

学科 学年	C 1	科目 分類	基礎生物化学	講義 必修	後期 1 単位	学習教育 目標 2	担当	蓮実 文彦 HASUMI Fumihiko
概 要	生物化学は物質工学科の基礎となる学問の一つであり、生物を取り扱う職種（医薬品、食品など）を希望する学生にとっては、必須の科目である。その生物化学を学ぶための基礎知識（生物内での物質の移動と生体を構成する臓器、器官の役割、植物の生理）を講義する。本教科では、生体を構成する分子の化学式、構造式は一応取り扱うが、名称と役割を覚えることに専念する。							
科目目標 (到達目標)	環境と動物の反応、環境と植物の反応を総合的に理解することを最終的な目的とする。講義は、生体の恒常性維持の仕組みを体液、神経、ホルモンの働きを中心に解説する。植物では、光合成と環境適応機構を解説し理解を深めることをめざす。							
教科書 器材等	新編生物 I（東京書籍）、参考書：ダイナミックワイド図説生物（東京書籍）							
評価の基準と 方法	定期試験 90%、課題（小テスト）と授業への取り組み姿勢（ノートで評価）を合わせ 10%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	生物化学 1、生物化学 2							
授業計画								
	参観	（授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。）						
第 1回	×	内部環境とその恒常性①（血液、肺循環と体循環）						
第 2回		内部環境とその恒常性②（生体防御 免疫）						
第 3回		内部環境とその恒常性③（血液凝固、体液成分の調節、腎臓の構造と機能）						
第 4回		内部環境とその恒常性④（肝臓の働き）						
第 5回		自律神経系による調節						
第 6回		神経系の構造および機能（軸索での伝達、シナプスでの伝達）						
第 7回		ホルモンによる調節						
第 8回		定期試験						
第 9回		自律神経とホルモンによる調節						
第10回		刺激の受容（目、耳）						
第11回		効果器、反射						
第12回		植物の生活と環境（光合成①）						
第13回		植物の生活と環境（光合成②、植物体内の水の移動）						
第14回		植物の反応と調節						
第15回		後期末試験						
オフィス アワー	昼休み、木曜日と金曜日の放課後に対応できる。							
授業アンケート への対応	授業内容が理解できない、授業進行が整理されていない、黒板の文字の大きさを指摘された。内容の厳選と進捗速度など授業組立を根本から検討し直す。							
備 考								
更新履歴	20100326 新規							

学科 学年	全学科 1年	科目 分類	情報処理基礎[情基] Introduction to Information Technology	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 1	担当	中道義之 NAKAMICHI Yoshiyuki
概 要			コンピュータの普及により情報社会となった現在では、コンピュータを使った世界でも実社会と同様にルールやマナーが求められる時代になってきている。特に、最近ではコンピュータやネットワークを利用した際に、ルールやマナーの欠如が原因となり、トラブルに巻き込まれたり、逆に知らず知らずのうちにトラブルを起こしていることがある。これらの現状を踏まえ、本講義では、情報倫理を含むコンピュータ全般の話題について広く講義し、情報社会においてコンピュータを適正に使うための最低限の知識を身につけることを目的とする。					
科目目標 (到達目標)			コンピュータのしくみを理解し、コンピュータ機器やネットワークをルールやマナーを持って利用できる。					
教科書 器材等			インターネット社会を生きるための情報倫理2011（実教出版） 情報セキュリティ読本 三訂版 IT時代の危機管理入門（実教出版）					
評価の基準と 方法			4回の定期試験90%、プレゼンテーション・課題レポート10%により評価する。授業内容に関わる違法行為等があった場合は特別に減点する場合がある。					
関連科目			情報系科目					
授業計画								
	参観	（授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。）						
第 1回	×	総合情報センター利用案内						
第 2回		電子メールによる情報の受信・発信						
第 3回		Webページによる情報の受信・発信						
第 4回		情報社会の個人情報と知的財産						
第 5回		情報社会における生活						
第 6回		復習						
第 7回		前期中間試験						
第 8回		セキュリティを守る技術						
第 9回		ワードプロセッサ						
第10回		ワードプロセッサ						
第11回		プレゼンテーション						
第12回		プレゼンテーション						
第13回		プレゼンテーション						
第14回		復習						
第15回	×	前期末試験						
第16回		スプレッドシート						
第17回		スプレッドシート						
第18回		コンピュータの仕組み						
第19回		情報のデジタル表現						
第20回		情報のデジタル表現						
第21回		情報ネットワーク						
第22回		復習						
第23回		後期中間試験						
第24回		コンピュータを利用した問題解決(1)						
第25回		コンピュータを利用した問題解決(2)						
第26回		コンピュータを利用した問題解決(3)						
第27回		コンピュータを利用した問題解決(4)						
第28回		コンピュータを利用した問題解決(5)						
第29回	コンピュータを利用した問題解決(6)							
第30回	×	復習						
第31回		後期末試験						
第32回		総括						
オフィス アワー		昼休み・放課後（できる限りアポイントメントをとってください）						
授業アンケートへの対応								
備 考								
更新履歴		20110328 新規						

学 科 学 年	C 1	科目 分類	物質工学入門[物入] Introduction of chem. and biochem.	実験・ 実習 必修	通年 2 履修 単位	学習教育 目標 2	担当	後藤孝信・勝又勝利 GOTO Takanobu・ KATSUMATA Masatoshi
概 要		物質工学とは、物質の組成、構造、変化について基礎的理解を示した上で、有用な物質を見出し利用したり、新規に作り出す学問であるが、その根底には”ものづくり”に共通して必要とされる素養、つまり、創造力、忍耐力、そして調査解決能力を要する。本講義を通じて、“ものづくり”を理解し、そのために必要な素養を身に付ける。						
科目目標 (到達目標)		与えられたテーマについて、要点を理解すると同時に、生じた問題解決に向けて調査と試行錯誤を繰り返し、内容を向上させることができる。						
教科書 器材等		画用紙、新聞紙、はさみ、小刀、コンパス、竹片、紙コップ、アルミ箔などの各テーマに必要な機材						
評価の基準と 方法		授業時間に作成した”もの”と、その作成に関するレポートの完成度を評価の対象とする。						
関連科目		特になし						
授業計画								
	日	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1回	4/20	本科目の説明, 学科の先生の研究紹介(2名:芳野先生, 後藤)						
第 2回	4/27	学科の先生の研究紹介(3名:蓮実先生, 竹口先生, 古川先生)						
第 3回	5/11	学科の先生の研究紹介(3名:渡辺先生, 押川先生, 稲津先生)						
第 4回	5/18	学科の先生の研究紹介(2名:大川先生, 藁科先生), 今後の授業の説明						
第 5回	5/25	研究室訪問1(高専の授業体系と中間試験に向けて)						
第 6回	6/1	紙コップロケットの製作(1回目)						
第 7回	6/8	紙コップロケットの製作(2回目)						
第 8回	6/15	研究室訪問2(中間試験の反省と講義・実験・実習に対する取り組み方)						
第 9回	6/22	紙コップロケットのコンテスト						
第10回	6/29	レポートの書き方指導とレポート作成						
第11回	7/6	沼津工学科のイメージキャラクター, キャッチコピー, ロゴ作成						
第12回	7/13	沼津工学科のイメージキャラクター, キャッチコピー, ロゴ作成						
第13回	7/20	研究室訪問3(前期末試験に向けて)						
第14回	9/28	完成品の発表会と評価						
第15回	10/5	勝又先生による竹細工						
第16回	10/12	勝又先生による竹細工						
第17回	10/19	勝又先生による竹細工						
第18回	10/26	勝又先生による竹細工						
第19回	11/2	勝又先生による竹細工						
第20回	11/9	勝又先生による竹細工						
第21回	11/16	勝又先生による竹細工						
第22回	11/30	勝又先生による竹細工						
第23回	12/7	勝又先生による竹細工						
第24回	12/14	勝又先生による竹細工						
第25回	12/21	勝又先生による竹細工						
第26回	1/11	勝又先生による竹細工						
第27回	1/18	勝又先生による竹細工						
第28回	1/25	勝又先生による竹細工						
第29回	2/1	勝又先生による竹細工						
第30回	2/15	授業アンケート						
オフィス アワー		平日の早朝(7:30-8:30)と、講義や会議の時間を除く夕方(17:15まで)に対応できる。						
授業アンケート への対応		話し方に注意し、黒板への板書を丁寧に書き、成績の評価を明確にする。						
備 考		作業の日は5-8限を使用することがあるので、午後は予定を入れないこと。						
更新履歴		20110329						

学科学年	C2	科目分類	材料科学概論 Materials Science	講義 必修	前期 1単位	学習教育目標 2	担当 山根説子 Setsuko Yamane
概要	私達の身の回りにはモノがあふれているが、それらのモノは何からできているのだろうか。例えば、伸びたり縮んだりできる輪ゴムは何からできているのだろうか。本科目は化学I, 化学IIで習得した内容を踏まえ、種々の材料について構造式, 合成方法, 性質について学ぶ。						
科目目標 (到達目標)	(1) 低分子と高分子の区別が付き, 高分子が生成するしくみや高分子の性質について理解できる。 (2) 糖, アミノ酸, タンパク質, 脂質の構造の特徴を覚えることができる。 (3) 食品の栄養素と(2)の天然有機化合物を関連づけることができる。 (4) 高分子3大材料である繊維, プラスチック, ゴムの構造と性質を理解し, 日常生活との関連について説明することができる。 (5) 金属, セラミックスの一般的な性質について覚えることができる。 (6) 生命体および生体反応における(2)の天然有機化合物や核酸の役割や機能について理解できる。 (7) 簡単な化合物が医薬品や肥料として利用されていることを覚えることができる。						
教科書 器材等	数研出版 高等学校 化学II, プリント配布, プロジェクター						
評価の基準と方法	小テスト20%, 定期試験80%とする。合計60点以上を合格とする。小テストは毎回行う。						
関連科目	化学I, 化学II, 有機化学, 無機化学, 生物化学						
授業計画							
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが, 参観欄に×印がある回は参観できません。)					
第1回	×	シラバスの説明, 第3編: 高分子化合物の特徴と分類					
第2回		第3編: 高分子化合物の構造と性質					
第3回		第3編: 天然有機化合物 糖					
第4回		第3編: 天然有機化合物 タンパク質, 油脂					
第5回		第4編: 食品中の成分, 保存料と添加物					
第6回		第4編: 繊維					
第7回		前期中間試験					
第8回		第4編: 染料と洗剤					
第9回		第4編: 合成樹脂, 天然ゴムと合成ゴム					
第10回		第4編: 金属					
第11回		第4編: セラミックス					
第12回		第5編: 生命体を構成する物質					
第13回		第5編: 生命を維持する化学反応					
第14回		第5編: 医薬品, 肥料					
第15回	×	前期末試験					
オフィスアワー	月, 水, 金曜日の放課後						
授業アンケートへの 対応	(1) 黒板の文字を大きく, 整理してかく。 (2) 聞き取りやすいように大きな声で話す。						
備考	授業内容に沿ってリードαを利用し, 復習を行うこと。						
更新履歴	20110326 新規						

学科 学年	C 2	科目 分類	微生物学[微生] 501700	講義 必修	1 履修 単位	学習教育 目標 2	担当	蓮実 文彦 HASUMI Fumihiko
概 要		微生物学は1年で学習した生物学に続く生物系の科目であり，以降に行われる生物系の専門の基礎となる。これまで学習してきた生物学と技術としてのバイオテクノロジーに関する学習の橋渡しとしての役目を持つ科目である。以降の生物系専門の学習への興味を喚起するためにも，社会の中で微生物が						
科目目標 (到達目標)		代表的微生物の性質についての知識を学ぶ。微生物が行う代謝や自然界での役割に関する基本的知識を獲得する。微生物を取り扱う方法に関する知識も獲得する。						
教科書 器材等		久保・新川・蓮実著、バイオテクノロジー（大学教育出版）、堀越・中村著、微生物実験ラボガイド（講談社サイエンティフィック）						
評価の基準と 方法		定期試験80％、課題（小テスト）と授業への取り組み姿勢（ノートで評価）を合わせ20％として評価する。						
関連科目		生物学、微生物学実験、培養工学						
授業計画								
	参観	（授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。）						
第1回	×	微生物学の歴史（1）						
第2回		微生物学の歴史（2）						
第3回		微生物の分類と命名						
第4回		微生物各論（細菌）						
第5回		同（放線菌）						
第6回		同（真菌）						
第7回		後期中間試験						
第8回		微生物学各論（酵母）						
第9回		光合成細菌						
第10回		微生物代謝						
第11回		微生物の遺伝子（1）						
第12回		同（2）						
第13回		微生物の増殖						
第14回		微生物増殖過程の測定						
第15回		後期末試験						
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		×						
オフィス アワー	昼休み、木曜日、金曜日の放課後							
授業アンケートへの対応	板書の文字の小ささを指摘された。大きく見やすい板書に努める。							
備 考								
更新履歴	20110326 新規							

