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。

2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl-102-574
Subject Id	sub-102-504101
更新履歴	20100326新規
授業科目名	無機材料化学 Inorganic Material Chemistry
担当教員名	当摩 建
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2学修単位(自学自習を含め90時間の学修を持って2単位とする)
必修/選択	必修、選択
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	授業
実施場所	C4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本科目のテーマは無機材料化学の工学的基礎事項である。工業材料として広く使用されている金属材料の製造法や諸特性などの材料化学の基礎原理を一般化学、化学熱力学、電気化学等により正しく理解し、これをもとに工業材料への応用の手法を養成する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

周期律表に関する知識、化学反応の基礎熱力学、元素のイオン化傾向と電気分解など電気化学の基礎

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
材料化学に関する諸現象の定量評価に基づく工学的基礎学力の養成			

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 無機化学材料の基礎知識を習得する。
2. 基本原理を理解することによって各種材料間の類似性や差異を正しく説明できる。
3. 要求機能を満足する材料設計ができる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	教育目標, 授業概要, スケジュール, 評価方法等の説明	
第2回	材料化学の基礎	金属の特徴, 金属の構造	
第3回	製錬法(1)	鉄製錬	
第4回	製錬法(2)	非鉄製錬	
第5回	結晶学(1)	結晶構造	
第6回	結晶学(2)	合金の構造	
第7回	平衡状態図(1)	水溶液の溶解度曲線, 状態図の作成	
第8回	平衡状態図(2)	塩水の状態図, 全率固溶型合金の状態図	

第9回	平衡状態図(3)	共晶型合金の状態図	
第10回	平衡状態図(4)	材料組織	
第11回	平衡状態図(5)	状態図の応用	
第12回	結晶物性(1)	結晶格子欠陥	
第13回	結晶物性(2)	拡散現象	
第14回	結晶物性(3)	材料の熱処理	
第15回	前期期末試験		
第16回	結晶物性(4)	材料の変形	
第17回	結晶物性(5)	転位の運動と塑性変形	
第18回	結晶物性(6)	材料組織と強度	
第19回	結晶物性(7)	破壊現象	
第20回	材料電気化学(1)	イオン化傾向と酸化還元電位	
第21回	材料電気化学(2)	電極電位	
第22回	材料電気化学(3)	分極挙動	
第23回	材料電気化学(4)	水の電気分解と材料	
第24回	材料電気化学(5)	電解精製	
第25回	材料電気化学(6)	電解製錬	
第26回	材料電気化学(7)	局部電池	
第27回	材料電気化学(8)	腐食の電気化学	
第28回	材料電気化学(9)	防食法	
第29回	材料電気化学(10)	めっきの電気化学	
第30回	後期末試験		

課題

レビューテスト: 授業中に実施

提出期限: 授業終了時

評価方法と基準

評価方法:

1. 無機材料化学の基本知識を習得できたかどうかを確認する。
2. 材料化学の基本原則を理解できたかどうかを確認する。
3. 材料の要求機能を満たすための要因を正しく捉え、これをもとに材料設計ができるかどうかを確認する。
4. 評価はレビューテストと定期試験で行なう。

評価基準:

前期末試験 40%、 後期末試験 40%、 レビューテスト 15%、 授業態度 5%

教科書等	材料の科学と工学 1. 材料の微細構造 W.D.キャリスター著 培風館
先修科目	無機化学 1.
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl.-112535
Subject Id	Sub-112900100
更新履歴	20110321訂正
授業科目名	学外実習I(Off-campus training I)
担当教員名	古川 一実 FURUKAWA, Kazumi
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1履修単位
必修／選択	選択
開講時期	集中
授業区分	
授業形態	実習
実施場所	受入先

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

授業で習得した知識や技術が、実際の工場あるいは研究機関において、どのように利用・実用化されているか理解する。そのため長期休暇中に、1週間程度の実習を学外にて行う。実習終了後に報告書を提出すること。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

これまでに物質工学科で修得してきた全科目

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	◎	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
E: 工学的課題に対して、知識を有機的に活用し、創意工夫しながら論理的に問題解決に向けた実験計画を立て、それを粘り強く実行する能力。得られた成果を、発表・討論する能力。			

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 社会人としての基本的なマナーを遵守できること
2. 機密保持および安全保持を厳守できること
3. 受入先および学内において、実習の経過を報告し、質問に答えることができること(コミュニケーション能力)
4. 指定された期限内に課題を提出できること

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	過去の受入企業	豊橋技術科学大学	
第3回		花王株式会社	
第4回		中外製薬工業株式会社	
第5回		チッソ石油化学株式会社	
第6回		旭化成株式会社	
第7回		株式会社リコー	
第8回		新日本石油株式会社	
第9回		オリンパスステルモバイオマテリアル株式会社	
第10回		協和発酵キリン株式会社	

