

学科 学年	C 1	科目 分類	基礎生物化学 [基生化]	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	生物化学は物質工学科（特に生物コース）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）を解剖学と関連付けて講義する。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、シナップスでの伝達）						
第 7回		ホルモンによる調節 I						
第 8回		ホルモンによる調節 II、授業内試験						
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						
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、火曜日と木曜日の放課後に対応できる。							
授業アンケート への対応	黒板の文字の大きさを指摘された。見やすい大きさの版書を心がける。							
備 考								
更新履歴	20101205 訂正							

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 必修	通年 2 単位	学習教育 目標 5	担当	後藤孝信 GOTO Takanobu・
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、人類に有用な物質を見い出して利用したり、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、そして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、その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		アルミ箔、ワッシャー、画用紙、新聞紙、はさみ、小刀、コンパス、竹片、のこぎり、ドリルなどの各テーマに必要な機材						
評価の基準と 方法		作業時間に作成した”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	4/14	本科目の説明, 学科の先生の研究紹介(1名:後藤)						
第 2回	4/21	学科の先生の研究紹介(3名:芳野先生, 蓮実先生, 渡邊先生)						
第 3回	4/28	学科の先生の研究紹介(3名:藁科先生, 大川先生, 稲津先生)						
第 4回	5/12	学科の先生の研究紹介(1名:竹口先生), 今後の授業の説明						
第 5回	5/19	沈まないアルミ箔船の製作(1回目:試作)						
第 6回	5/26	沈まないアルミ箔船の製作(2回目:グループ内対戦)						
第 7回	6/2	沈まないアルミ箔船の製作(3回目:クラス内順位決定戦)						
第 8回	6/16	レポート作成の指導						
第 9回	6/23	卵が割れない新聞紙の包み方(1回目:試作)						
第10回	6/30	卵が割れない新聞紙の包み方(2回目:試技1回目)						
第11回	7/7	卵が割れない新聞紙の包み方(3回目:試技2回目)						
第12回	7/14	沼津高専(物質工学科)のイメージキャラクター, キャッチコピー, ロゴ作成(1回目)						
第13回	7/21	沼津高専(物質工学科)のイメージキャラクター, キャッチコピー, ロゴ作成(2回目)						
第14回	9/8	沼津高専(物質工学科)のイメージキャラクター, キャッチコピー, ロゴ作成(3回目)						
第15回	9/15	作品の発表会と評価						
第16回	10/6	よく飛ぶ紙飛行機の製作(設計と試作)						
第17回	10/13	よく飛ぶ紙飛行機の製作(試作と改良)						
第18回	10/20	よく飛ぶ紙飛行機の製作(中間発表会)						
第19回	10/27	よく飛ぶ紙飛行機の製作(試作と改良)						
第20回	11/10	よく飛ぶ紙飛行機の製作(飛行コンテスト)						
第21回	11/17	化学電池の製作(情報収集)						
第22回	12/1	化学電池の製作(設計)						
第23回	12/8	化学電池の製作(班内コンテスト)						
第24回	12/15	化学電池の製作(試作)						
第25回	12/22	化学電池の製作(改良)						
第26回	1/12	化学電池の製作(発電コンテスト)						
第27回	1/19	竹とんぼの製作(試作1)						
第28回	1/26	竹とんぼの製作(改良1)						
第29回	2/2	竹とんぼの製作(改良2)						
第30回	2/9	竹とんぼの製作(飛行コンテスト)						
第31回	2/23	講義のまとめと授業アンケート						
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(17:00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がける。						
備 考		作業の日は7, 8時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		20100913 (改訂)						

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、大川政志 Setsuko Yamane & Masashi Ohkawa
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、性質について説明する。					
科目目標 (到達目標)		身の回りにある材料に対して親しみを持ち、学習内容に基づいて簡単に分析できるようになる。					
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		Short Test 20%、定期試験80%とする。合計60点以上を合格とする。Short Testは原則として毎回行う。					
関連科目		化学Ⅰ、化学Ⅱ、有機化学、生物化学、無機化学、酵素工学					
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	×	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：金属					
第6回		第4編：セラミックス					
第7回		前期中間試験					
第8回		第4編：食品中の成分、保存料と添加物					
第9回		第4編：繊維					
第10回		第4編：染料と洗剤					
第11回		第5編：合成樹脂、天然ゴムと合成ゴム					
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(山根)					
授業アンケートへの対応		丁寧に板書を行う。					
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		20100326 新規					