学科 学年	C2	科目 分類	分析化学[分析] Analytical Chemistry	講義 必修	通年 2履修単位	学習教育 目標 2	担当	藁科知之 WARASHINA Tomoyuki
概 要		分析化学は、物質の化学組成を定性的あるいは定量的に解析することを目的として現在まで発展してきた。ここでは、主に水溶液中で起こる現象（溶解）を考え、そこで起こる化学反応についても丁寧に解析する。分離法の一つである溶媒抽出についても学ぶ。						
科目目標 (到達目標)		溶液の濃度計算、pHの計算、平衡定数の計算ができる。酸塩基平衡、沈殿生成平衡、錯体生成平衡が理解できる。溶媒抽出の原理を理解できる。						
教科書 器材等		【教科書】：①佐竹正忠，御堂義之，永廣徹著，分析化学の基礎，共立出版。②改訂版 高等学校 化学I・II，数研出版。 【参考書】：①今泉洋ら著，基礎分析化学，化学同人。②高木誠編著，ベーシック分析化学，化学同人。③奥谷忠雄ら著，基礎教育分析化学，東京化学社。						
評価の基準と 方法		定期試験80%（前期中間20%，前期期末20%，後期中間20%，後期期末20%），演習ノート（課題＋自学自習）10%，小テスト10%で評価する。						
関連科目		化学I，化学II，化学III，物質工学実験（分析化学実験），機器分析I，機器分析II						
授業計画								
	参観	（授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。）						
第 1回		シラバスの説明，分析化学の概要，溶解現象：溶媒と溶液と溶質						
第 2回		電解質溶液の特性(1)：電解質の分類，水について①						
第 3回		電解質溶液の特性(2)：水について②						
第 4回		SI単位系，接頭語，単位換算，有効数字						
第 5回		溶液の濃度(1)：モル濃度，百分率						
第 6回		溶液の濃度(2)：モル分率，ppm，ppb，グラム当量，規定濃度（規定度・当量濃度）						
第 7回		均一系イオン平衡(1)：化学平衡と平衡定数						
第 8回	×	前期中間試験						
第 9回		前期中間試験の解説，均一系イオン平衡(2)：酸と塩基の定義						
第10回		均一系イオン平衡(3)：酸解離の平衡定数，水の電離（水のイオン積）						
第11回		均一系イオン平衡(4)：pH計算，濃度均衡，電荷均衡，プロトン均衡						
第12回		酸と塩基の平衡(1)：強酸と弱酸						
第13回		酸と塩基の平衡(2)：強塩基と弱塩基						
第14回		酸と塩基の平衡(3)：塩の加水分解						
第15回	×	前期期末試験						
第16回		前期期末試験の解説，均一系イオン平衡(4)：活量，活量係数，イオン強度						
第17回		溶解平衡と沈殿生成(1)：溶解度，溶解度積						
第18回		溶解平衡と沈殿生成(2)：分別沈殿，溶解平衡に及ぼす様々な因子①						
第19回		溶解平衡と沈殿生成(3)：溶解平衡に及ぼす様々な因子②						
第20回		溶解平衡と沈殿生成(4)：沈殿生成の例（水酸化物）						
第21回		金属錯体の平衡(1)：錯体，配位子，キレート						
第22回		金属錯体の平衡(2)：逐次生成定数，全生成定数						
第23回		金属錯体の平衡(3)：金属錯イオンの組成分布						
第24回		金属錯体の平衡(4)：多座配位子						
第25回	×	後期中間試験						
第26回		後期中間試験の解説，溶媒抽出(1)：分配平衡，分配係数						
第27回		溶媒抽出(2)：分配比，抽出率						
第28回		溶媒抽出(3)：多段階抽出						
第29回		演習						
第30回	×	後期期末試験						
第31回		後期期末試験の解説						
オフィス アワー		水曜日14:40～17:00（それ以外でも，基本的には放課後に受け付ける） 連絡先：Tel 055-926-5859，e-mail wara@numazu-ct.ac.jp						
授業アンケート への対応		演習を効果的に実施するよう努める。						
備 考		【要復習・予習】指数関数・対数関数の計算，高等学校化学I・II（酸と塩基の反応，溶液，化学反応の速さ，化学平衡）						
更新履歴		20110322 改訂						

学科 学年	C 2	科目 分類	物質工学演習Ⅰ [物工演習Ⅰ] Exercise in Chemistry and BiochemistryⅠ	講義 必修	通年 1 単位	学習教育 目標 2	担当	大川 政志 OOKAWA Masashi
概 要	化学では単に講義を聞くだけでは身につかず、問題を繰り返し解くことにより修得できるものである。ここでは化学の基本的な考え方を基礎的な演習をとうして習得させることを目的とする。							
科目目標 (到達目標)	一般必修科目の「化学」の講義内容について「リード α 化学Ⅰ+Ⅱ」の問題(リード C)が解けるようにすること。「リード α 化学Ⅰ+Ⅱ」の問題(リード C)は、教科書の個々の内容に対応した標準的な問題となっている。							
教科書 器材等	教科書:リード α 化学Ⅰ+Ⅱ (数研出版株式会社) 参考書:Let's Try Note, (東京書籍出版)							
評価の基準と 方法	評価は、確認試験および期末試験で行う。確認試験の合計を 45 点満点、定期末試験を 45 点満点、加えて自己評価 10 点満点の合計が 60 点以上のものを合格とする。							
関連科目	化学, 物質工学科のすべての専門科目							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1 回		オリエンテーション／物質量と化学反応式(1)						
第 2 回		物質量と化学反応式(2)						
第 3 回		物質の変化(1)						
第 4 回		物質の変化(2)						
第 5 回		化学結合(1)						
第 6 回		化学結合(2)						
第 7 回		物質量と化学反応式(3), 物質の変化(3)						
第 8 回		物質量と化学反応式(4), 物質の変化(4)						
第 9 回		物質量と化学反応式(4), 物質の変化(4), 化学結合(3)						
第 10 回		物質量と化学反応式(5), 物質の変化(5), 化学結合(4)						
第 11 回		物質量と化学反応式(6), 物質の変化(6), 化学結合(5)						
第 12 回		物質量と化学反応式(7), 物質の変化(7), 化学結合(6)						
第 13 回		確認試験(1)						
第 14 回		確認試験(2)						
第 15 回		期末試験の講評						
オフィス アワー	火曜日 16:00-17:00							
授業アンケート への対応	適宜解説を行う							
備 考								
更新履歴	20110325 新規							

学科 学年	C2	科目 分類	分析化学実験[分実] Exp. Analytical Chemistry	実験 必修	4-6月 3履修単位	学習教育 目標 2	担当	藁科知之 WARASHINA Tomoyuki
概 要	分析化学実験は、今後行う様々な化学実験の基礎をなす。基礎的な定性・定量分析を通して、ガラス器具や天秤など様々な器具や装置の取り扱い方、実験データの記録およびデータ処理、レポートの作成など以後の実験に不可欠な事項について学ぶ。							
科目目標 (到達目標)	実験に取り組む基本姿勢、実験に必要な基本的操作、実験ノートの書き方（実験の記録、溶液の濃度計算など）、データ処理（有効数字、実験値の統計処理など）、レポートの作成などの基本かつ重要な技術を身に付けることを目標とする。							
教科書 器材等	【教科書】：①学科作成の実験書。②化学同人編集部 編、第7版 実験を安全に行うために、化学同人。③化学同人編集部 編、新版 続実験を安全に行うために、化学同人。④化学同人編集部 編、実験データを正しく扱うために、化学同人。⑤泉美治ら著、改訂 化学のレポートと論文の書き方、化学同人。【参考書】：①佐竹正忠ら著、分析化学の基礎、共立出版。②長島弘三ら著、分析化学、裳華房。							
評価の基準と 方法	提出されたレポート80%、実験ノート10%、日頃の実験への取り組み姿勢10%とする。							
関連科目	化学I、化学II、化学III、分析化学、機器分析I、機器分析II							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1回		分析化学実験の概要説明（シラバス説明）、実験の安全に関するガイダンス						
第 2回		定量分析に関する講義、実験ノートの作成方法、実験器具の配布						
第 3回		中和滴定に関する講義および演習（溶液の濃度計算）、容量器具・天秤の扱い方講習						
第 4回		実験ノートの実験前チェック、中和滴定（標準溶液の調製、塩酸溶液の標定）						
第 5回		実験内容の整理およびデータ処理について：有効数字、実験値の統計処理など						
第 6回		レポートの書き方						
第 7回		中和滴定（水酸化ナトリウム溶液の標定、ソーダ灰の定量：ワルダー法）						
第 8回		実験内容の整理、重量分析に関する講義、重量分析実験準備						
第 9回		重量分析①（硫酸銅中の硫酸イオンの定量）						
第10回		重量分析②（硫酸銅中の硫酸イオンの定量）						
第11回		実験内容の整理、レポート作成						
第12回		第1属陽イオンの分離・検出						
第13回		第3属陽イオンの分離・検出						
第14回		酸化還元滴定に関する講義および演習						
第15回		酸化還元滴定（過マンガン酸カリウム滴定）						
第16回		酸化還元滴定（ヨウ素滴定）						
第17回		キレート滴定に関する講義および演習、レポート作成						
第18回		キレート滴定の準備（亜鉛標準溶液、EDTA溶液の調製）						
第19回		キレート滴定（直接滴定法）						
第20回		キレート滴定（置換滴定法、選択滴定法）、片付け						
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								
オフィスアワー	水曜日14:40～17:00（それ以外でも、基本的には放課後に受け付ける） 連絡先：Tel 055-926-5859, e-mail wara@numazu-ct.ac.jp							
授業アンケート への対応	実験に関する内容の演習を効果的に行うようにする。							
備 考	各自、白衣、保護めがね、実験ノート、レポート用紙（A4）、電卓を用意すること。							
更新履歴	20110322 改訂							

学科 学年	C 2	科目 分類	物質工学実験 (無機化学)	実験 必修	7-11 月 3 単位	学習教育 目標 2	担当	大川 政志 Ookawa Masashi
概 要		本科目では、無機化学に関する実験的手法を取得する。無機化学の講義がまだ実施されていないことを考慮して、講義を実施する。実験テーマが終了した翌週にレポートを提出する。						
科目目標 (到達目標)		①無機化学の分野に関する実験的技術を取得すること、②実験から導き出される理論を体験的に理解すること、③学習成果を報告書にまとめ提出できる能力を培うことを目標とする。						
教科書 器材等		教科書：①物質工学実験書②「化学のレポートと論文の書き方」 泉美治・小川雅彌・他 監修, 化学同人、③「新版実験を安全に行うために (事故・災害防止編)」, 化学同人、④「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、④「実験データを正しく扱うために」, 化学同人 その他：白衣、保護めがね、安全で動きやすい服装						
評価の基準と 方法		実験レポート 80%、実験ノート 10%、実験態度 10%で評価する。ただし評価点 60 点以上は、全ての実験テーマの報告書が全て提出されていることを条件とする。						
関連科目		無機化学 1, 無機化学 2						
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1 回		ガイダンス・安全教育・レポート指導						
第 2 回		講義・実験「ニッケルメッキ」						
第 3 回		データ整理「ニッケルメッキ」						
第 4 回		講義「炭酸ナトリウムの製造」						
第 5 回		実験「炭酸ナトリウムの製造」(1)						
第 6 回		実験「炭酸ナトリウムの製造」(2)						
第 7 回		講義「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」						
第 8 回		実験「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」(1)						
第 9 回		実験「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」(2)						
第 10 回		実験「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」(3)						
第 11 回		実験「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」(4)						
第 12 回		実験「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」(5)						
第 13 回		講義「配位化合物の合成と組成分析」						
第 14 回		実験「配位化合物の合成と組成分析」(1)						
第 15 回		実験「配位化合物の合成と組成分析」(2)						
第 16 回		実験「配位化合物の合成と組成分析」(3)						
第 17 回		実験「配位化合物の合成と組成分析」(4)						
第 18 回		講義「ガラスの着色」						
第 19 回		実験「ガラスの着色」						
第 20 回		実験総括						
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								
オフィス アワー		火曜日 16:00-17:00						

授業アンケートへの対応	
備 考	
更新履歴	20110325 新規

学科 学年	C 2	科目 分類	微生物学実験[微 実]Exp. Microbiology	実験 必修	後期 8 / 3 単位	学習教育 目標 2	担当	蓮実 文彦 HASUMI Fumihiko
概 要		本実験では、これまで学習した微生物学学習内容の内、重要な事項につついての知識を確かなものとするため、これらを体験的に学習する。ここでは、微生物の染色，観察，培養，微生物と酵素生産との関係，単離された微生物の同定までを取り上げた。実験に先立ち，技術知識が不足している事項について，事前の講義を設けた。						
科目目標 (到達目標)		光学顕微鏡が取り扱える。微生物取り扱いの基本ができる。報告書作成ができる。						
教科書 器材等		プリント、久保・新川・蓮実著、バイオテクノロジー（大学教育出版）、堀越・中村著、微生物実験ラボガイド（講談社サイエンティフィック）						
評価の基準と 方法		実験態度（実験ノート記載内容を含む） 2 0 %、レポート 8 0 %として評価する。						
関連科目		生物学、微生物学						
授業計画								
	参観	（授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。）						
第 1回	×	シラバスの説明、講義（無菌操作方法と注意点）						
第 2回		講義（顕微鏡のしくみと取り扱い方）						
第 3回		講義（酵素活性の測定方法）						
第 4回		顕微鏡により微生物の観察（グラム染色を含む）						
第 5回		落下細菌の培養および大腸菌群数の測定						
第 6回		アミラーゼ産生菌のスクリーニングおよびアミラーゼ活性の測定						
第 7回		大腸菌の生育曲線の測定および培養条件と酵素活性との関係						
第 8回		グラム陰性菌の同定						
第 9回								
第10回								
第11回								
第12回								
第13回								
第14回								
第15回		前期末試験						
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	×	後期末試験						
オフィス アワー	木曜日と金曜日の放課後、蓮実研究室							
授業アンケートへの対応	器具の取り扱い方法、実験の安全に関する丁寧な説明に心がける。							
備 考	質問は、次ぎのメールアドレスでも受け付ける hasumi@numazu-ct.ac.jp							
更新履歴	20110326 新規							

学科学年	C 3	科目分類	応用物理1 Applied Physics	講義 必修	H23後期 1履修単位	学習教育目標 B	担当	駒 佳明 KOMA Yoshiaki
概 要	3年前期で学んだ物理を、剛体の回転運動、振動運動へ拡張する。特に、理想化した系である質点系について学んだ力学を、大きさのある剛体系に適用すること、および回転運動と振動運動を運動方程式を立てて解析することに力点を置く。							
科目目標 (到達目標)	剛体の回転運動を、質点系の運動と対比させながら理解すること。さまざまな具体例について、回転運動、振動運動の運動方程式を立て、それを解けること。剛体系のみならず、原子・分子系についての角運動量保存則を理解すること。万有引力の法則を理解すること。							
教科書 器材等	R. A. サーウェイ著「科学者と技術者のための物理学Ia, Ib」(学術図書), 物理II(実教出版)							
評価の基準と 方法	定期試験の平均成績で評価する。授業時の課題解答の得点を、該当する期間の定期試験に最大20%まで組み入れる。評価点が満点の60%に達すれば合格とする。							
関連科目	物理(1年－3年前期)							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		ガイダンス： 予備知識確認, 数学的準備						
第2回		剛体の回転運動：角速度, 角加速度 (10章)						
第3回		慣性モーメントの意味						
第4回		慣性モーメントの計算						
第5回		回転運動の運動方程式						
第6回		回転運動のエネルギーと仕事						
第7回		転がり運動, 角運動量およびトルク (11章)						
第8回		角運動量保存則						
第9回	×	後期中間試験						
第10回		振動運動： 単調和運動 (13章)						
第11回		振動の運動方程式とその解法						
第12回		強制振動						
第13回		減衰振動						
第14回		万有引力の法則：万有引力の法則 (14章)						
第15回		重力						
第16回	×	学年末試験 まとめ						
オフィス アワー	授業時に知らせる。							
授業アンケート への対応	適宜演習の時間を設ける。							
備 考	微分積分, 三角関数の基礎を確認しておくこと。また, 十分な復習を心がけること。							
更新履歴	20110322 新規							