第11回		東燃ゼネラル
第12回		イハラニッケイ化学工業株式会社
第13回		川研ファインケミカル株式会社
第14回		株式会社ヤクルト本社
第15回		第一三共プロファーマ株式会社
第16回	実習報告会	
第17回		
第18回		
第19回		
第20回		
第21回		
第22回		
第23回		
第24回		
第25回		
第26回		
第27回		
第28回		
第29回		
第30回	後期末試験	
課題 作業日誌, 実習報告書(受入機関の機密情報を含まないことを受入機関に確認できたもの) 提出期限:原則, 実習終了後(ただし, 受入先の指示に従う) 提出場所: C4担任		
評価方法と基準 評価方法: 1. 受入先からの評価および引率教員の報告により, 社会人としてのマナー, 機密保持および安全保持を評価する。 2. 実習報告書の内容とそれに関する発表会によりコミュニケーション能力を評価する。 3. 履歴書・エントリーシート, 事前学習レポート, 実施報告書, 発表会, 自己評価の提出期限遵守状況を評価する。 評価基準: 履歴書・エントリーシート(10%), 事前学習レポート(25%), 実施報告書(20%), 発表会(25%), 自己評価(10%)		
教科書等	受入先の指示による	
先修科目	これまでに物質工学科で履修した科目	
関連サイトのURL		
授業アンケートへの対応		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。	

Syllabus Id	Syl.-112535
Subject Id	Sub-112900100
更新履歴	20110321訂正
授業科目名	学外実習II(Off-campus training II)
担当教員名	古川 一実 FURUKAWA, Kazumi
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2履修単位
必修/選択	選択
開講時期	集中
授業区分	
授業形態	実習
実施場所	受入先

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

授業で習得した知識や技術が、実際の工場あるいは研究機関において、どのように利用・実用化されているか理解する。そのため長期休暇中に、2週間程度の実習を学外にて行う。実習終了後に報告書を提出すること。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

これまでに物質工学科で修得してきた全科目

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	◎	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
E: 工学的課題に対して、知識を有機的に活用し、創意工夫しながら論理的に問題解決に向けた実験計画を立て、それを粘り強く実行する能力。得られた成果を、発表・討論する能力。			

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 社会人としての基本的なマナーを遵守できること
2. 機密保持および安全保持を厳守できること
3. 受入先および学内において、実習の経過を報告し、質問に答えることができること(コミュニケーション能力)
4. 指定された期限内に課題を提出できること

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	過去の受入企業	豊橋技術科学大学	
第3回		花王株式会社	
第4回		中外製薬工業株式会社	
第5回		チッソ石油化学株式会社	
第6回		旭化成株式会社	
第7回		株式会社リコー	
第8回		新日本石油株式会社	
第9回		オリンパスステルモバイオマテリアル株式会社	
第10回		協和発酵キリン株式会社	

第11回		東燃ゼネラル
第12回		イハラニッケイ化学工業株式会社
第13回		川研ファインケミカル株式会社
第14回		株式会社ヤクルト本社
第15回		第一三共プロファーマ株式会社
第16回	実習報告会	
第17回		
第18回		
第19回		
第20回		
第21回		
第22回		
第23回		
第24回		
第25回		
第26回		
第27回		
第28回		
第29回		
第30回	後期末試験	
課題 作業日誌, 実習報告書(受入機関の機密情報を含まないことを受入機関に確認できたもの) 提出期限:原則, 実習終了後(ただし, 受入先の指示に従う) 提出場所: C4担任		
評価方法と基準 評価方法: 1. 受入先からの評価および引率教員の報告により, 社会人としてのマナー, 機密保持および安全保持を評価する。 2. 実習報告書の内容とそれに関する発表会によりコミュニケーション能力を評価する。 3. 履歴書・エントリーシート, 事前学習レポート, 実施報告書, 発表会, 自己評価の提出期限遵守状況を評価する。 評価基準: 履歴書・エントリーシート(10%), 事前学習レポート(25%), 実施報告書(20%), 発表会(25%), 自己評価(10%)		
教科書等	受入先の指示による	
先修科目	これまでに物質工学科で履修した科目	
関連サイトのURL		
授業アンケートへの対応		
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。	

Syllabus Id	syl.-112069
Subject Id	sub-112508500
更新履歴	20100326新規
授業科目名	特別物質工学実習 Exercise of Material Technology
担当教員名	芳野恭士
対象クラス	物質工学科4,5年生
単位数	1履修単位
必修／選択	選択
開講時期	通年
授業区分	
授業形態	実習(集中)
実施場所	学内外の科学イベント会場

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

化学に関する基礎知識と技術を活かして、他者に対して実験の解説や指導を行うことにより、専門分野を通しての社会との自発的なコミュニケーション能力を養う。実際には、化学教育または化学産業の振興を目的とした地域事業、および本学科が主催する同様の事業において、参加者に対して化学技術に関する展示の解説や実験の指導を行う。履修学生は、指定された教官の指導に従い、イベント発表の予習・準備を行い、実際にイベントに参加して、後片付けまでを行うこととする。この科目を通して、自発的に化学実験についてその理論と実験原理をより深く理解させる。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