学科 学年	C2	科目 分類	微生物学[微生] 501700	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	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。つまり，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果たしている役割や将来への発展の可能性についても紹介する。							
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を獲得する。							
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		微生物学各論（細菌）						
第5回		同（放線菌）						
第6回		同（真菌Ⅰ）						
第7回		同（真菌Ⅱ）、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		学年末試験						
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、木曜日放課後に比較的質問に対応できる。							
授業アンケート への対応	試験問題の量の多さが指摘された。小テストを行い対応したい。							
備 考								
更新履歴	20101205 訂正							

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		演習						
第 9回		前期中間試験						
第10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11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12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13回		演習						
第14回		酸と塩基の平衡(1)：強酸と弱酸						
第15回		酸と塩基の平衡(2)：強塩基と弱塩基						
第16回		酸と塩基の平衡(3)：塩の加水分解						
第17回		酸と塩基の平衡(4)：pH緩衝溶液						
第18回		×	演習					
第19回	前期期末試験							
第20回	前期期末試験の解説，均一系イオン平衡(5)：活量，活量係数，イオン強度							
第21回	溶解平衡と沈殿生成(1)：溶解度，溶解度積							
第22回	演習							
第23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24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25回	溶解平衡と沈殿生成(4)：沈殿生成の例（水酸化物）							
第26回	演習							
第27回	×		後期中間試験					
第28回		後期中間試験の解説，金属錯体の平衡(1)：錯体，配位子，キレート						
第29回		金属錯体の平衡(2)：逐次生成定数，全生成定数						
第30回		金属錯体の平衡(3)：金属錯イオンの組成分布						
第31回		金属錯体の平衡(4)：多座配位子						
第32回		溶媒抽出(1)：分配平衡，分配係数						
第33回		溶媒抽出(2)：分配比，抽出率						
第34回		溶媒抽出(3)：多段階抽出						
第35回		演習						
第36回		×	後期期末試験					
第37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	学生が積極的に授業に参加できるように，板書を工夫する。							
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	20100319 新規 20100324 改訂							

学科 学年	C2	科目 分類	物質工学演習Ⅰ 〔物工演習Ⅰ〕 Exercise in Chemistry and Biochemistry Ⅰ	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。ここでは科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、毎時間行う小テストと定期試験で行う。全小テストの合計を 40 点満点、定期末試験を 50 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。ただし、小テストを受験するためには毎回決められた演習問題を提出する必要がある。							
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／実力確認試験(1)						
第 2 回		物質量と化学反応式(1)						
第 3 回		物質量と化学反応式(2)						
第 4 回		物質の変化(1)						
第 5 回		物質の変化(2)						
第 6 回		化学結合(1)						
第 7 回		化学結合(2)						
第 8 回		実力確認試験(2)						
第 9 回		物質量と化学反応式(3)						
第 10 回		物質量と化学反応式(4)						
第 11 回		物質の変化(3)						
第 12 回		物質の変化(4)						
第 13 回		化学結合(3)						
第 14 回		化学結合(4)						
第 15 回		実力確認試験(3)						
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	適宜演習解説を行う							
備 考	電卓を持参すること							
更新履歴	20100326 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	4-7月 3履修単位	学習教育 目標 1, 2, 3, 5	担当	薬科知之 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%、日頃の実験への取り組み姿勢20%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）						
第 2回		定量分析に関する講義、実験ノートの作成方法、実験の安全、実験器具・天秤の扱い方講習①						
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②						
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、水酸化ナトリウム溶液の標定）						
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（ソーダ灰の定量：ワルダー法）						
第 8回		実験内容の整理、定性分析に関する講義、定性分析実験準備						
第 9回		第1族陽イオンの分離・検出						
第10回		実験内容の整理、レポート作成						
第11回		第3族陽イオンの分離・検出						
第12回		実験内容の整理、レポート作成						
第13回		第2族陽イオンの分離・検出						
第14回		第2族陽イオンの分離・検出						
第15回		酸化還元滴定に関する講義および演習						
第16回		酸化還元滴定（過マンガン酸カリウム滴定）						
第17回		酸化還元滴定（ヨウ素滴定）						
第18回		レポート作成						
第19回		キレート滴定に関する講義および演習、キレート滴定の準備（亜鉛標準溶液の調製）						
第20回		キレート滴定（直接滴定法）						
第21回		キレート滴定（置換滴定法、選択滴定法）						
第22回		重量分析に関する講義および演習						
第23回		重量分析（硫酸銅中の硫酸イオンの定量）						
第24回		重量分析（硫酸銅中の硫酸イオンの定量）、片付け						
第25回		予備日						
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	レポート指導の時間をできる限り設けるようにする。							
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	20100324 新規 20100325 改訂							