学科 学年	3	科目 分類	基礎化学工学 Basic Chemical Engineering	講義 必修	H23後期 1 単位	学習教育 目標 2	担当	竹口 昌之 TAKEGUCHI Masayuki
概 要	化学工学とは、実験室的な化学操作を工業的に応用しようとした場合に必要なる方策を体系化したものである。これは化学プロセスと呼ばれる物理化学的・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。本講義ではプロセスを理解するために必要な物質収支、熱収、流体および熱移動を中心に述べる。							
科目目標 (到達目標)	パイプラインを用いた輸送、ヒーターや熱媒体を用いた熱交換器が的確に行えるように各部装置（ユニット、単位）の設計法を修得するために、基礎化学工学では基礎となる物質収支、エネルギー収支を理解した上で流動と伝熱について学ぶ。							
教科書 器材等	テキスト「基礎化学工学」、化学工学会編、培風館、1999 関数機能付き計算機は毎回持参すること。							
評価の基準と 方法	定期試験75%（後期中間35%，後期末試験40%），小テスト・演習20%，自己評価5%の割合で評価をおこなう。100点満点とし、60点以上を合格とする。							
関連科目	化学工学Ⅰ，化学工学Ⅱ，化学工学Ⅲ，反応工学，化学工学実験							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1回	×	化学工学とは何か						
第 2回		単位と単位換算						
第 3回		物質収支(1)						
第 4回		物質収支(2)						
第 5回		エネルギー収支(1)						
第 6回		エネルギー収支(2)						
第 7回		流体の流れとレイノルズ数（層流・乱流）						
第 8回		確認試験（中間試験）						
第 9回		試験解説，円管内の速度分布						
第10回		流体の流れと管内摩擦						
第11回		摩擦係数とFanningの式						
第12回		圧力・流速・流量の測定						
第13回		伝熱のしくみと定常伝導伝熱						
第14回		対流伝熱と境膜伝熱係数						
第15回		総括伝熱係数の計算法						
第16回		後期末試験						
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								
オフィス アワー	水曜日16時30分以降，オフィスアワーとして定めるが，常時質問を受け付ける。							
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								
更新履歴	20110321 新規							

学科学年	C3	科目分類	生物化学Ⅰ BiochemistryⅠ	講義 必修	通年 2履修単位	学習教育目標 2	担当	古川 一実 FURUKAWA Kazumi
概 要	生体は化学物質により構成されている。本講義では、生体を構成する主要な化学物質について、その種類、化学構造の特徴と物理化学的性質、そして生体での主な役割を取り扱う。食品・医療・健康・運動の各分野との関連付けを学習しながら、「生きているシステム」を担う物質としての特徴を学ぶ。生物化学は、生体を取り扱う職種（医薬品、食品など）を希望する学生にとってはその基礎であり、必須の科目である。							
科目目標 (到達目標)	生体を構成する主な物質について、その名称、化学構造の特徴と物理化学的性質、生体での役割、検出方法を理解し、説明できるようにする。本講義の次に履修する生物化学2で学習する代謝分野で知識を活用できるように身につける。							
教科書 器材等	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）							
評価の基準と 方法	年4回行われる定期試験の平均点を75%、小テストや提出物における評価を25%とし、合計100%を学年末に総合評価とする。総合60%以上を合格とする。（中間試験及び前期期末試験においては試験の素点を評価点とする。）							
関連科目	生物・基礎生物化学・微生物学・生物化学Ⅱ・分子生物学							
授業計画								
	参観	（授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。）						
第 1回	×	講義の目的・概要・評価方法の説明、生物化学の位置づけ						
第 2回		生物化学序論：生物と細胞（細胞小器官などの復習）・生元素						
第 3回		生物化学序論：生物の組成と元素 ＋ 三大栄養素の概論						
第 4回		糖質の化学：糖質の種類と単糖類						
第 5回		糖質の化学：単糖類の構造と誘導体						
第 6回		糖質の化学：オリゴ糖類						
第 7回		糖質の化学：多糖類						
第 8回		到達度確認テスト（序論／糖質）						
第 9回	×	確認テストの解説 脂質：単純脂質						
第 10回		脂質：複合脂質						
第 11回		脂質：プロスタグランジン						
第 12回		脂質：イソプレノイド						
第 13回		アミノ酸・ペプチド・タンパク質の化学：アミノ酸の化学						
第 14回		アミノ酸・ペプチド・タンパク質の化学：ペプチド						
第 15回		到達度確認テスト（脂質／アミノ酸）						
第 16回		確認テストのフィードバック アミノ酸・ペプチド・タンパク質の化学：ペプチド						
第 17回		タンパク質アミノ酸・ペプチド・タンパク質の化学：タンパク質						
第 18回		生理活性物質：種類と機能・ビタミン概論						
第 19回		生理活性物質：水溶性ビタミン						
第 20回		生理活性物質：脂溶性ビタミン						
第 21回		生理活性物質：情報伝達物質（ホルモン作用概論）						
第 22回		生理活性物質：情報伝達物質（ホルモン各論）						
第 23回		生理活性物質：情報伝達物質（オータコイドなど）						
第 24回		生理活性物質：毒・抗生物質						
第 25回	到達度確認テスト（タンパク／生理活性物質）							
第 26回	×	確認テストのフィードバック 核酸概要						
第 27回		核酸の化学：核酸の種類と構成成分						
第 28回		核酸の化学：核酸の構造と性質						
第 29回		酵素の化学：酵素の構造、触媒作用、酵素の分類と命名						
第 30回		酵素の化学：酵素の物理化学的作用の概略、酵素作用の阻害						
第 31回		酵素の化学：補酵素						
第 32回		×	到達度確認テスト					
第 33回	まとめ							
オフィス アワー		金曜日の放課後に対応できる。						

授業アンケートへの対応	黒板を丁寧に書くとともに、ノートを取ることは黒板の写生ではないということをも伝える。
備 考	授業に関する質問は、tutukawa@numazu-ct.ac.jpへのメールでも受け付けます
更新履歴	20110325 新規

学科 学年	C3	科目 分類	物理化学I Physical Chemistry I	講義 必修	必修 2履修単位	学習教育 目標 2	担当	稲津晃司 INAZU Koji
概 要		化学と生物の理解に最も重要な基礎となる事柄を、物理化学と名付けられた分野、科目としてまとめて捉え、物質工学科の課程をはじめとする現代化学を理解する基礎を涵養する。物質の成り立ちと変化を理解するための学習内容として、前期量子力学、基礎化学熱力学、初等反応速度論および束一的性質の基本を学習する。						
科目目標 (到達目標)		1. 原子核と電子のレベルで物質の成り立ちについて、エネルギー準位との関連を加えて理解する。2. 電磁波をそのエネルギーの観点から分類し、化学変化の推進への関与について理解する。3. 平衡の化学熱力学を用いる定量的取り扱いができる。4. 化学反応の速度を計算して反応機構を推測できる。						
教科書器材等		アトキンス 物理化学要論 第4版(千原、稲葉 訳 東京化学同人)						
評価の基準と 方法		定期試験75%、小テストおよび課題20%、ノート等受講姿勢5%						
関連科目		数学AI、数学AII、数学B、化学I、化学II、化学III、物理						
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		ガイダンス、量子論1：電磁波とエネルギー						
第2回		量子論2：光電効果、コンプトン散乱						
第3回		原子構造1：原子スペクトル						
第4回		原子構造2：原子の模型						
第5回		原子構造3：物質波、粒子性と波動性						
第6回		原子構造4：古典的波動方程式						
第7回		原子構造5：水素原子の波動方程式						
第8回	×	前期中間試験						
第9回		原子構造6：調和振動子と剛体回転子1						
第10回		原子構造7：調和振動子と剛体回転子2						
第11回		原子構造8：近似法						
第12回		原子構造9：多電子原子						
第13回		分子構造1：二原子分子						
第14回		分子構造2：化学結合						
第15回	×	前期末試験						
第16回		気体の性質1：気体の状態方程式						
第17回		気体の性質2：分子運動論						
第18回		分配関数と理想気体						
第19回		熱力学第一法則						
第20回		熱化学						
第21回		エントロピーと熱力学第二法則						
第22回		純物質の相平衡						
第23回	×	後期中間試験						
第24回		混合物の性質						
第25回		化学平衡の原理1：質量作用の法則と化学平衡						
第26回		化学平衡の原理2：いろいろな平衡						
第27回		化学平衡の応用：自由エネルギー変化と化学平衡						
第28回		電気化学：電極反応の基礎						
第29回		反応速度						
第30回		速度式の解釈						
第31回	×	後期末試験						
オフィスアワー		前期、後期とも月曜日、火曜日の15:30～17:00とする。 ただし、この時間以外でも事前に申出があれば可能なかぎり対応する。						
授業アンケート への対応		できるだけゆっくりと話し、板書ののちに時間を取る。						
備 考		第19回から第29回の内容は物質工学実験（物理化学実験）時の講義で補完する。						
更新履歴		20100325 新規						

学科 学年	C 3	科目 分類	無機化学I Inorganic chemistry I	講義 必修	通年 2 単位	学習教育 目標 2	担当	大川 政志 OOKAWA Masashi
概 要	本科目では、単体や無機化合物の化学的性質およびそれを理解する上で必要な事項について学ぶ。本科目は無機系応用科目に対する基礎科目であるが、この科目で学ぶ基本的な法則や性質は化学の他の分野でも基礎となるものである。原子の構造、元素の性質、化学結合、酸・塩基、酸化・還元、典型元素とその化合物、固体の構造と格子エネルギーについて学ぶ。							
科目目標 (到達目標)	原子の構造、元素の性質、化学結合、酸・塩基、酸化・還元、典型元素とその化合物、固体の構造と格子エネルギーについての知識を身につける。							
教科書 器材等	教科書:理工系基礎レクチャー無機化学, 鵜沼英郎、尾形健明(化学同人) 参考書:無機化学演習, 合原 眞, 栗原 寛人, 竹原 公, 津留 嘉 (三共出版)							
評価の基準と 方法	定期試験 80%, 演習 10%, 課題 10%で評価する。							
関連科目	化学 1, 化学 2, 無機化学 II, 無機材料化学							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1 回	×	ガイダンス、						
第 2 回		第 1 章 原子の構造と電子配置(1)						
第 3 回		第 1 章 原子の構造と電子配置(2)						
第 4 回		第 1 章 原子の構造と電子配置(3)						
第 5 回		第2章 元素の一般的性質と周期性(1)						
第 6 回		第2章 元素の一般的性質と周期性(2)						
第 7 回		第 3 章 化学結合(1)						
第 8 回		第 3 章 化学結合(2)						
第 9 回		第 3 章 化学結合(3)						
第10回		第 4 章 酸と塩基(1)						
第11回		第 4 章 酸と塩基(2)						
第12回		第 5 章 酸化と還元(1)						
第13回		第 5 章 酸化と還元(2)						
第14回		無機化学演習1						
第15回		前期期末試験						
第16回		第6章 17族元素(1)						
第17回		第6章 17族元素(2)						
第18回		第 7 章 16 族元素(1)						
第19回		第 7 章 16 族元素(2)						
第20回		第 8 章 15 族元素(1)						
第21回		第 8 章 15 族元素(2)						
第22回		第 9 章 14 族元素(1)						
第23回		第 9 章 14 族元素(2)						
第24回		第10章 13 族元素(1)						
第25回		第10章 13 族元素(2)						
第26回		第11章 1 族元素						
第27回		第11章 2 族元素						
第28回		第12章 水素と希ガス						
第29回		無機化学演習2						
第30回	×	学年末試験、授業アンケート						
オフィス アワー	火曜日 16:00-17:00							
授業アンケート への対応	板書を丁寧にする							
備 考								
更新履歴	20110325 新規							

学科 学年	3	科目 分類	有機化学I Organic Chemistry I	講義 必修	通年 2単位	学習教育目 標 2	担当	押川 達夫 OSHIKAWA Tatsuo
概 要	有機化合物は、身の回りの製品や生体内を構成している重要な物質である。有機化合物の物性・反応・合成の基礎を学習し、分子レベルで機能性が異なることの基礎を学習する。本科目は同一の教科書を用いて、物質工学科3年と4年で修得しなければならない基本科目である。							
科目目標 (到達目標)	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を目標とする							
教科書 器材等	ブルース有機化学概説（第2版、化学同人）							
評価の基準と 方法	通年で4回実施する定期試験の平均点および小テストを加味する							
関連科目	有機化学II・III、機器分析II、有機化学実験、物理化学							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1回	×	シラバスの説明、化学IIの有機化合物の復習（有機化合物の英語表記練習）						
第 2回		(1章)原子の構造（s, p, d軌道と形）・イオン結合と共有結合						
第 3回		原子軌道・共有結合の形成						
第 4回		二重結合と三重結合						
第 5回		メチルカチオン、メチウラジカル、メチルアニオン						
第 6回		(2章)酸と塩基：pKaとpH						
第 7回		pKaにおよぼす構造の効果						
第 8回		到達度確認試験						
第 9回		Lewis酸とLewis塩基						
第10回		(3章) 有機化合物の基礎：命名法						
第11回		ハロゲン化アルキルの命名法と分類						
第12回		アルカン、ハロゲン化アルキル、アルコール、アミンの物理的性質						
第13回		シクロヘキサンの立体配座						
第14回		演習						
第15回	×	前期末試験						
第16回	×	(4章)アルケン；構造、命名法、安定性および反応性の基礎						
第17回		cis & trans異性、E & Z表記法						
第18回		アルケンの安定性の比較						
第19回		(5章) アルケンおよびアルキンの反応：多段階合成の基礎						
第20回		ハロゲン化水素のアルケンへの付加反応						
第21回		求電子付加反応にける位置選択性						
第22回		不飽和炭化水素の物理的性質とsp炭素の酸性度						
第23回		到達度確認試験						
第24回		(6章) 非局在化電子が化合物の安定性、反応性などの及ぼす効果						
第25回		共鳴安定化						
第26回		非局在化電子が化合物の安定性、生成物に及ぼす効果						
第27回		(7章) 芳香属性・ベンゼンと置換ベンゼンの反応						
第28回		芳香族求電子置換反応						
第29回		Friedel-Crafts反応						
第30回	×	後期末試験						
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。ただし、事前にアポイントをとること。							
授業アンケート への対応	分子模型や有機反応のアニメーションを用いて授業内容を充実させる							
備 考	Moodleに授業プレゼン資料や定期試験や小テストの課題を掲載しておく							
更新履歴	20110326 新規							