無機化学、有機化学、生物化学、分析化学、物理化学の基礎知識

学習・教育目標	Weight	目標	説明
	◎	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 文献調査及び実験機器を取り扱う能力を身に付けること。。実験を遂行し、得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告する能力を身に付けること。
2. 実施した化学実験について、基礎技術・原理を理解し、説明できること。
3. 実施した化学実験について、操作方法・注意点を理解し、説明できること。
4. 実施した化学実験のために行った予備実験・準備について説明できること。
5. 実施した化学実験について、イベント参加者に対する説明として事前に準備した内容を説明できること。
6. 実施した化学実験について、後片付け・廃棄の内容を理解し、説明できること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。実験における安全確認の説明。	
第2回	イベント準備	科学イベントに出展するテーマの予備実験	
第3回	イベント準備	出展物と解説の準備	
第4回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第5回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第6回	イベント参加	科学イベントに参加する	

第7回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第8回	レポート作成	報告書の作成	
第9回	イベント準備	科学イベントに出展するテーマの予備実験	
第10回	イベント準備	出展物と解説の準備	
第11回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第12回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第13回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第14回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第15回	レポート作成	報告書の作成	×
第16回			
第17回		参加イベント例: 青少年のための科学の祭典(静岡県児童開館主催)	
第18回		中学生のための化学実験講座(本学科主催) など	
第19回			
第20回		実験テーマ例: 野菜で酸性・アルカリ性を調べよう	
第21回		乾電池を作ってみよう など	
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			

課題

出典: 適宜ハンドアウトとして授業開始時に配布
提出期限: イベントに参加した1週間後にレポートとして提出
提出場所: 教員研究室(生物工学実験棟1F 生物工学実験室2)
オフィスアワー: 木曜日の16:30-17:30、教員研究室

評価方法と基準

評価方法:

1. 科目担当教員は、提出された報告レポートについて、基礎・原理の説明/操作方法・注意点の説明/予備実験・準備の説明/当日の参加者への説明/後片付け・廃棄の説明、の5項目を審査し、それぞれ12点満点で採点して、評価の60%に当てる。
2. イベントに参加する際に、学生を直接指導した教員は、準備・イベント当日・後片付けへの参加の積極性及び実験内容の理解度の4項目について各10点満点で採点し、評価の40%に当てる。
3. イベント時に参加者対象のアンケートを行った場合には、その評価を科目担当教員の評価の10%に反映し、その場合にはレポートの評価点は50%とする。

評価基準:

科目担当教員によるレポート評価(アンケート評価を含む)60%、指導教員の評価40%

教科書等	適宜プリント資料を配布する。 参考書: 化学同人「新版実験を安全に行うために(事故・災害防止編)」, 「新版実験を安全に行うために(基本操作・基本測定)」
先修科目	無機化学 I、有機化学 I、生物化学 I、分析化学 I、物理化学 I
関連サイトの URL	http://chempc39.busitu.numazu-ct.ac.jp/jisshu.HTM
授業アンケートへの対応	アンケートには無いが、評価方法の認識の徹底を図る。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl.-111535
Subject Id	sub-111507310
更新履歴	20110325新規
授業科目名	物質工学演習 (Exercises in Chemistry and Biochemistry)
担当教員名	古川一実 FURUKAWA Kazumi
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1履修単位
必修/選択	選択
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟3F C4HR

授業の概要(本教科の工学的,社会的あるいは産業的意味)

物質工学科における主要専門基礎科目に着いて、これまでの定着度の確認と応用力を養う。そのために、各科目に置ける演習を行う。具体的には、これまでに学んできた内容の定着を目標として、分析化学,無機化学,物理化学,生物化学,化学工学について、基礎から応用まで精選した演習問題を解くことにより総合的に学習する。解法を単に暗記するのではなく、同種の問題を多数解くことにより、自然に問題に対応できるようにする。また、本演習では、専門科目の学び方,考え方,解き方などを広い視点から捉え、実際的な問題に直面した時の要領と取り組む姿勢を養う。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

主要教科目でない場合には形式自由
分析化学,無機化学,物理化学,生物化学,化学工学

学習・教育目標	Weight	目標
	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力,及びそれらを創造的に統合する能力		

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を,年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と,目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

分析化学,無機化学,物理化学,生物化学,化学工学に関連する専門基礎科目の基礎的内容を復習することによって,その内容を理解し,応用できるようにする。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが,参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション 生物化学演習(1)		
第2回	生物化学演習(2)		
第3回	微生物学演習(1)		
第4回	物理化学演習(1)		
第5回	物理化学演習(2)		
第6回	無機化学演習(1)		

第7回	無機化学演習(2)	
第8回	確認試験	生物化学 , 微生物学 , 物理化学 , 無機化学の理解度確認
第9回	有機化学演習(1)	
第10回	有機化学演習(2)	
第11回	分析化学演習(1)	
第12回	分析化学演習(2)	
第13回	化学工学演習(1)	
第14回	化学工学演習(2)	
第15回	確認試験	有機化学 , 分析化学 , 化学工学の理解度確認
第16回	総括	
第17回		
第18回		

課題

担当教員によっては、解いた演習問題の提出を求められる場合があるので、その場合は必ず提出しなければならない

オフィスアワー 時間および場所等については各担当教員が指定する。

評価方法と基準

評価方法：

(1) 有機化学(15%) , 物理化学(15%) , 分析化学(15%) , 生物化学(15%) , 微生物学 (5%) , 無機化学(15%) , 化学工学(15%) の割合で評価する。