学科 学年	C2	科目 分類	物質工学実験 (無機化学)	実験 必修	9-11 月 3 単位	学習教育 目標 3	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%、見学レポート 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及び見学レポート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「配位化合物の合成と組成分析」						
第 8 回		実験「配位化合物の合成と組成分析」(1)						
第 9 回		実験「配位化合物の合成と組成分析」(2)						
第 10 回		実験「配位化合物の合成と組成分析」(3)						
第 11 回		講義「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」						
第 12 回		実験「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」(1)						
第 13 回		実験「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」(2)						
第 14 回		実験「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」(3)						
第 15 回		講義・実験「ガラスの着色」						
第 16 回		実験「ガラスの着色」						
第 17 回		工場見学						
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		火曜日 16:00-17:00						

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	C 2	科目 分類	微生物学実験[微 実]Exp. Microbiology 505260	実験 必修	3 期 2.5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、重要な事項につづ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）20%、レポート80%として評価する。						
関連科目		生物学、微生物実験						
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		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								
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		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								
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		20101205訂正						

学科 学年	C3	科目 分類	基礎化学工学 Basic Chemical Engineering	講義 必修	後期 1 単位	学習教育 目標 3	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変化・生物化学変化を与える生産過程を対象とする．講義ではプロセスを理解するために必要な物質収支・熱収支をはじめ流体・熱移動を中心に述べる．						
科目目標 (到達目標)		基礎化学工学は，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ので，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）の設計法習得を目標とする．そのため，流動・伝熱をはじめ，拡散分離・機械的分離を学ぶ．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		基礎化学工学，化学工学会編，培風館						
評価の基準と 方法		定期試験 70 %（後期中間 30 %，後期末試験 40 %），小テスト・演習 20 %，自己評価 10 点の割合で評価をおこなう．60 点以上を合格とする．						
関連科目		化学工学 1，化学工学 2，化学工学 3，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・単位と単位換算						
第 2回		次元解析による実験式の作成						
第 3回		物質収支による未知量の推算						
第 4回		エネルギー収支						
第 5回		流体の流れとレイノルズ数（層流・乱流）						
第 6回		流体の輸送・流体の管内摩擦損失						
第 7回		流速・流量測定法						
第 8回	×	定期試験						
第 9回		管内圧力損失と流体輸送機器						
第10回		伝熱機構と伝導伝						
第11回		壁・管・多層壁における定常伝導伝熱						
第12回		対流伝熱と境界膜伝熱係数						
第13回		総括伝熱係数の計算法						
第14回		輻射伝熱						
第15回		総復習						
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								
オフィス アワー		水曜日16時30分より						
授業アンケート への対応		講義中に多くの例題を示す．						