(参考)

沼津高専 学習・教育目標

- 1 技術者の社会的役割と責任を自覚する態度
- 2 自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力
- 3 工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力
- 4 豊かな国際感覚とコミュニケーション能力
- 5 実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢

学科 学年	C3	科目 分類	特別物質工学実習 Exercise of Material	実習 選択	H23通年 1単位	学習教育 目標 1	担当	芳野恭士 YOSHINO Kyoji
概 要			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。					
科目目標 (到達目標)			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。					
教科書 器材等			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）」					
評価の基準と 方法			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%					
関連科目			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					
授業計画								
	参観	（授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。）						
第 1回	×	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		科学イベントに出展するテーマの予備実験						
第 3回		出展物と解説の準備						
第 4回		科学イベントに参加する						
第 5回		科学イベントに参加する						
第 6回		科学イベントに参加する						
第 7回		科学イベントに参加する						
第 8回		報告書の作成						
第 9回		科学イベントに出展するテーマの予備実験						
第10回		出展物と解説の準備						
第11回		科学イベントに参加する						
第12回		科学イベントに参加する						
第13回		科学イベントに参加する						

第14回 第15回 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	×	科学イベントに参加する 報告書の作成 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） 中学生のための化学実験講座（本学科主催） など 実験テーマ例：野菜で酸性・アルカリ性を調べよう 乾電池を作ってみよう など
オフィス アワー		木曜日の16:30-17:30、教員研究室
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		http://chempc39.busitu.numazu-ct.ac.jp/jisshu.HTM
更新履歴		20110325 新規

学科 学年	C 3	科目 分類	生物化学実験[生実] Exp. Biochemistry	実験 必修	1 期 8/3 単位	学習教育 目標 2	担当	後藤 孝信 GOTO Takanobu
概 要	生体，あるいはそれに関連した物質(食品など)の分析について，その基本的な分析技術を習得すると同時に，生物化学Ⅰで学んでいる内容を確認する。具体的には，酵素反応を化学的な手法を用いて検出すると共に，脂質，アミノ酸，タンパク質，および核酸をその物理化学的な性質の違いにより分離後，検出，あるいは定量する。また，得られる実験データについては，パソコンを使ってグラフや表として内容を整理し，比較・討論する技術も習得する。							
科目目標 (到達目標)	生体と食品の成分の基本的な取り扱い法と分析法を習得すると共に，分析法の原理を理解し，説明できるようにする。							
教科書 器材等	自作した実験書，遠心分離機，分光光度計，シリカゲルTLC，pHメーター，ビュレット，オイルバス，マグネチックスターラーなど。							
評価の基準と 方法	レポート内容と試験結果を評価の対象とする。レポートは，データ整理や考察の内容の他，実験データの精度も評価の対象とする。欠席者に対しては，後に追実験を行う。							
関連科目	生物化学Ⅰ，生物学，基礎生物化学							
授業計画								
	日付	(授業は原則として教員が自由に参加できますが，参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1回	4/7	実験の説明，講義:糖質の性質とその分析法						
第 2回	4/8	講義:脂質の性質とその分析法						
第 3回	4/14	講義:アミノ酸とタンパク質の性質とその分離・分析法，核酸の性質とその分離・分析法						
第 4回	4/15	デンプンの酵素的加水分解(検量線の作成)						
第 5回	4/21	デンプンの酵素的加水分解(唾液によるデンプンの加水分解)						
第 6回	4/22	レポート作成						
第 7回	4/28	油脂のケン化価の測定						
第 8回	5/6	油脂のヨウ素価の測定						
第 9回	5/12	レポート作成						
第10回	5/13	アミノ酸の滴定曲線						
第11回	5/19	アミノ酸のシリカゲルTLCによる分離と同定						
第12回	5/20	レポート作成						
第13回	5/26	ミルクカゼインの単離						
第14回	5/27	タンパク質とアミノ酸の紫外部吸収						
第15回	6/9	レポート作成						
第16回	6/10	玉ねぎからのDNAの単離						
第17回	6/16	DNAの紫外部吸収						
第18回	6/17	レポート作成						
第19回	6/23	演習Ⅰ						
第20回	6/24	演習Ⅱ						
第21回	6/30	演習Ⅲ						
		クラスを6班に分け，それぞれのテーマに割り振る。糖質，アミノ酸，および核酸の班は，2日間の実験の後，レポート作成を1日実施。脂質とタンパク質の班は，レポート作成(1日)の後，実験を2日間行う。演習の班は3日間の演習を実施し，実験に関する理解を深める。計画停電が実施される場合は，レポート作成の日と実験の日を入れ替えるなどして対応する。						
オフィス アワー	平日の早朝(7:30-8:30)と，講義や会議の時間を除く夕方(17:15まで)に対応できる。							
授業アンケート への対応	黒板への板書を丁寧に読み易くするように心掛ける。							
備 考	授業に関する質問は， goto@numazu-ct.ac.jp へのメールでも受け付ける。							
更新履歴	20110330							

学科 学年	3	科目 分類	有機化学実験 Exp. Organic Chemistry	実験 必修	通年 8/3単位	学習教育目 標 2	担当	押川 達夫 OSHIKAWA Tatsuo
概 要	有機化学の基礎的な反応を利用して、有機化合物の基本的な合成操作を習得する。1実験テーマに2日間(8時間)当てる。また、個人実験でさらに実験手法を身につける。実験終了後、個人でレポートを提出 する。							
科目目標 (到達目標)	有機合成の基本的な技術(蒸留法、再結晶法、融点測定法、GCL測定法、各種ガラス器具使用法、 各種薬品・溶媒の取り扱い・回収法、乾燥法等)を修得させ、必要に応じて実験て くるようにする。							
教科書 器材等	実験指導書は、購入済みの物質工学科実験指導書に従う。 (正、続)実験を安全に行うために 化学同人編集部編(化学同人)							
評価の基準と 方法	実験に対してまじめに、正確に終了したか、基本的な技術が身に付いたかどうか(70点)、レポート評価(30点):実験結果の記述、文章表現に重点を置き評価する。							
関連科目	有機化学I, II, III							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1回		実験ガイダンス① (安全講習)						
第 2回		実験ガイダンス② (実験テーマ説明と有機溶媒と取り扱い)						
第 3回		ガラス細工①						
第 4回		ガラス細工②						
第 5回		実験準備						
第 6回		基礎実験1-3：実験グループを3テーマでローテーション 基礎実験1：安息香酸のエステル化 基礎実験2：ホスト・ゲストの化学 基礎実験3：アセトアニリドの合成						
第 7回								
第 8回								
第 9回								
第10回								
第11回								
第12回		もの作りステップアップ授業 (企業技術者は未定)						
第13回		基礎実験と応用実験の器具と装置の入れ替え						
第14回		応用実験1-3 (個人実験を含む) 応用実験1：安息香酸エステルのニトロ化 応用実験2：カニツアロ反応 応用実験3：旋光計による光学活性物質の観測						
第15回								
第16回								
第17回								
第18回								
第19回								
第20回		英文の有機化学実験操作和訳演習 (課題)						
第21回		実験の後片付け						
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	×							
オフィス アワー								
授業アンケート への対応								
備 考								
更新履歴		20100326 新規						

学科 学年	C3	科目 分類	物質工学実験：物理 化学実験 Experiments in Physical Chemistry	実験	11月～2月	学習教育 目標	担当	稲津晃司 INAZU Koji
必修				必修	8単位	2		
概 要	物理化学Iの学習内容を実験いよりよく理解する。また、実験方法を身に付ける。							
科目目標 (到達目標)	(1)溶液の電気伝導率の測定方法と物理化学的意義の理解、(2)液体の表面張力の測定方法と物理化学的意義の理解、(3)溶液の溶質の固体への吸着量の測定方法と吸着の物理化学的意義の理解、(4)2成分系の液相の相互溶解度の測定方法と物理化学的意義の理解、(5)有機酸水溶液系について溶解度の測定方法と溶解熱の物理化学的意義の理解、(7)反応速度の測定方法と活性化エネルギーの物理化学的意義の理解、(8)実験化学の報告書の作成と計算機を用いるデータ処理							
教科書 器材等	物理化学1で使用するテキスト、物理化学実験書、物理化学実験機器および薬品、データ処理用PC							
評価の基準と 方法	実験姿勢、実施内容への理解とレポートの内容で評価する。ただし、実験態度20%、実験内容の理解50%、独自の考察30%とする。レポートは全ての実験について決期限内に提出しなければ評価しない。60点以上を合格とする。							
関連科目	物理化学1							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		実験実施内容についての導入						
第2回		物理化学実験実施に必要な数値統計処理						
第3回		物理化学実験実施上の諸注意						
第4回		表面張力の測定						
第5回		レポート作成						
第6回		二成分系の相互溶解度の測定						
第7回		レポート作成						
第8回		活性炭への吸着とクロマトグラフィー						
第9回		レポート作成						
第10回		相律と混合溶液の性質についての講義						
第11回		レポート作成						
第12回		液体の相互溶解度の測定						
第13回		レポート作成						
第14回		溶解、混合によるエントロピー変化についての講義						
第15回		液体の相互溶解度の測定						
第16回		レポート作成						
第17回		反応速度定数と活性化エネルギーの測定						
第18回		レポート作成						
第19回		固体の溶解度と溶解熱の測定						
第20回		レポート作成						
第21回		まとめと講評、実験内容の復習						
オフィス アワー	授業や会議の時間をのぞく平日の午後5時まで(要事前連絡)							
授業アンケート への対応	実験実施時間が長くなりすぎないように能率的な実験操作を指導する。							
備 考	2人1組の実験班で実施する							
更新履歴	110325							

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

1. 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。
2. 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。
3. 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に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。

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、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。
- 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。
- 実験した物理現象に関連したことがらを調べ、考察し、簡潔にまとめることができる。
- 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。
- 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	ボルトと電場の単位	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：

- 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。
- 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。
- 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るかどうかを後期末試験で確認する。
- 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) 授業目標に関した試験(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、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) 授業目標に関した試験(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. <u>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。</u>

Syllabus Id	syl-110535
Subject Id	sub-110501822
更新履歴	20110325新規
授業科目名	生物化学Ⅱ [Biochemistry 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	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Ⅱ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Ⅰ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Ⅰ、生物化学Ⅰ、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①	

第5回	糖質の代謝	解糖系②	
第6回	糖質の代謝	解糖系③	
第7回	クエン酸回路	クエン酸回路①	
第8回	クエン酸回路	クエン酸回路②	
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(β -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

オフィスアワー: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 I
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	syl-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			
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
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・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 出 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： 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)

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
	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、工学的なかかわり方をする科目である。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

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. 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、評価方法と基準、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		×
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)			
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。			
評価基準: 定期試験75%、提出課題20%、ノート等受講態度5%			
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Ⅱ (Inorganic Chemistry Ⅱ)
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, 鶴沼英郎、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. 材料化学の基本原理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

	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

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 II (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就いて、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 (5%) 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

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

- 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」／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Ⅱ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_N2 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)	$YBa_2Cu_3O_{7-x}$ の合成(1)	
第16回	高温超伝導体の合成と物性測定(3)	$YBa_2Cu_3O_{7-x}$ 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:

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。
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たことは, 実験を通して評価する。
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。
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Ⅱ		
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. 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。②反応速度定数を計算できること。③アレニウスプロットが理解で			
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:①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:②回分式反応速度の積分解法(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:③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	実験機器取り扱い法の習熟	
第6回	実験1:モーターバイ	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	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	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,(いずれも最新版(第7版))実験前にプリントを配布する。		
先修科目	物理化学 I、基礎化学工学、化学工学 I		
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. BiotechnologyⅠ
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	生物工学機器分	茶カテキンのHPLC分析	
第20回	生物工学機器分	茶カテキンのHPLC分析	
第21回	生物工学機器分	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Ⅱ Biotechnology Exp. 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	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に前提となる知識)			
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Ⅰ)			
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
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			
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. 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。			
2.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①: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①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。②はじめて読む人がわかるレポートになっているか。③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。④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①予習ノートの作成、②指定された技術を用いて結果を出す努力をしているか。③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。

Syllabus Id	Syl-110016
Subject Id	Sub-110507011
更新履歴	2011.03.24
授業科目名	応用数学 III Applied Mathematics III
担当教員名	待田芳徳 MACHIDA Yoshinori
対象クラス	物質工学科 5 年生
単 位 数	1 学修単位
必修／選択	選択
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	C 5 HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

4 年までの復習と問題をやっていき，編入試験や就職試験の準備も兼ねて過去の問題もやっていく．

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

線形代数，微分・積分

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
	C．工学的な解析・分析力、およ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	授業中の問題の解き具合やレポート，定期試験で判断する．		