(2) 自己評価を5%の割合で評価する。

評価基準：

評価点60 点以上を合格とする。

教科書等 授業毎に各担当教員が演習問題を配布する。有機化学 , 微生物学 , 分析化学 , 無機化学 , 物理化学 , 生物化学の教科書を参考書とする。

先修科目 微生物学 , 有機化学 , 分析化学 , 無機化学 , 物理化学 , 生物化学 , 化学工学の内容を含む教科目

関連サイトのURL 各担当教員の指示による。

授業アンケートへの対応 演習問題の内容の質とともに内容量も検討し、基礎学力を定着させるようにする。

備考 1. 試験や課題レポート等は、JABEE , 大学評価・学位授与機構 , 文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl.-112421
Subject Id	Sub-112506210, Sub-112506610
更新履歴	20110321 新規
授業科目名	化学工学実験 [Exp. Chemical Engineering]
担当教員名	竹口 昌之 TAKEGUCHI, Masayuki
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	8/3単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実験
実施場所	物質工学科棟1F 化学工学実験室, 図書室, 情報処理教育センター

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1. 授業で扱う主要なテーマ

化学工学実験は、講義により得られた知識を実験により把握することを目的としている。また、本実験では、ある限定された条件下で導かれた理論式が、多元的な因子を含む条件下から導かれた実験値と一致しないことを体験する。さらに、化学工業においては、数人の共同作業によって目的を達成することが多い。技術者として重要な共同作業における連絡、動作、態度などを本実験を通して訓練する。

2. テーマの歴史等

化学工学は20世紀の前半、石油と石油化学産業の発展と共に生まれた。そこまでは、各化学反応を取り扱う産業はカンと経験が支配する世界であった。分子レベルの現象を扱う化学と、マクロな現象を扱う流体力学が組み合わさり、新しい工学手法として化学工学が登場した。

3. 社会との関連

化学工学の目的は実験室で得た発見・発明を工業化することである。化学反応、分離・精製等のステップからなるプロセスを集約し、安全に運転させるための設計をおこなうものである。つまり、夢を具現化する工学が化学工学である。

4. 工学技術上の位置付け

本実験は化学プロセスとの解析、調査、開発、設計、保守等に関係する。

5. 学問的位置付け

本実験は化学工学の講義で学んだ物質収支・熱収支をはじめとする流体・熱移動に関して実験を通して理解するための科目である。また、5年次から始まる卒業研究に向け、実験値の評価と解釈に対する判断力を養成する科目でもある。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

微分・積分、微分方程式、力学、物質収支、エネルギー収支、熱力学、化学平衡論

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B. 数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢(社会養成に応えられる工学基礎学力)を身につける。			

学習・教育目標の達成度検査

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
- プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

- 伝導伝熱と対流伝熱の原理が理解でき、その応用計算ができること。
- ガス吸収の原理が理解でき、その応用計算ができること。
- 物質乾燥の原理が理解でき、その応用計算ができること。
- ろ過の原理が理解でき、その応用計算ができること。
- 機械的エネルギー収支式が理解でき、その応用計算ができること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	シラバスの説明:本実験の一般的注意:テーマ説明(1)・教科書等にしめした冊子を用いた安全教育を行う	
第2回	実験説明	テーマ説明(2)	
第3回	実験説明	テーマ説明(3)	
第4回	実験説明	テーマ説明(4)	
第5回	テーマ1	固体乾燥(1)	
第6回	テーマ1	固体乾燥(2)	
第7回	テーマ2	酸素溶存移動係数(1)	
第8回	テーマ2	酸素溶存移動係数(2)	
第9回	テーマ3	精留塔(1)	
第10回	テーマ3	精留塔(2)	
第11回	テーマ4	固体の熱伝導率測定(1)	
第12回	テーマ4	固体の熱伝導率測定(2)	
第13回	テーマ5	円管内の境膜伝熱係数(1)	
第14回	テーマ5	円管内の境膜伝熱係数(2)	
第15回	テーマ6	恒圧ろ過速度(1)	
第16回	テーマ6	恒圧ろ過速度(2)	
第17回	テーマ7	流量測定と管内の圧力損失(1)	
第18回	テーマ7	流量測定と管内の圧力損失(2)	
第19回	テーマ8	粒度(1)	
第20回	テーマ8	粒度(2)	
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			
課題 実験開始前に「実験ノート」、「目的・原理を記したレポート」および「演習」を提出、実験終了後に「方法、結果、考察、課題を記したレポート」を提出する。ただし、レポートはすべて手書きとする。 提出期限:実験を行った次の週、実験開始前(13:00まで) 提出場所:実験室 オフィスアワー:水曜日、16時より、竹口研究室			
評価方法と基準 評価方法: ・実験前の予習、実験準備状況、実験後のレポートを評価シートに基づき評価する。 評価基準: ・各実験200満点とし、最終的には各実験の平均値に0.5をかけた点数を評価点とする。			
教科書等	物質工学実験所および参考文献として「新版 化学工学 一解説と演習一/化学工学会編/槇書店」、「新版実験を安全に行うために(事故・災害防止編)/化学同人」、「新版実験を安全に行うために(基本操作・基本測定)/化学同人」		
先修科目	物理化学 I, 基礎化学工学		
関連サイトのURL	社団法人 化学工学会 http://www.scej.org/		
授業アンケートへの対応			
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl-112578
Subject Id	sub-112506210
更新履歴	20110326新規
授業科目名	材料化学実験I / Materials chemistry in experiment I
担当教員名	山根説子
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	化学工学実験, 材料化学実験Ⅱと合わせて8履修単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実験
実施場所	物質工学科棟1F 物質工学実験室1