授業目標

基礎の復習のほかに進んだ学習も行なっていく．

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	目標、授業概要、スケジュール、評価方法の基準などの説明	
第 2 回	ベクトル		
第 3 回	行列と行列式		
第 4 回	線形変換		
第 5 回	固有値問題		
第 6 回	微分		
第 7 回	同上		
第 8 回	積分		×
第 9 回	同上		
第 10 回	偏微分		
第 11 回	重積分		
第 12 回	微分方程式		
第 13 回	同上		
第 14 回	確率と統計		
第 15 回	同上 前期末試験		×
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			×
課題とオフィスアワー			
放課後、教員室で質問に対応			
評価方法と基準			
評価方法			
授業態度、レポート、定期試験			
評価基準			
授業態度（20％）、レポート（40％）、試験（40％）など総合的に判断する。			
教科書等	大学編入試験問題・数学徹底演習（森北出版）を参考にする。		
先修科目	数学A、B		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	ゆっくり間をあけてしゃべる。		
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-110546
Subject Id	sub-110507025
更新履歴	20110328新規
授業科目名	現代物理学 Modern Physics
担当教員名	駒 佳明 KOMA Yoshiaki
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	1 履修単位
必修／選択	選択
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	第一視聴覚教室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

20世紀の科学，特殊相対論，量子力学と熱統計力学の基礎と応用例および原子核，放射線等に対する理解を養う。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

物理学（力学，波動，電磁気学，熱力学），数学（線形代数，微分積分，二階微分方程式）を理解していること。ただし必要な数学知識は必要に応じて授業中に復習する。

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

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以って当該する学習・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

特殊相対論，量子力学および熱統計力学の基礎を理解し，自然に対する理解を深めるとともにそれらの工学的応用例を挙げることができる。

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	ガイダンス	現代社会と物理学	
第2回	原子核と放射線	種類と性質，核分裂，半減期	

第3回	特殊相対論	光速度不変の原理，ローレンツ変換	
第4回	特殊相対論	質量とエネルギーの等価性	
第5回	前期量子論	黒体輻射，プランク量子仮説	
第6回	前期量子論	光の粒子性：光電効果，コンプトン効果	
第7回	前期量子論	粒子の波動性：ド・ブロイ波	
第8回	前期量子論	ボーアの水素原子模型	
第9回	量子力学	シュレーディンガー方程式，波動関数，確率解釈	
第10回	量子力学	不確定性関係	
第11回	量子力学	水素原子の構造	
第12回	元素の周期表	多電子原子，量子数，スピン	
第13回	熱統計力学	理想気体の状態方程式，ボルツマン定数	
第14回	熱統計力学	ミクロカノニカル分布，エントロピー	
	期末試験		×
第15回	総括		

課題

課題：授業時に提示する。

評価方法と基準

評価方法：

学習内容についての理解度を期末試験とレポートで確認する。

評価基準：

期末試験 70%，レポート 30%

教科書等	物理II（実教出版），参考書として現代物理学の基礎（バイザー著, 好学社），プリント
先修科目	1～4年までの物理，応用物理
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	授業内容に対する理解が深まるよう演習時間も適宜設ける。
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。

Syllabus Id	syl-110526		
Subject Id	sub-110504640		
更新履歴	2011/4/1		
授業科目名	安全工学 (Safety Engineering)		
担当教員名	渡辺敦雄(Watanabe Atsuo)		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	1学修単位		
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	講義		
実施場所	物質工学科棟4F c5HR		
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			
物質工学科卒業生は最終的には科学的プラント装置の設計やメンテナンス業務に就く。プラントの設計には安全第1の思想が大切である。よって、安全の基本思想、現実的な事故の解析、予防保全防護策として安全設計学の基礎を学ぶ。			
2.テーマの歴史等			
・19世紀から20世紀には機械の時代に突入。機械の設計の未熟さから多くの機械的な事故が多発。さらに1960年から人間が関与する事故が出現した。現在では、組織が事故を起こすパターンが多い。このようなプラントや機械の事故の歴史的変遷を考察し、将来の予防保全技術を考察してゆく。			
3.社会との関連			
・人間社会を豊かにするシステムが、人間の命を脅かしてはならない。21世紀は「人の命を大切にする」という哲学が社会規範となる。そのためには安全工学が必須の科目である。人間に優しく、事故があっても人間の命への影響が最祝言の留まるような社会システムを構築する。			
4. 学問的・工学技術上の位置付け			
・未来技術も人間尊重である以上は、環境、医学、エネルギー、エレクトロニクス、そしてアメニティグッズに至るまで、人間に関する科学技術はすべて安全性が基本である。本講義は、全ての工学分野(機械、電気、制御、情報、生物および化学工学)に関係する。全ての工学技術の基本思想として位置づけられる。			
主要教科目でない場合には形式自由			
1.授業で扱う主要なテーマ			
学習・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、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. 安全工学の概念が理解されること			
2. 最大想定事故が課題に関して想定できること			
3. 安全設計手法が活用できること			
4. どんな機械・プラント設備に関しても安全性の検討ができること			

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・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の	
第2回	トヨタの事例研究	トヨタのリコール問題を例に安全設計の本質を学ぶ	
第3回	最大想定事故1	最大想定事故という概念および危機管理の種類と身近な自動車事故に関する演習	
第4回	最大想定事故2	最近の事故例の解析1:引地川ダイオキシン流失事故(演習:解決法case study)	
第5回	最大想定事故3	最近の事故例の解析2:RDFプラント爆発事故、渋谷スパ爆発事故(演習:解決法検	
第6回	最大想定事故4	福島第1原子力発電所事故1	
第7回	最大想定事故5	福島第1原子力発電所事故2	
第8回	前期中間課題試験		
第9回	設計手法1	福島第1原子力発電所事故3	
第10回	設計手法2	福島第1原子力発電所事故4	
第11回	設計手法3	最大想定事故FTA,HAZOPの分析手法に関する課題解決を試験方式で問う:解説も含む	
第12回	設計手法4	確率論的安全評価(PSA)の概要	
第13回	設計手法5	確率論的安全評価(PSA)の演習	
第14回	設計手法6	爆発による被害予測法の計算:爆発とは?爆発の影響予測計算法	
第15回	設計手法7	プラントの安全設計①多重防護②fail safe	
第16回	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			
課題 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etc 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:毎日17:00以降			
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 中間、期末試験で判断する。			
評価基準: 前期中間50%、期末試験50%、(ただし、期末試験の中に学習・教育目標達成度自己評価に基づく点を10%分含入)			
教科書等	なし。教師が作成したプリント配布		
先修科目	物理化学1、基礎化学工学、化学工学1、2、3、数学の確率統計理論。		
関連サイトの	社団法人 化学工学会 http://www.scej.org/		
授業アンケートへの対応	講義中に多くの例題を示す。		
備考	講義中、演習課題や、最新の事故事例を引き合いに出し、さらにマルチメディアを使用し理解を深める。 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-111505401		
更新履歴	20110325新規		
授業科目名	遺伝子工学 Genetic engineering		
担当教員名	古川一実		
対象クラス	物質工学科5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	基礎能力系		
授業形態	講義		
実施場所	第二視聴覚教室		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
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、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に前提となる知識)			
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			
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
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			
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. 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) 遺伝子の機能の解析方法と、遺伝子発現と物質生産の利用技術についての基礎的な方法を学び、最新の生命科学について理論を理解し応用できるようになる。そして遺伝子操作技術に対する社会的問題に正確に対応できる能力を備える。 2. 学科目標に合致した授業目標 遺伝子工学を利用した問題解決能力を養うための知識を身につけ、遺伝子工学の基礎を説明できるようになることを目標とする。			
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	プログラムの学習・教育目標、講義の目的・概要・評価方法の説明。遺伝子工学のための基礎知識の復習(核酸の構造と機能)	
第2回	遺伝子工学の基礎	遺伝子クローニングの概要	

第3回	遺伝子工学の基礎	宿主とベクター	
第4回	遺伝子工学の基礎	核酸の抽出方法とcDNA合成	
第5回	遺伝子工学の基礎	試験管内でのDNA分子の切断と結合	
第6回	遺伝子工学の基礎	遺伝子工学に使用される酵素	
第7回	特定遺伝子の検出方法	サザンハイブリダイゼーション	
第8回	特定遺伝子の検出方法	in situ hybridization 技術の応用	
第9回	特定遺伝子の検出方法	PCRの基本技術と応用	
第10回	遺伝子の構造解析	塩基配列決定法について(サンガー法とマキシサム・ギルバート法)	
第11回	DNA解析とゲノムプロジェクト	制限酵素地図・染色体の物理地図	
第12回	遺伝子の活性発現	発現の機構とウェスタンブロットティング	
第13回	遺伝子工学技術の実際	遺伝子組換え作物(植物のバイオテクノロジー)	
第14回	新しい生命科学と産業	iPS細胞・バイオベンチャーおよび関連法規	
第15回	遺伝子工学に伴う生命倫理	遺伝子診断技術の実際・発病要因・遺伝情報の取扱い	
第16回	後期期末試験		

課題

授業項目の区切りの部分で課題を課す。

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: 火曜日と水曜日の放課後に対応できる。

評価方法と基準

評価方法:

課題レポート20点および筆記試験を80点満点とし合計100点として総合評価する。

評価基準:

課題レポート提出において締め切りを厳守し、適格に調べ、内容に独自性があることを20点満点とする。また、筆記試験を80点満点とし合計100点として評価する。課題レポートは、内容のほか自筆であることと引用を明記してあることを特に要求する。筆記試験については知識の定着度を評価する。

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。

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。黒板に各内容をなるべくまとめる。授業中のノート作成は黒板の写生ではいけないことを冒頭で指導する。
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-111526		
Subject Id	sub-111501460		
更新履歴	2011/3/8		
授業科目名	環境工学 (Environmental Engineering)		
担当教員名	渡辺敦雄(Watanabe Atsuo)		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	1学修単位		
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	物質工学科棟4F c5HR		
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 環境工学は、あらゆる工学分野における機械システム、施設や設備の環境負荷低減技術である。工学的施設の必然性である環境負荷の概念を明確にし、環境負荷を最小化するための学問体系を学ぶ。			
2.テーマの歴史等 環境工学は20世紀の前半から、公害技術として発展してきた。最近では施設や設備の環境負荷は地域性を超え地球規模に拡大した経緯がある。現在、環境負荷低減と循環型社会形成および、持続可能な発展を支えるための技術開発がなされている。			
3.社会との関連 現在の地球環境問題は、「環境負荷低減」、「循環型社会形成」、および、「持続可能な発展」というキーワードで記述されることが多い。環境工学の目的は社会で活用されている機械システム、生産設備、発電設備からの「環境負荷」を最小化し、「循環型社会形成」および、「持続可能な発展」を確立するするための学問である。ただし、環境問題は機械設備を運転管理している人間や組織の姿勢に深く依拠している。こうした観点から社会的には工学倫理と深く結びついているが、工学倫理という、フィロソフィに基づく、その工学的実践技術が環境工学である。			
4.工学技術上の位置付け 本講義は①環境問題の定式化、②現状技術の課題の抽出、③環境工学設計理論と手法であり、主として解析的手法および、設計法を学ぶ。			
5.学問的位置付け 環境工学は、環境学、物理学、化学などの基礎科学分野のみならず、機械工学、電気工学、化学工学、など広範囲な学際的な学術体系を有している。したがって現状の課題を、現状の設計法にとらわれることなく抽出できる基礎的分析力、批判力を学ぶことが主眼となる。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識) 数学、統計学、物理学、化学、化学工学			
1.授業で扱う主要なテーマ 環境工学は、あらゆる工学分野における機械システム、施設や設備の環境負荷低減技術である。工学的施設の必然性である環境負荷の概念を明確にし、環境負荷を最小化するための学問体系を学ぶ。			
2.テーマの歴史等			
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つて行う。 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.環境工学の概念が理解されること 2.持続可能な社会構築のための要件が想定できること 3.環境負荷的な現状の課題が抽出可能なこと 4.どんな機械・プラント設備に関しても環境工学的設計手法が適用可能なこと			
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	
第2回	環境工学を取り巻く社会的要	環境工学を取り巻く社会的要請(環境問題の歴史、対応する法律など)と基本方針	
第3回	現状の課題と環境工学的手法	水質汚濁の現状と課題(COD、BOD、富栄養化など)	
第4回	現状の課題と環境工学的手法	水処理技術1:凝集沈殿法、生物化学的処理(活性汚泥法、生物膜法)	
第5回	現状の課題と環境工学的手法	水処理技術2:高度膜処理:中空糸膜フィルタ、電気化学法、光触媒法	
第6回	現状の課題と環境工学的手法	大気汚染の現状と課題(燃焼の課題・ベンゼン、NOX・SOX問題、ダイオキシン類な	
第7回	現状の課題と環境工学的手法	大気汚染防止技術1:焼却炉の集塵技術(ろ過式集塵、電気集塵機の問題とその解決	
第8回	現状の課題と環境工学的手法	地球温暖化の概要	
第9回	設計手法1	地球温暖化防止策	
第10回	設計手法2	ダイオキシンやPCBの分解法2(紫外線分解法およびその他)	
第11回	設計手法3	エネルギーベストミックス	
第12回	設計手法4	原子力概論	
第13回	設計手法5	原子力安全概論	
第14回	設計手法6	LCA計算法1	
第15回	設計手法7	LCA計算法2	
第16回	前期末試験	すべての学習内容の確認	×
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 出典:教師作成問題/ハンドアウトとして講義終了時に配布etc 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:毎日17:00以降			
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 中間、期末試験で判断する。 評価基準: 期末試験100%。(ただし、試験の中に学習・教育目標達成度自己評価に基づく点を10%分含入)			
教科書等	教師作成プリント		
先修科目	物理化学1、基礎化学工学、化学工学1、2、3		
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	講義中に多くの例題を示す。マルチメディアを活用。		
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-111526		
Subject Id	sub-110501412		
更新履歴	2011/3/25		
授業科目名	化学工学Ⅲ(Cheical Engineering Ⅲ)		
担当教員名	渡辺敦雄(Watanabe Atsuo)		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	1学修単位		
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	物質工学科棟4F c5HR		
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			
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			
1.授業で扱う主要なテーマ			
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、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. 拡散理論の基礎が方程式で理解できること			
2. 化学プラント設計法によりプラント基本計画ができること			
3. ガス吸収を理解し、吸収装置を設計できること。			
4. 膜分離装置の概要を説明し、設計ができること。			
5. 攪拌、混合について説明し、装置を設計できること。			
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	
第2回	化学プラント概論	化学プラントとは	
第3回	化学プラントの設計法	化学プラント基本設計法	
第4回	化学プラントの価格決定	化学プラントの処理量と価格の関係など	
第5回	拡散理論	拡散理論基礎式	
第6回	拡散理論	拡散理論方程式導入	
第7回	ガス吸収1	気液平衡基礎式と吸収装置	
第8回	ガス吸収2	Fickの法則と2重境膜説	
第9回	ガス吸収3	吸収装置設計:吸収塔の高さ	
第10回	膜処理分離1	基礎式、透析理論	
第11回	膜処理分離2	限外ろ過、逆浸透膜	
第12回	膜処理分離3	浸透圧・電	
第13回	濾過理論	濾過理論	
第14回	攪拌混合1	攪拌理論と混合性能	
第15回	攪拌混合2	スケールアップ	
第16回	後期期末試験		×
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			×
課題			
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etc			
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: 毎日17:00以降	
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 中間、期末試験で判断する。	
評価基準: 期末試験100% (ただし、試験の中に学習・教育目標達成度自己評価に基づく点を10%分含入)	
教科書等	教師作成のプリントを用意、配布する。
先修科目	物理化学1、基礎化学工学、化学工学1,2
関連サイトの	社団法人 化学工学会 http://www.scej.org/
授業アンケートへの対	講義中に多くの例題を示す。マルチメディアを使用。
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.-110609		
Subject Id	sub-110504240		
更新履歴	20110323新規		
授業科目名	機器分析Ⅱ Instrumental Analysis Ⅱ		
担当教員名	寺崎正紀		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	1履修単位		
必修／選択	材料コース必修、生物コース選択		
開講時期	前期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	物質工学科棟4F C5HR		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
有機化合物の構造決定には、紫外・可視分光法、核磁気共鳴分光法、赤外分光法、質量分析法の4方法が極めて有効な手段となっている。各大学、各研究所、工業関係の研究室には、これらの分析機器が備え付けられており、測定原理とスペクトル解析の理解が要求されている。本科目では各種機器分析を解説し、最終的にはスペクトルから得られた情報により、有機			
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Ⅰ、有機化学Ⅱで習得した有機化合物の性質、分光学			
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
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. 紫外・可視分光法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法、質量分析の原理を説明することができる。 2. 1.より得られるスペクトル情報から有機化合物の構造を推定することができる。			
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	参観
第1回	後期オリエンテーション	シラバスの説明、電磁波スペクトルの基礎	
第2回	紫外・可視分光法(1)	紫外・可視領域の吸収	
第3回	紫外・可視分光法(2)	紫外・可視スペクトルの記録および解釈	
第4回	赤外分光法	振動励起の種類、測定装置とスペクトルの記録および解釈	
第5回	核磁気共鳴分光法(1)	¹ H NMR分光法、	
第6回	核磁気共鳴分光法(2)	化学シフト、スピンスピン結合	
第7回	中間試験	内容: 紫外・可視分光法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法	X
第8回	核磁気共鳴分光法(3)	¹ H NMRスペクトルの解釈	
第9回	核磁気共鳴分光法(4)	¹³ C NMRスペクトルの解釈	
第10回	質量分析(1)	質量分析測定装置の種類、各種イオン化法	
第11回	質量分析(2)	スペクトルの解釈	
第12回	スペクトル解析(1)	総合演習問題(紫外・可視分光法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法、質量分	
第13回	スペクトル解析(2)	総合演習問題(紫外・可視分光法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法、質量分	
第14回	スペクトル解析(3)	総合演習問題(紫外・可視分光法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法、質量分	
第15回	期末試験	総合問題	X

課題 出典: 配布プリント 提出期限: 出題した次の週 提出場所: C5HR オフィスアワー: 講義の前後およびEメール	
評価方法と基準 評価方法: (1)各種機器分析の原理を説明できるまで理解したことを確認するために課題レポートを提出し、その内容を評価点20%の割合で評価する。 (2)各種機器分析のスペクトル解析ができ、構造決定ができることを確認するために定期試験を行い、その結果を評価点80%の割合で評価する。 評価基準: 定期試験80%、課題レポート20%	
教科書等	L. M. Harwood著、岡田訳「有機化合物のスペクトル解析入門」、化学同人、2,300円(税抜)
先修科目	有機化学I、有機化学II、機器分析I、物理化学II
関連サイトのURL	産業総合技術研究所:スペクトル検索 http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi?lang=jp
授業アンケートへの対	聞き取りやすいように大きい声ではっきりと話す。
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-111307
Subject Id	Sub-111505451
更新履歴	110326
授業科目名	酵素工学(Enzymic engineering)
担当教員名	後藤 孝信(GOTO Takanobu)
対象クラス	物質工学科5年生(生物コース)
単位数	1学修単位
必修／選択	生物コース必修(材料コース選択)
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	物質工学棟4階 C5 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)

酵素工学は、生物のみが作り得る触媒である酵素を工業製品の生産に利用することを目的とした学問である。その一方で、酵素は各種疾患の原因でもあり、その阻害剤の開発は医薬品の中核を成しており、さらに、その高い基質特異性や反応特異性により分析試薬としても利用されている。本講義では、酵素の構成成分やその物理化学的性質などの基本的な内容を取り扱うと同時に、酵素の生産法、酵素を用いた工業(医薬)製品の生産、および診断薬としての酵素利用の現状を紹介・説明する。最後に、酵素は生体内で最も多いタンパク質であり利用価値も高いことから、本講義を通じて、タンパク質の基本的知識を始め、酵素タンパク質の取り扱い法や分析法の基本的事項にも精通していただきたい。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

生体成分(糖質、脂質、アミノ酸、タンパク質、核酸)の化学と生体成分の代謝過程

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
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3回の目標達成度試験をもって行う。 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、酵素と化学触媒の違い(酵素反応の特徴)を説明できること。
2. 酵素の構成成分、およびその構造や物性について説明ができること。
3. 酵素の製造方法(生体からの単離方法)について、その基本的原理が説明できること。
4. 産業界における酵素の利用について、幾つか例を挙げて説明できること。

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		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、評価方法と基準などの説明と酵素概論	×
第2回	酵素の化学	酵素化学の基本用語(分類, 特異性, 至適pH, 至適温度, 活性単位)	
第3回	酵素の化学	酵素反応速度論(Km, Vmaxの説明と求め方)と酵素の触媒機構(キモトリプシンのプロトンリレー)	
第4回	酵素の化学	酵素の阻害	
第5回	酵素の化学	酵素の生合成とその調節機構	
第6回	酵素の化学	補酵素とその役割	
第7回	酵素の製造	組織の破壊方法, 酵素の抽出方法と分画	

第 8 回	酵素の製造	カラムクロマトグラフィー(ゲルろ過, イオン交換, ヒドロキシアパタイト)	
第 9 回	酵素の製造	カラムクロマトグラフィー(疎水性, 水素結合, アフィニティー)	
第 10 回	酵素の製造	電気泳動法による酵素タンパク質の分析と一次構造の解析(アミノ酸組成分析とエドマン法)	
第 11 回	酵素の応用	酵素の固定化とバイオリクター	
第 12 回	酵素の応用	糖質(主にデンプン)の加工と製造	
第 13 回	酵素の応用	タンパク質, アミノ酸, 油脂の加工と製造	
第 14 回	酵素の応用	医薬品の製造と分析関連	
第 15 回	学年末試験		×
第 16 回	まとめ	試験の解説と授業アンケート	

課題とオフィスアワー

出典：必要に応じて授業中に指示。

提出期限：出題した次週の講義前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 1 階 生物工学実験室 I)。

平日の早朝 (7:30-8:30) と, 講義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. 酵素の構成成分, 化学構造, 物理化学的性質, そして, 酵素の基本的用語の理解度を学年末試験の成績を持って評価する。
2. 酵素が触媒する化学反応とそのメカニズム, および阻害剤や補酵素の名称とその役割の理解度を学年末試験の成績を持って評価する。
3. 酵素の分離分析法やその応用に関する基本的な項目について, 学年末試験の成績を持って評価する。

評価基準

学年末試験で, その 60 点以上を合格とする。

教科書等	教科書：酵素の科学・藤本大三郎著・裳華房 参考書：生物化学序説・泉屋信夫他・化学同人, 新 生化学実験のてびき 2・下西康嗣他共編・化学同人。 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, 生物化学 II
関連サイトの URL	
授業アンケートへの対応	講義内容を検討し, 黒板の板書について整理して丁寧に書く。
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-111578
Subject Id	sub-111504220
更新履歴	20110326新規
授業科目名	高分子科学 Polymer Science
担当教員名	山根説子
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	1履修単位
必修／選択	材料コース必修, 生物コース選択
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟4F C5HR

授業の概要(本教科の工学的, 社会的あるいは産業的意味)

私達の生活の必需品である高分子材料の原料は石油資源の約20%を占め, ポリエチレンの原料であるエチレンだけでも毎年約700万吨生産されている. 本科目では高分子の概念から始まり, 高分子の合成方法, 溶解, 熱的性質, 力学的性質など高分子を扱う上で必要な性質について解説する. これら高分子の基礎的な性質だけでなく, 生体高分子や機能性高分子としての応用についても触れる.

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I, 有機化学IIで習得した有機化学反応

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. 高分子合成法, 物理的性質, 平均分子量などの基礎知識を理解できる.
2. 高分子の物理的性質を理解し, 日常で用いられている高分子材料の現象とリンクすることができる.

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	参観
第1回	後期オリエンテーション	シラバスの説明, 高分子とは	
第2回	高分子の合成(1)	重合反応とその分類	
第3回	高分子の合成(2)	逐次重合	
第4回	高分子の合成(3)	付加重合	
第5回	高分子の合成(4)	高分子の反応	
第6回	高分子の溶液(1)	高分子溶液の性質	
第7回	高分子の溶液(2)	溶解の熱力学	
第8回	高分子の溶液(3)	平均分子量と測定方法	
第9回	まとめ・定期試験	内容: 高分子の合成, 高分子の溶液	X
第10回	高分子の固体(1)	高分子の結晶化度	
第11回	高分子の固体(2)	熱的性質	
第12回	高分子の固体(3)	力学的性質	
第13回	高分子の固体(4)	粘弾性	
第14回	高分子の固体(5)	ゴム弾性	
第15回	機能性高分(1)	導電性高分子, 有機EL材料	
第16回	機能性高分(2)	生体材料	

課題

出典: 配布プリント

提出期限: 出題した次の週

提出場所: C5HR

オフィスアワー: 月, 水, 金曜日の放課後

評価方法と基準

評価方法:

- (1)高分子の基礎知識の習得は定期試験を行い確認する. 定期試験は評価点90%の割合で評価する.
- (2)高分子材料と座学の精通の程度は課題レポートの内容で評価する. 評価点10%の割合で評価する.

評価基準:

定期試験90%, 課題レポート10%

教科書等	北野博巳ら編著, 宮本真敏ら共著, 「高分子の化学」, 三共出版, 2,800円(税抜)
先修科目	有機化学I, 有機化学II
関連サイトのURL	The Macrogalleria: http://www.pslc.ws/macrog/index.htm
授業アンケートへの対応	板書を整理する. 聞き取りやすいように大きい声ではっきりと話す.
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.-111069
Subject Id	sub-111505351
更新履歴	20110325新規
授業科目名	細胞工学 Cell Engineering
担当教員名	芳野恭士
対象クラス	物質工学科5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	物質工学科棟4F C5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本講義では、細胞の活動について、個々の細胞、細胞と細胞間の相互作用、また組織や個体について分子レベルで詳しく解説し生物全般について解説する。テーマとしては、免疫系・ウイルスについて、取り上げる。細胞工学は、生物機能や生物材料等を農業や医療などの分野で応用するために、必要不可欠な基礎知識である。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

細胞の構造と機能、分子生物学、基礎的な遺伝子工学

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

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. 免疫系および内分泌系のメカニズムについて、分子レベルで理解することができること。
3. 細胞の微細構造・細胞結合について、分子レベルで理解することができること。

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	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			
第3回			
第4回			
第5回			
第6回			
第7回			
第8回			
第9回			
第10回			

第11回			
第12回			
第13回			
第14回			
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	
第17回	免疫系	細胞学的基礎と血液系細胞	
第18回	免疫系	体液性免疫応答	
第19回	免疫系	抗体の機能と構造	
第20回	免疫系	抗体の多様性、部位特異的組換え	
第21回	免疫系	細胞性免疫応答	
第22回	免疫系	T細胞の真の抗原・後期中間評価試験	×
第23回	免疫系	補体	
第24回	免疫系	補体	
第25回	ウイルスの科学	ウイルスの構造と種類	
第26回	ウイルスの科学	ウイルスの遺伝子発現	
第27回	ウイルスの科学	ウイルスの遺伝子発現	
第28回	ウイルスの科学	病原性ウイルス	
第29回	ウイルスの科学	病原性ウイルス	
第30回	後期末試験	まとめと考察	×
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: 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. 免疫系および内分泌系のメカニズムについての分子レベルでの理解度を、定期試験の成績を持って評価する。 2. 細胞の微細構造・細胞結合等についての理解度は、定期試験の成績を持って評価する。 評価基準: 後期中間評価試験50%, 後期末試験50%			
教科書等	参考書: 生物化学序説 泉屋他共著 化学同人 細胞の分子生物学(3訂) アルバート他共著 教育社 その他、適宜プリント資料を配布する。		
先修科目	分子生物学		
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.-110068
Subject Id	sub-505300
更新履歴	20110326新規
授業科目名	培養工学 [Bioengineering]
担当教員名	蓮実 文彦
対象クラス	物質工学科 生物工学コース専攻5年生
単位数	1 高専単位
必修／選択	生物工学コース必修
開講時期	前期
授業区分	応用能力系
授業形態	講義
実施場所	第二視聴覚教室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