授業の概要(本教科の工学的, 社会的あるいは産業的意味)

1. 授業で扱う主要なテーマ

材料化学実験Iは(1)半経験的分子軌道法を用いた有機材料の電子状態や反応過程等の計算, (2)高分子材料の合成とその物性の解析, (3)無機材料の合成とその物性の解析, 以上の材料に関する3テーマから構成される。

2. テーマの歴史

(1)黒体放射が古典力学では説明できないことより量子論が誕生し, 量子化学へと発展した。19世紀終わりに量子化学で扱う原子軌道, 分子軌道と経験値を組み合わせた半経験的分子軌道法(MOPAC)が開発され, これまで経験的に考察されてきた有機化学反応が, 計算値から説明することが可能となった。(2)1世紀より“ポリマー”という単語はあったが, 1920年代にH. Staudingerによって巨大な分子量を有する高分子がはじめて証明された。現在, 石油を資源として毎年500万トン以上の高分子が生産され, 私達の生活に不可欠な材料として活躍している。(3)1987年に臨界温度90Kを越えたY-B-C-O系超伝導が報告され, 臨界温度以下では抵抗を生じない新たな電子工学材料として研究が進められている。

3. 社会との関連

(1)有機化合物の反応性および反応の進行をパソコン上で可視化し, 有機化学の理解を深めることができ, 有機化学の自習や有機材料設計など日常の研究に有用である。(2)工業的にも用いられているビニル化合物の付加重合反応は, 高分子合成の主要な方法として重要であり, また高分子合成の基礎を成すものである。(3)高温超伝導体の応用により, 電気の大量供給やリニアモーターカーが実現できる。

4. 工学技術上の位置付け

調査, 解析, 開発に関する。

5. 学問的位置付け

以上の3テーマの実施には, 3年次までの座学で習得した知識および学生実験で習得した実験操作技術が必要である。本実験を通して無機化学・分析化学・物理化学・有機化学・化学工学の学際におけるつながりを体系的に学ぶことができる。

無機化学, 分析化学, 物理化学, 有機化学, 化学工学

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と, 自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B: 数学, 自然科学及び情報技術を応用し, 活用する能力を備え, 社会の要求に応える姿勢(工学倫理の自覚と多面的考察力)			

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を, 年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と, 目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 文献調査能力の習得, 実験機材の取り扱い方の習得, 及び実験を遂行し, 得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告できる。
2. 実験書の内容を理解し, 自分で実験計画を立て, 適切な実験機材や分析機器を使って実験を遂行できる。
3. 各実験テーマの目的および原理を理解し, 実験結果を考察することができる。
4. パソコンを使って報告書の作成およびデータ処理を適切に行うことができる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが, 参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	授業概要・目標, スケジュール, 評価方法と基準の説明	
第2回	分子設計学・計算機化学(1)	実験の説明 Exp.1 MOPAC計算による各種化合物の生成熱エネルギー値の計算	
第3回	分子設計学・計算機化学(2)	Exp.2 有機酸性分子の生成熱エネルギーと電子密度計算による酸性度と構造 Exp.3 有機塩基分子の生成熱エネルギー計算による塩基性度と構造	

第4回	分子設計学・計算機化学(3)	Exp.4 シクロアルカンのアキシャルとエクソリアル立体配座の計算 Exp.5 芳香族求電子置換反応の予測	
第5回	分子設計学・計算機化学(4)	Exp.6 共役分子のHOMOとLUMOの計算	
第6回	分子設計学・計算機化学(5)	Exp.7 芳香族化合物の共鳴安定化構造に関する計算	
第7回	分子設計学・計算機化学(6)	Exp.8 S _N 2反応の計算	
第8回	酢酸ビニル&ポリビニルアルコール(1)	実験の説明, 高分子に関する講義と演習	
第9回	酢酸ビニル&ポリビニルアルコール(2)	酢酸ビニルの乳化重合	
第10回	酢酸ビニル&ポリビニルアルコール(3)	ポリ酢酸ビニルの加水分解(ケン化)	
第11回	酢酸ビニル&ポリビニルアルコール(4)	PVAの分子量測定(1)	
第12回	酢酸ビニル&ポリビニルアルコール(5)	PVAの分子量測定(2)	
第13回	酢酸ビニル&ポリビニルアルコール(6)	PVAの赤外吸収スペクトル測定(IR測定)	
第14回	高温超伝導体の合成と物性測定(1)	実験の説明	
第15回	高温超伝導体の合成と物性測定(2)	YBa ₂ Cu ₃ O _{7-x} の合成(1)	
第16回	高温超伝導体の合成と物性測定(3)	YBa ₂ Cu ₃ O _{7-x} の合成(2)	
第17回	高温超伝導体の合成と物性測定(4)	結晶構造に関する講義と演習	
第18回	高温超伝導体の合成と物性測定(5)	T _c 測定(電気抵抗測定), マイスナー効果の確認, 酸素含有量の決定(ヨードメトリー)	
第19回	高温超伝導体の合成と物性測定(6)	T _c 測定(電気抵抗測定), マイスナー効果の確認, 酸素含有量の決定(ヨードメトリー)	
第20回	高温超伝導体の合成と物性測定(7)	X線回折に関する講義と演習粉末	
第21回	高温超伝導体の合成と物性測定(8)	X線回折パターンの測定	

課題

レポート提出期限: 原則として各テーマ終了後1週間後とする。

レポート提出場所: その都度教員が指示する。

オフィスアワー: 水曜日7・8時限

評価方法と基準

評価方法:

- 文献調査能力の習得, 実験機材の取り扱い方の習得, 及び実験を遂行し, 得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告できる能力の習得ができたことは, 実験態度とレポートで評価する。
- 実験書の内容を理解し, 自分で実験計画を立て, 適切な実験機材や分析機器を使って実験を遂行できたことは, 実験を通して評価する。
- 各実験テーマの目的および原理を理解し, 実験結果を考察することができたことは, 授業内で演習や課題を課し, レポートで評価する。
- パソコンを使って報告書の作成およびデータ処理を適切に行うことができるかどうかはレポートで評価する。

評価基準:

実験レポート80%, 実験態度15%, 学生自身による学習・教育目標達成度調査5%で評価し, 60点以上を合格とする。

教科書等	物質工学実験書
先修科目	情報基礎, 情報処理, 分析化学, 無機化学I, 有機化学I, 物理化学I, 物質工学実験
関連サイトのURL	特に無し
授業アンケートへの対応	実験の待ち時間を有効に使えるよう, 課題を与える。
備考	1.試験や課題レポート等は, JABEE, 大学評価・学位授与機構, 文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-102526		
Subject Id	sub-102506210		
更新履歴	10-03-25		
授業科目名	材料化学実験		
担当教員名	渡辺敦雄(Watanabe Atsuo)		
対象クラス	物質工学科		
単位数	2学修単位		
必修/選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義/実験		
実施場所	物質工学科棟1F 化学工学実験室		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
他の学生実験で習得した基礎的な実験操作を利用し、化学工学に必要な応用実験および理論を身につけることを目的とする。1テーマの実験時間は3時間×4回とする。研究実験に対する基本的な姿勢を身につける。各実験テーマは化学工学技術者に求められる解析分野から選択され、実験者は基礎的項目を理解できる。本実験は研究に対する基本的な姿勢を、身につけ、後の			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
測定機器に関しては、機器分析学、座学系に関しては無機化学、有機化学、物理化学、化学工学全て			
習・教育目	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			
学習・教育目標の達成度検査			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、学期末の報告書による目標達成度試験を持って行う。			
授業目標			
1. ガスクロマトグラフを使用し、ガス組成を決定できること。 反応速度定数を計算できること。 アレニウスプロットが理解できること。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンター	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の	
第2回	テーマ説明1	全体の実験テーマ説明: モーターバイクの排気ガス分析	
第3回	テーマ説明2	全体の実験テーマ説明: 回分式反応速度の積分法(エステル化反応)	
第4回	テーマ説明3	全体の実験テーマ説明: 流通系反応速度の解析法(エタノールの脱水反応)	
第5回	実験1: モーターバイク	実験機器取り扱い法の習熟	
第6回	実験1: モーターバイク	C1~C4炭化水素、COなど分析用ガスクロ検量線の作成	
第7回	実験1: モーターバイク	バイク排ガス採取、分析、実験関連文献を理解する	
第8回	実験1: モーターバイク	報告書作成	
第9回	実験2: 回分式反応	実験機器取り扱い法の習熟: 温度条件1実験、	
第10回	実験2: 回分式反応	温度条件2実験、触媒硫酸を添加し同様の実験を比較検討	
第11回	実験2: 回分式反応	温度条件2実験、触媒硫酸を添加し同様の実験を比較検討	
第12回	実験2: 回分式反応	報告書作成	
第13回	実験3: 流通系反応	実験機器取り扱い法の習熟: 温度条件1実験、実験開始	
第14回	実験3: 流通系反応	触媒の活性化、流量の検定、反応炉の温度コントロール	
第15回	実験3: 流通系反応	温度2点、流量変化4点にて実験	
第16回	実験3: 流通系反応	温度2点、流量変化4点にて実験	
第17回	実験3: 流通系反応	報告書作成	
第18回	予備		
第19回	予備		
第20回	予備		
第21回			
第22回			

第23回		
第24回		
第25回		
第26回		
第27回		
第28回		
第29回		
第30回		

課題

実験終了後報告書を作成：提出期限：出題した次の週 提出場所：渡辺研
 オフィスアワー：実験終了後の時間

評価方法と基準

評価方法 主要教科目でない場合には形式自由

報告書作成能力

目標毎に以下のように記述する

- (1) データを示すためのわかりやすく適切な形式を選べるかどうかを、図表作成で見る
- (2) わかりやすい報告書を作成
- (3) 受講している他の学生も参加する質疑応答を通じて、適切かどうかを学生自身に自覚的に判断させて、自己評価