総合システム工学プログラム前半期における微生物学に関する学習のまとめとして、微生物、動物細胞、植物細胞など、生物や生物機能を用いた物質生産の現場を解説する。本授業では、研究開発といった上流段階から、プラント設計に関わる手法に至るまで、製造現場に関する幅広い知識と技術とを紹介する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

生物学、微生物学、基礎生物化学、生物化学1、生物化学2

例:スクリーニング技術、育種技術、発酵工業、生物化学工学量論

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
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. 発酵工業を支える有用微生物探索技術を理解し、与えられた目的の有用微生物探索方法を提案できる。
2. 微生物の遺伝子工学以外の育種方法を複数あげられ、その手法の要点を説明できる。
3. 代表的な発酵工業における物質生産プロセスを複数例あげ、説明できる。
4. 生物工学的手法で、生産量の推定ができる。

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、培養工学学習の意味	
第2回	技術の歴史	我が国の近代化歴史を概観し、新時代の技術開発に求められる要件を考	
第3回	発酵工業	現在、産業に用いられている有用微生物由来の様々な製品を紹介し、有用	
第4回	微生物探索	実際に行われた有用微生物スクリーニングの事例を紹介し、その考え方と	
第5回	保存方法	様々な微生物、細胞保存方法の操作法とその特徴を理解する。	
第6回	微生物育種	栄養要求変異株を例に、遺伝子工学以外の方法による育種方法を紹介し、	
第7回	突然変異	微生物育種の2回目として、物理的方法、化学的方法による変異誘導方法	
第8回	定期試験		

第9回	濃縮法	有益な変異を起こした微生物株を濃縮する方法について解説する。	
第10回	動物細胞、植物細胞	微生物以外の細胞を用いた有用物質生産方法を紹介する。	
第11回	ビール	アルコール飲料生産の実際を紹介する。第1回目はビール製造。	
第12回	清酒、蒸留酒	アルコール飲料生産の実際を紹介する第2回目はビール以外のアルコール	
第13回	醤油、みそ	我が国の伝統的発酵技術を紹介する。	
第14回	生物化学量論	生物化学工学的手法により、微生物を用いた場合の物質生産量を予測する手法を学ぶ。第15回 No.14その2	
第15回	前期期末試験		
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	後期末試験		
課題 出典: 授業終了時に課題を示す。 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: 木曜日と金曜日の放課後、蓮実教員室			
評価方法と基準 評価方法: 1. 有用微生物探索技術を理解したかどうかを授業中の討論での発表と試験とで確認する。 2. 複数の育種方法を理解し、説明できるかを試験で確認する。 3. 代表的発酵工業のプロセスを複数例説明できるかを試験で確認する。 4. 生物工学的手法で、生産量の推定ができるかをレポートと試験で確認する。 評価基準: 中間試験 40%, 期末試験 50%、課題レポート、授業態度(ノート検査等) 10%			
教科書等	バイオテクノロジー、久保他著、大学教育出版、3400円		
先修科目	生物化学2		
関連サイトのURL	http://wwwsoc.nii.ac.jp/sfbj/		
授業アンケートへの対応	授業の進行方法が整理されていないとの指摘が多かった。授業の構成と進め方を再考する。		
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.-110421
Subject Id	Sub-110504600
更新履歴	20110321 新規
授業科目名	反応工学 [Chemical Reaction Engineering]
担当教員名	竹口 昌之 TAKEGUCHI, Masayuki
対象クラス	物質工学科5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 C5HR

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

反応工学は、化学反応や生物化学反応の速度過程を、物質移動、熱移動などの物理現象を考慮して解析し、その結果に基づいて反応装置を安全かつ合理的に設計するための知識を体系化する工学である。前半では反応速度論を主に学び、それを均一反応を対象とした反応装置の設計に利用する。後半では代表的な3つの反応器の設計について理解する。

2. テーマの歴史等

反応工学は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。さらに、システム工学等などを取り込み、プロセス全体を取り扱う工学として化学工学(反応工学)が発展した。

3. 社会との関連

反応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反応工学である。

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

反応工学は、化学プロセスの心臓部ともいえる化学反応工程を工学的に取り扱う学問である。反応工学は、これまでに習得した反応速度解析(物理化学)と単位操作(化学工学)に基づき、合理的な装置設計および操作法を習得するための科目である。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

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

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

- 反応率をもちいて反応速度を標記できること。
- 定常状態近似法および律速段階近似法をもちいて反応速度式を導入できること。
- 実験データより反応速度式を決定できること。
- 代表的な反応器の設計方程式を理解する。
- 設計方程式を用いて反応器の設計ができること。

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: 反応工学の進歩を講義し, 社会, 自然とのかかわりを考える: 化学反応と反応装置	
第2回	反応速度論(1)	反応速度式と反応次数: 演習(演習の残りを宿題)	
第3回	反応速度論(2)	定常状態近似法による反応速度式の導入: 演習(演習の残りを宿題)	
第4回	反応速度論(3)	律速段階近似法による反応速度式の導入: 演習(演習の残りを宿題)	
第5回	反応器周りの物質収支	反応率と物質収支	
第6回	設計方程式の導	回分反応器・連続槽型反応器の設計方程式	
第7回	設計方程式の導	管型反応器の設計方程式	
第8回	確認試験	前期中間試験	×
第9回	反応速度解析(1)	回分反応器による反応速度解析 微分法	
第10回	反応速度解析(2)	流通反応器による反応速度解析 積分法	
第11回	反応器の設計(1)	管型反応器の設計	
第12回	反応器の設計(2)	連続槽型反応器の設計(1)	
第13回	反応器の設計(3)	連続槽型反応器の設計(2)	
第14回	反応器の設計(4)	自触媒反応の反応操作	
第15回	反応器の設計(5)	演習	
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			

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C5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) 授業目標に関した試験(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	担当教員が作成したプリント, 参考図書 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, 化学工学 II
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-111610
Subject Id	Sub-111502960
更新履歴	20110326 新規
授業科目名	品質管理
担当教員名	島田 征人(しまだ まさと)
対象クラス	物質工学科5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	物質工学棟4階 C5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

職業人としての基礎となる品質管理、改善を科学的に効率よく進めるための必要なスキル、「QC 的ものの見方、考え方」及び「QC 七つ道具を中心とした手法の目的と使い方」を系統的に学ぶ。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

- ・数値データの統計的取り扱い
- ・企業、組織での生産活動（サービス活動）の概要
- ・グループ活動でのコミュニケーションの進め方

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. QC 的な見方、考え方を理解し、組織活動での問題解決に効率的に対応できるようになる。
2. QC 七つ道具の作り方、見方をマスターし、適切な道具を選定し、効率よくデーターをまとめられる。
3. グループでの討議、データのまとめ方を効率よく進め、結論を導き出せる。

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	
第2回	QC とは	品質の理解、QC 的なものの見方、考え方	
第3回	QC 七つ道具概要	品質管理のツールの概要説明	
第4回	グラフの使い方	グラフでの解析事例説明	
第5回	パレート図	パレート図の作り方、見方	
第6回	特性要因図	特性要因図の作り方、問題解決の進め方	
第7回	問題解決演習	QC 七つ道具を使った問題解決の演習	
第8回	〃	演習結果の発表	
第9回	ヒストグラム1	バラツキ、統計的考え方	
第10回	ヒストグラム2	ヒストグラムの使い方、見方	
第11回	層別、散布図	層別による重点化、散布図の作り方、相関、回帰分析	
第12回	管理図	管理図の作り方、見方	
第13回	QMS について	ISO9001 等国际標準の説明	
第14回	改善の進め方	具体的改善事例説明	

第 15 回	学期末試験		
第 16 回	総括	答案の返却と解説及びアンケート	
課題 （第 2 回）最近購入した物の、品質についての考察 （第 5 回）自分の生活における、PDCA サイクル事例作成 （第 7 回）QC 七つ道具の使用事例作成			
評価方法と基準 評価方法 - QC 的見方、考え方、QC 七つ道具の使い方を理解したかどうかを、学期末試験で評価する。 - 問題解決にあたって、グループでの討議の進め方を収得したかどうかを演習結果で評価する。 評価基準 - 学期末試験 8 0 % - 演習問題の評価 2 0 %			
教 科 書 等	細谷克也編「やさしいQC七つ道具」（リニューアル板）（日本規格協会）、自作プリント配布		
先 修 科 目			
関連サイトのURL	品質管理学会 http://www.jsqc.org/		
授業アンケートへの対応			
備 考	- 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。 - 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-110556		
Subject Id	sub-504230		
更新履歴	20110325新規		
授業科目名	物理化学Ⅲ Physical Chemistry III		
担当教員名	稲津晃司 INAZU Koji		
対象クラス	物質工学科第5学年		
単位数	1履修単位		
必修／選択	選択		
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	C5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)			
物質工学科本科における科目「物理化学」の目標は、物理化学の基礎を理解し、基本的な計算ができるようになることである。物理化学1で熱力学とその化学への応用および速度論の基礎を、物理化学2で原子と分子の性質の量子論的理解について学んだ。本科目では、最も重要な化学熱力学を演習などを通じて復習して理解をより確かにする。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
簡単な微積分			
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:社会要請に応えられる工学基礎学力の養成			
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. 熱力学第一法則から第三法則のそれぞれを数式を用いて表現できる。 2. 簡単な系の変化について内部エネルギー、エントロピー、自由エネルギーが計算できる。			
授業計画(授業は原則として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	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、	
第2回	分子運動論1	温度と圧力	
第3回	分子運動論2	内部エネルギー	
第4回	熱力学第一法則	仕事と内部エネルギー	
第5回	熱力学第二法則1	エンタルピー	
第6回	熱力学第二法則2	エントロピー	
第7回	熱力学第三法則	エントロピーの分子論的解釈	
第8回	前期中間試験		
第9回	自由エネルギー1	ヘルムホルツの自由エネルギーとギブスの自由エネルギー	
第10回	自由エネルギー2	反応の自発的進行の方向	
第11回	自由エネルギー3	自由エネルギーと平衡	
第12回	化学平衡1	いろいろな平衡	
第13回	化学平衡2	酸化還元平衡	
第14回	化学平衡3	起電力と電池	
第15回	まとめ	総合演習	
第16回	前期期末試験		
課題			
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			
提出場所:C5HR			
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)			
評価方法と基準			
評価方法と基準: 自学自習課題として適宜提出させるものを含む			
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。			
教科書等	入門 化学熱力学、培風館		
先修科目	物理化学1		
関連サイトURL	日本化学会 http://www.chemistry.or.jp/		
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に 用いられます。 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。		

Syllabus Id	Syl.-110456
Subject Id	Sub.-110-504210
更新履歴	20110326新規
授業科目名	有機化学III Organic Chemistry III
担当教員名	押川 達夫 OSHIKAWA Tatsuo
対象クラス	物質工学科5年
単位数	1高専単位
必修／選択	本科材料コース必修(生物コース選択)
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟4F C5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

人類が生活していくために必要な、衣食住の基礎となる物質また、生命体の構成要素や、それらを維持していく物質の多くは有機化合物で構成されている。有機化学は有機化合物の分類・性質・合成・反応等を学ぶ学問である。本科目では高専3,4年次で学んだ有機化学1の知識を復習しながら、有機化学反応を反応機構を中心にまとめ直し、有機合成科化学へと発展させる知識・思考力を身に付けさせる。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

有機化学I, II(3, 4年次履修)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. 有機反応における電子の動きや誘起効果・共鳴効果、立体効果が理解でき、反応機構を読むことが出来る。
2. 簡単な有機反応の反応機構を組み立てることが出来る。