評価基

準：

報告書90%、学習・教育目標達成度自己調査に基づく点を10%分評価

教科書等	「新版実験を安全に行うために事故・災害防止編」 ISBN 4-7598-0244-4, 「新版実験を安全に行うために(基本操作・基本測定)」 ISBN 4-7598-0177-4, (いづれも最新版(第7版)) 実験前にプリントを配布する。
先修科目	物理化学、基礎化学工学、化学工学
関連サイトの授業アンケートへの対	
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-112069
Subject Id	sub-112506610
更新履歴	20100326新規
授業科目名	生物工学実験 I Exp. Biotechnology I
担当教員名	芳野恭士
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	化学工学実験、生物工学実験Ⅱと合わせて8履修単位
必修／選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実験
実施場所	生物工学実験棟2F 基礎生物工学実験室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本科目では、酵素反応の速度論的解析の理論と技法を修得する。また、生物工学に必要な機器分析および統計処理技術についても修得する。生体中の化学反応は酵素によって触媒されているが、酵素は生物工学分野での物質生産にも応用され、その活性解析能力は、化学系技術者に必須の能力である。イソクエン酸脱水素酵素を用いて、酵素の取り扱いや活性の測定、反応速度論的解析方法について習熟する。実験の作業計画は各グループごとに立案し、得られたデータの解析結果から、次に行う作業内容を検討していく。従って、実験の進行程度は各グループに任せられ、誤差の多いデータで先に進まずに、必要に応じて再実験を繰り返すことがある。また、生物工学で多用される機器分析法として、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)法によるビタミンAの分析を行う。HPLCの原理を理解するとともに、その操作に習熟する。さらに、生物工学に関するデータの処理を適切に行う能力を修得するために、統計処理技術についての演習を行う。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

タンパク質・酵素の生化学、分析化学

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B: 数学、自然科学、情報技術を応用し活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢			

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 文献調査及び実験機器を取り扱う能力を身に付けること。。実験を遂行し、得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告する能力を身に付けること。
2. 酵素の反応速度論的解析を行うことができる。
3. HPLCを用いて、物質の定量分析を行うことができる。
4. 実験で得られたデータについて、適当な統計処理法を選択して、解析を行うことができる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。実験における安全確認の説明。	
第2回	酵素工学実験	実験内容の解説	
第3回	酵素工学実験	実験内容の解説	

第4回	酵素工学実験	試薬の調製	
第5回	酵素工学実験	酵素タンパク質の定量分析	
第6回	酵素工学実験	酵素反応に対する酵素量の影響	
第7回	酵素工学実験	酵素反応に対する酵素量の影響	
第8回	酵素工学実験	酵素の至適pHと至適温度の決定	
第9回	酵素工学実験	酵素の至適pHと至適温度の決定	
第10回	酵素工学実験	酵素の至適pHと至適温度の決定	
第11回	酵素工学実験	酵素反応に対する基質濃度の影響	
第12回	酵素工学実験	酵素反応に対する基質濃度の影響	
第13回	酵素工学実験	酵素反応に対する基質濃度の影響	
第14回	酵素工学実験	酵素反応に対する阻害剤の影響	
第15回	酵素工学実験	酵素反応に対する阻害剤の影響	
第16回	酵素工学実験	酵素反応に対する活性化剤の影響	
第17回	酵素工学実験	酵素反応に対する活性化剤の影響	
第18回	まとめと片付け		×
第19回	生物学機器分	茶カテキンのHPLC分析	
第20回	生物学機器分	茶カテキンのHPLC分析	
第21回	生物学機器分	茶カテキンのHPLC分析	
第22回	生物統計学演習	解説と演習	
第23回	生物統計学演習	解説と演習	
第24回	生物統計学演習	解説と演習	
第25回	生物統計学演習	解説と演習	
第26回	生物統計学演習	解説と演習	
第27回	生物統計学演習	解説と演習	
第28回			
第29回			
第30回			

課題 自学自習課題として適宜提出させる。

出典: 授業開始時に配布するプリントを参照

提出期限: 各実験テーマが終了した次の週の月曜日

提出場所: 授業開始直後の教室

オフィスアワー: 木曜日の16:30-17:30、教員研究室

評価方法と基準

評価方法:

1. 酵素の反応速度論的解析を行う能力、及びHPLCを用いて物質の定量分析を行う能力については、毎回の作業ごとに提出される報告レポートにより評価する。
2. データを統計学的に解析する能力については、演習課題の結果で評価する。

評価基準:

報告レポート80%、統計演習課題20%

教科書等	プリント 参考書: 化学同人「新版実験を安全に行うために(事故・災害防止編)」, 「新版実験を安全に行うために(基本操作・基本測定)」
先修科目	生物化学 I
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	板書の整理に努める。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl-111535
Subject Id	sub-111506610
更新履歴	20110325(新規)
授業科目名	生物工学実験 Biotechnology Exp.
担当教員名	古川一実 FURUKAWA Kazumi
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2履修単位
必修/選択	必修
開講時期	後期
授業区分	基礎能力系
授業形態	実験
実施場所	生物工学実験棟 2F 生物工学実験室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

再生医療や作物品種改良、バイオレメディエーションなど近年の生命科学領域の進展は顕著であり、産業界においても対応できる技術を持つバイオテクニシャンが必要とされている。生命科学時代の技術者として、本授業で習得すべき最も重要なことは遺伝子の取り扱いについての基礎技術である。本実験を通して、遺伝子を取り扱う技術を身につける。また、技術のみならず、生命科学の根幹となる物質DNAを扱う実験を通して、技術と社会問題について考察できるように知識を身につける。そのため、遺伝子組換え実験と遺伝子の検出実験を中心にを行い、技術によりもたらされるベネフィットと伴うリスクを考察していく内容を踏まえた実験を行う。さらに、バイオテクニシャンに求められる能力として、実験過程における詳細を、指定された様式のレポートにまとめることでコミュニケーション能力あるいはプレゼンテーション能力を養成する。

準備学習(この授業を受講するときの前提となる知識)

微生物の取り扱いに関する技術、クリーンベンチ操作、DNAの構造と機能および性質、生理活性物質(生物化学)

	Weight	目標
学習・教育目標	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B.社会で必要とされる遺伝子に関する取り扱い技術を習得する。		

学習・教育目標の達成度検査

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
- プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

- プログラム目標に合致した学科目標(専攻科の場合には実践指針)

遺伝子工学技術を主体とした実験を学ぶことで、これらの技術を応用し、活用する能力を養うことで社会の要求に応えられるようになることを目標とする。

- 学科目標に合致した授業目標

- バイオテクニシャンに求められるDNAおよび遺伝子を扱う基本操作を身につける。
- 指定されたフォームでレポート作成できるようになる。
- 形質転換技術について、およびその利点と注意点について考察し、科学技術の是非をディスカッションできるようになる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明(実験の概要、実験の上での安全教育の説明)	
第2回	植物組織培養実験	形質転換のための基礎技術としての組織培養:条件設定	
第3回	植物組織培養実験	形質転換のための基礎技術としての組織培養:培地作成	
第4回	植物組織培養実験	形質転換のための基礎技術としての組織培養:無菌操作	
第5回	DNA抽出実験	染色体DNAの抽出 :ヒト組織からのDNA抽出および野菜からのDNA抽出	
第6回	DNA抽出実験	DNAの定量と定性	
第7回	PCR	基本原理と操作の説明。ヒトALDHの検出	
第8回	PCR	電気泳動による結果検出	
第9回	制限酵素処理	DNAの切断	
第10回	制限酵素処理	電気泳動による結果検出	

第11回	DNAチップ	基板の作成とハイブリダイゼーション	
第12回	DNAチップ	シグナル検出	
第13回	植物組織培養実験	結果の解析とプレゼンテーション	
第14回	大腸菌の形質転換	遺伝子組換え体操作における安全教育と準備	
第15回	大腸菌の形質転換	大腸菌の遺伝子組換えによるGFP遺伝子の導入:ヒートショックによる導入	
第16回	大腸菌の形質転換	大腸菌の遺伝子組換えによるGFP遺伝子の導入:結果解析	
第17回	大腸菌の形質転換	組換え体からのタンパク質抽出のための前培養	
第18回	タンパク質抽出	遺伝子組換えにより生産されたタンパク質の抽出	
第19回	プラスミド抽出	pGLOプラスミドの抽出	
第20回	まとめ	習得した技術の確認	

課題

課題は各実験終了後に実験内容のレポートを作成することとする。

提出期限: そのつど指定

提出場所: 古川研究室の提出用ボックス

オフィスアワー: 毎日昼休みと放課後、研究室にて受けつける。

評価方法と基準

評価方法:

(1)実験技術およびレポート作成能力が身についたかどうかを (2)レポートの内容により (3)実験操作の原理や作業における注意点がきちんと記載されているかという点と、実験結果の可否より技術の到達と、レポート中の考察が十分であるかを基準に (4)その結果を成績に反映させる。(5)ほか、実験中の参加状況と技術確認およびディスカッションも考慮する。

評価基準:

課題レポート80%、実験参加状況20%により評価を行う。また、実験中における私語や忘れ物など不適切な姿勢が認められた場合、その都度1点ずつの減点を行う。

なお、それぞれの採点の要点は以下のとおり。

・レポートについて 締め切りおよび指定された書式がきちんと守られているか。 はじめて読む人がわかるレポートになっているか。 実験操作の原理や手順および実験過程における注意点(技術や安全面も含む)が記載されているか。 結果と考察がきちんと書かれているか。これらについて減点方式で採点を行う。

・実験参加について 予習ノートの作成、指定された技術を用いて結果を出す努力をしているか。 グループで協力し、積極的に参加しているか。また、後片付けや清掃も完全にできているか。これらについて減点方式で採点を行う。

また、積極的なディスカッションについては加点を加えることも有る。

課題レポート80%、実験参加状況20%(予習ノート・参加状況・清掃など)

教科書等	遺伝子工学概論(コロナ社)、遺伝子とタンパク質の分子解剖(共立出版)、バイオテク小事典(社団法人STAFF)、他 配布資料
先修科目	微生物学、生物化学、分子生物学
関連サイトのURL	NCBI http://www.ncbi.nlm.nih.gov/
授業アンケートへの対応	結果により対応。レポート課題の意図を学生が考えられるように説明する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。