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、
第2回	化学結合の本質	混成軌道、立体配座、分子軌道
第3回	化学結合の本質	共鳴
第4回	酸塩基	酸塩基の定義
第5回	酸塩基	カルボアニオン、カルボカチオン
第6回	有機反応の表し方	巻き矢印の書き方
第7回	定期試験	
第8回	求核置換反応	SN2, SN2, E2, E1
第9回	付加・脱離反応-1	アルケンと芳香族の求電子付加・置換反応
第10回	付加・脱離反応-2	カルボニル基への求核付加
第11回	エノール・エノラート	エノールとアルドール反応
第12回	転位反応	カルボカチオンの転位
第13回	反応の選択性	速度支配と熱力学支配
第14回	ラジカル反応	ラジカルの生成、安定性、反応、選択性
第15回	前期期末試験	
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	後期末試験	
課題 出典:各章解説終了後に到達度試験を実施するため、章末問題を各自解いておくこと。 提出期限:その都度連絡する。		
評価方法と基準 評価方法: 授業目標1, 2について、試験と演習試験問題により達成度を評価する。 評価基準: 成績評価点 = {各章ごとの演習試験問題(素点の15%を評価点に加味する)} + {定期試験80%} + {自己評価点5%}		
教科書等	電子の動きでみる有機反応のしくみ(東京化学同人)	
先修科目	有機化学I, II	
関連サイトのURL	http://www.chem-station.com/	
授業アンケートへの対応	有機化学反応の理解度を深めるために反応のムービー等を用いて視覚化に努める	
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-110526
Subject Id	sub-110502453
更新履歴	2011/4/12
授業科目名	科学英語 (Scientific English)
担当教員名	渡辺敦雄 (Watanabe Atsuo)
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	2学修単位
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	講義
実施場所	物質工学科棟4F c5HR
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 本授業の主要なテーマは、科学に関する内容を含む英文を通して、最終的には専門的な英字文献を読んで理解できる能力を身につけることである。英語は、世界の広い地域で話されている言語の一つで、共通語または公用語としている国は51カ国に及び、国際語としても重要な役割を果たしている。国際的に自然科学や工学の分野でも、英語は意思疎通の媒介手段として一般的に用いられているため、国際的に活躍できるエンジニアを目指す上で、コミュニケーションツールとしてこれらを習得することは必要不可欠である。1. 授業で扱う主要なテーマ: 高専や大学では、技術文書といえば実験報告書、卒業研究論文、試験答案などに限られている。しかし社会に出ると、作成する文書が多様になる。その理由は、文書提出先そのものがいわゆるstake holderといわれる「株主」「社内他部門」「地元住民」「マスコミ」「社外専門家」「行政」などきわめて多様性に富み、かつ、グローバルに対応しなければならないのが最大の理由である。相手が異なれば、同じことを伝える場合も書き方も異なる。将来を展望して多用な技術文書をまず日本語で作成方法に関し実践的に学ぶ。かつこくつ最適な論文作成に必須の数式の正確な記述法を学ぶ。次に代表例を英語で作成しあわせてプレゼンテーション能力を涵養する。2. テーマの歴史等 特になし3. 社会との関連 高専卒後は大学などの研究機関か、企業人として社会で活躍が期待されている。社会活動でもっとも大切なことは責任を明示した技術文書を英文、和文で、簡潔かつ明瞭に作成し伝達できることである。また、本人が作成したものに著作権を確保するためその旨表示する必要がある。近年電子メールが連絡手段の主流であることを踏まえ、英文和文での電子メール作成および電話の対応も重点化する。契約社会の社会人として責任と権利確保のこの能力こそ最も期待されているので、まずしっかりした技術文書の作成能力を涵養する。4. 工学技術上の位置付け 本講義は、基礎となる技術的内容を以下に迅速かつ的確に目的の組織や人間に理解させることができるかという技術であり、工学技術と直接関係はないが、工学的センスがなければ技術文書は作成できないのは当然である。したがって工学技術の基礎を成す能力である。一方、技術内容の特許権や著作権を確保するための手法も工学技術として重要である。5. 学問的位置付け: 英文における論文作成、研究技術内容の公開・権利確保・特許権確保に必須の学術的素養を涵養する。	
主要教科目でない場合には形式自由 1. 授業で扱う主要なテーマ	
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 卒業研究で扱う専門的な英語文献を読むことができる。併せて数式記述法も学ぶ。また1. 技術図書の種類を把握できること	
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	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	科学英語に対する 実力評価	入試および英字新聞における科学英語の位置づけ	
第3回	科学論文の基礎	nuclear power plant concept	
第4回	科学論文の基礎	massive earthquake and tsunami	
第5回	科学論文の基礎	requirement from government	
第6回	科学論文の読解	radiation maximum permitted level for human beings	
第7回	数式(英文)	Algebraic equation	
第8回	数式(英文)	Algebraic equation	
第9回	中間試験	中間試験までの内容に関するもの	×
第10回	数式(英文)	Algebraic equation	
第11回	社内文書(和文英)	社内外文章の作成方法の基本:技術報告書、議事録	
第12回	社内文書(和文英)	英文電子メールおよび手紙の書き方	
第13回	社内文書(和文英)	英語による電話のかけ方	
第14回	英文論文の書き方	introductionとabstractの書き方 図表作成	
第15回	英文論文の書き方	Generating electricity using hot spring water and so on	
第16回	前期期末試験	前期末までの内容に関するもの	×
			×

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etc
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: 毎日17:00以降

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
中間、期末試験で判断する。

評価基準：	中間50%、期末試験50%（ただし、試験の中に学習・教育目標達成度自己評価に基づく点を10%分含入）
教科書等	教師作成のプリントを用意、配布する。
先修科目	物理および化学、総合英語
関連サイトの	
授業アンケートへの対応	講義中に多くの課題例題を示す。マルチメディアを使用。
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.-110454
Subject Id	sub.-110502670
更新履歴	20110317新規
授業科目名	機械工学概論 Introduction of Mechanical Engineering
担当教員名	永禮哲生、竹口昌之
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	1履修単位
必修／選択	必修
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	実習
実施場所	第1機械実習工場・第2機械実習工場・高学年講義棟C5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

化学工学においてもその技術の実現には機械の利用がある。したがって、機械工作(ものづくり)に関する基礎的な知識と体験ならびに実際の製造現場における心得を有することは技術者として欠くことのできない要件であり、専門分野によらず修得すべき基礎的科目である。なお、実施にあたってはクラスをグループに分け、複数のテーマを交替で実習を行なう。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

	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
	E:産業の現場における実務に通じ、与えられた制約の下で実務を遂行する能力並びに自主的及び継続的に自己能力の研鑽を計画的に進めることができる能力と姿勢を身につける。		

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。

授業目標

1. 加工法の特徴についての基礎的事項を理解し、説明できる。
2. 機械工作に使用される各種機器や工作機械を適切かつ安全に取り扱うことができる。
3. 測定方法等についての基礎的事項を理解して説明ができ、実際に測定ができる。

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	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(高学年講義棟C5HR/永禮)	
第2回	導入教育	安全教育(第1および第2機械実習工場/技術室実習工場班・機械系班)	
第3回	鋳造	砂型製作と鋳込み(第1機械実習工場/技術室・佐藤)	
第4回		同上	
第5回	手仕上げ	治工具の取り扱い法[ヤスリ・ドリル・タフ・弓のこ](第1機械実習工場/技術室・永山)	
第6回		文鎮の製作(")	
第7回	材料試験	各種金属の引張り試験(第1機械実習工場/技術室・中川)	
第8回		硬さ試験(")	
第9回	旋削	汎用旋盤による外径、端面加工(第1機械実習工場/技術室・船本)	
第10回		汎用旋盤によるローレット、テーパ(")	
第11回	MC	マシニングセンター基礎トレーニング(第2機械実習工場/技術室・内野)	
第12回		マニュアルプログラミングとその加工(")	
第13回	ミクロン測定	ミクロン単位の工作測定(第2機械実習工場/技術室・柿島)	
第14回		万能投影機による測定(")	
第15回	総括	自由討論と感想文の作成(永禮/高学年講義棟C5HR)	
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

提出物:各テーマ毎の実習レポート

提出期限:翌週の集合・点呼時

提出場所:集合・点呼場所にて、各班ごとに班長が取りまとめの上提出する。

オフィスアワー:授業当日の放課後17:00まで。技術室職員は業務に支障がない範囲で対応する。

評価方法と基準

評価方法:

- (1) 授業目標1.については、レポートにより判断する。
- (2) 授業目標2.については、実習への取り組みとレポートから判断する。
- (3) 授業目標3.については、実習への取り組みとレポートから判断する。

評価基準:

各テーマの評価は実習(製品の完成度・実習への積極姿勢)60%、レポート40%で行う。

最終評価はガイダンスおよび実習6テーマの平均を100点満点とし評価し、60点以上を合格とする。

教科書等	テーマ毎にプリントによる指導書を配布する。
先修科目	
関連サイトのURL	日本機械学会 http://www.jsme.or.jp/
授業アンケートへの対応	ガイダンスの際に授業内容の説明を詳細に行う。 欠席時の対応についてガイダンスで説明を行う。
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.-110421		
Subject Id	Sub-110502920		
更新履歴	20110408 ver.3		
授業科目名	物質工学特別講義 [Topics in Modern Chemistry and Biochemistry]		
担当教員名	竹口 昌之 TAKEGUCHI, Masayuki		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	1履修単位		
必修／選択	必修		
開講時期	前期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	物質工学科棟 C5HR, 第1視聴覚教室		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
本科目では、物質工学における先端研究や最新情報、研究開発を仕事とする際の心構えなどを学ぶ。物質工学科を卒業する前に身につけておいた方が好ましいテーマを取り上げる。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
これまでに履修してきた物質工学科の基礎科目			
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
	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. 講義テーマを理解し、その要点を適切にまとめ、説明できること。 2. これまでに修得した物質工学科の基礎科目の内容と本講義で理解した内容を用いて、社会が必要とする技術に対して議論できること。			
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(4/7)	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・3回(4/14)	最新の研究開発紹介(1)	光を用いた生物・生体反応計測 三重大学大学院生物資源学研究科 末原憲一郎氏	
第4回(4/28)	最新の研究開発紹介(2)	心拍変動から何がわかるか～ゆらぎ信号の解析～, 教養科 勝山教授	
第5回(5/12)	最新の研究開発紹介(3)	宝石とエレクトロニクス ～想像から創造へ～電気電子工学科 野毛准教授	
第6回(5/19)	最新の研究開発紹介(4)	海外で仕事をする(仮), 物質工学科 古川一実講師	
第7・8回	最新の研究開発紹介(5)	企業における研究開発の実際(仮) 矢崎総業株式会社 技術研究所 石居真氏	
第9・10回(6/9)	最新の研究開発紹介(7)	均一なサイズの孔の空いた酸化物の触媒機能 東京工業大学資源化学研究所触媒化学部門 野村淳子氏	
第11・12回(6/30)	最新の研究開発紹介(6)	企業における研究開発の実際(仮) 日本食品化工株式会社 生産技術課 芦川正高氏, 安杖大輔氏, 重寛大介	

第13回	最新の研究開発紹介(8)	プラント設計の実際(仮) 依頼中	
第14回(7/7)	最新の研究開発紹介(9)	企業における研究開発の実際(仮) 東海電子株式会社 取締役代表 杉本一成氏	
第15回(7/14)	総括	本特別講義を通して学んだ最新技術, 技術者としての心構えについて報告	
第17回		各上記テーマはシラバス作成時の予定であり,	
第18回		変更になる可能性がある。変更がある場合, 事前に連絡する。	
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 出典: 講義中あるいは講義終了後に1時間程度行える演習, レポートを課す。課題内容は講師もしくは担当教員(竹口)の指示に従う。 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) 課題の成績を, 評価点の90%の割合で評価する。 (2) 自己評価を10%の割合で評価に加える。 評価基準: 1. 講義テーマを理解し, その要点を適切にまとめ, 説明できていること。 2. これまでに修得した物質工学科の基礎科目の内容と本講義で理解した内容を用いて論じられていること。			
教科書等	各講演で適宜配布されるレジュメ等		
先修科目	第4年次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.-112421
Subject Id	Sub-112900120
更新履歴	20110321訂正
授業科目名	学外実習Ⅲ(Off-campus training Ⅲ)
担当教員名	竹口 昌之 TAKEGUCHI, Masayuki
対象クラス	物質工学科5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: C5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.-112421
Subject Id	Sub-112900130
更新履歴	20110321訂正
授業科目名	学外実習Ⅳ(Off-campus training Ⅳ)
担当教員名	竹口 昌之 TAKEGUCHI, Masayuki
対象クラス	物質工学科5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			
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	実習報告会		
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: C5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.-112421
Subject Id	Sub-112503900
更新履歴	20110328 新規
授業科目名	卒業研究 [Graduation Research]
担当教員名	竹口 昌之 TAKEGUCHI, Masayuki
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	10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	研究
実施場所	物質工学科 各指導担当教員の研究室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本科目のテーマは、研究実施に必要な調査、研究立案、実験実施、結果のまとめと考察及び発表の方法について学ぶことである。これまでの学習過程で学んできた知識と実験技術を活かして与えられた課題に取り組むことで物質工学科の教育課程のまとめた成果を得る。安全な実験に必要な知識や技術を養う教育も随時行う。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

履修してきた物質工学の基礎

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
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. 研究課題に知識を有機的に活用して取り組み、論理的に問題解決できる。
2. 実験計画を粘り強く実行できる。
3. 得られた結果をまとめ、その成果を発表・討論できる。

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	
第2回	安全教育	配属された各研究室毎に研究を遂行する上での安全教育を行う。	×
第3回	研究の背景、社会的意義および目的の理解	研究課題に関する背景、社会的意義を指導教員の指導を受けながら調査・整理を行う。研究課題に関する幅広い知識を習得した上で、研究の目的を把握する。	×
第4回			×
第5回			×
第6回	研究計画の立案	指導教員の指導を受けながら、安全かつ目的達成のための効率的な研究計画を立案する。	×
第7回			×
第8回			×
第9回	研究の実施と結果	実験より得られた現象を、これまでに物質工学科で修得した知識、技術を有	×

第10回	の整理・考察	機能的に活用して解析する。また、ワープロ、表計算ソフト、データベースソフト、プレゼンソフトを活用して、研究上の資料を整理し、管理する。 実験／計算／フィールドワークを通して自然現象を観測し、そこから現象の法則性を抽出する。	×
第11回			×
第12回			×
第13回			×
第14回			×
第15回			×
第16回	卒業研究中間報告会	日本語で研究活動の経過を報告し、聴講者からの質問に対応する。中間報告会に関する提出物は指定された期限内に提出する。	×
第17回	自立的、継続的な研究の遂行	中間報告会までの結果を踏まえ、指導教員の打合せをしながら自立的、継続的に研究を遂行する。最終的に、得られた成果や様々な情報を有効に活用し、研究目的に対する実現可能な解決策を提案する。	×
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	卒業研究論文の執筆と発表会準備	卒業研究の成果を論文としてまとめる。研究成果とともに当該研究の背景や意義を文章や図表で記述する。決められた期日までにC5担任に提出する。	×
第28回			×
第29回			×
第30回	卒業研究発表会	日本語で研究活動の経過を報告し、聴講者からの質問に対応する。卒業研究発表会に関する提出物は指定された期限内に提出する。	×

課題

1. 卒業研究日誌を毎時間終了時に指導教員に提出する。
2. 卒業研究発表会要旨原稿を定められた日（発表会1週間前）に担当教員（第5学年担任）に提出する。
3. 卒業研究論文を定められた日（発表会2日前を予定）に担任教員（第5学年担任）に提出する。

オフィスアワー：各指導教員が設定する。

評価方法と基準

評価方法：

1. 調査結果をふまえて問題解決に向けた実験計画を自主的にたてることができるかどうか、研究課題に対して知識を有機的に活用し、論理的に問題解決に向けた実験を実施できるかどうかについて各指導教員が評価する。（20%）
2. 適切な作業量を継続的にこなすことができるかどうかについて、各時間の研究指導において各指導教員が評価する。（30%）
3. 作業内容と作業量に対して妥当な成果を得ることができるかどうかについて各指導教員が評価する。（20%）
4. 卒業研究発表会での成果発表について、適切なプレゼンテーションとコミュニケーションの力、適切な質疑応答ができるかで評価する。（20%）
5. 未提出の課題がある場合は、評価点を60点以下とする。

評価基準：

研究指導における評価 70%(上記内訳)、卒業研究発表会 20%、学習・教育目標達成度自己評価10%

教科書等	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	物質工学科の主要科目
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。