学科 学年	C3	科目 分類	生物化学Ⅰ BiochemistryⅠ	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 2	担当	後藤 孝信 GOTO Takanobu
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」を担う物質を理解する。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、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、物理化学的性質、生体での役割、および検出方法を理解し、説明できるようにする。						
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） ダイナミックワイド 図説 生物 総合版 （東京書籍），ブルース有機化学概説（化学同人）						
評価の基準と 方法		年4回行われる定期試験と各章の終了時に実施される学力確認試験の平均点を評価点とし，60点以上を合格とする。						
関連科目		生物学・基礎生物化学・微生物学・生物化学Ⅱ・分子生物学・酵素工学・培養						
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		前期中間試験						
第9回		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		脂質の理解度確認試験 アミノ酸・ペプチド・タンパク質の化学:アミノ酸の立体化学						
第14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15回		アミノ酸・ペプチド・タンパク質の化学:ペプチド						
第16回		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						
	×	前期期末試験						
第18回		生理活性物質: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)
第 22回		生理活性物質:情報伝達物質(オータコイド, その他)
第 23回		生理活性物質:植物毒(アルカロイドなど)
第 24回		生理活性物質:動物毒, 微生物毒, 抗生物質
第 25回		後期中間試験
第 26回		核酸の化学:核酸の種類と構成成分
第 27回		核酸の化学:核酸の構造と誘導體
第 28回		核酸の化学:核酸の物理化学的性質
第 29回		核酸の理解度確認試験 酵素の化学:酵素概論
第 30回		酵素の化学:酵素の分類, 特異性など
第 31回		酵素の化学:酵素反応速度論
第 32回		酵素の化学:酵素反応の阻害, アロステリック酵素
第 33回		酵素の化学:補酵素
	×	学年末試験
第 34回		学年末試験の解説と授業アンケート
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(17:00まで)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, goto@numazu-ct.ac.jpへのメールでも受け付ける。
更新履歴		20100326 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	物理化学I[物化I] Physical Chemistry I	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	はじめに，基礎事項（単位換算や有効数字など）を復習し，気体，液体および固体の三態の間に成り立つ関係を概観する．次に，熱力学の3法則を学び，これらの法則を化学平衡へ応用する．最後に，反応速度論の基礎を学ぶ．							
科目目標 (到達目標)	単位換算が自由自在にできる．気体の分子運動論の基礎が理解できる．熱力学第一法則の応用として反応のエンタルピーが計算できる．熱力学第二および第三法則の応用として反応の変化の方向を予測できる．熱的データから化学平衡定数が算出でき，平衡組成が計算できる．1次の反応速度式の運用が自由自在にできる．反応速度の温度依存性が理解できる．							
教科書 器材等	【教科書】杉原剛介，井上 亨，秋貞英雄 共著，改訂第2版 化学熱力学中心の基礎物理化学（学術図書出版社，2003），必要に応じてプリントを配布し，PCと液晶プロジェクターを用いて授業を行う．							
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	（一般科目）数学AI，数学AII，数学B，化学I，化学II，化学III，物理 （専門科目）分析化学，無機化学，有機化学，基礎化学工学，応用物理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	×	シラバスの説明，基礎事項(SI単位、有効数字)						
第 2回		気体(1):単一気体						
第 3回		気体(2):気体分子運動論						
第 4回		気体(3):van der Waalsの状態方程式						
第 5回		混合物(1):溶液，溶媒，溶質，濃度，Daltonの分圧の法則						
第 6回		混合物(2):Henryの法則，Raoultの法則，沸点上昇と凝固点効果，浸透圧						
第 7回		変化の進行と平衡状態(1):化学平衡，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						
第10回		変化の進行と平衡状態(2):化学平衡に対する外的条件の影響						
第11回		エネルギーと熱力学第一法則(1):巨視的な系と熱力学						
第12回		エネルギーと熱力学第一法則(2):熱力学第一法則						
第13回		エネルギーと熱力学第一法則(3):内部エネルギー変化の分子論的解釈						
第14回		エネルギーと熱力学第一法則(4):熱，内部エネルギー，エンタルピーおよび熱容量						
第15回		エネルギーと熱力学第一法則(5):理想気体の仕事(W)と熱(Q)						
第16回		エネルギーと熱力学第一法則(6):熱力学第一法則の応用						
第17回		前期期末試験						
第18回		前期期末試験の解説						
第19回		エントロピーと自由エネルギー(1):Carnotサイクル，仕事の効率						
第20回		エントロピーと自由エネルギー(2):熱力学第二法則，反応の自発性						
第21回		エントロピーと自由エネルギー(3):エントロピー						
第22回		エントロピーと自由エネルギー(4):エントロピーと熱力学第三法則						
第23回		エントロピーと自由エネルギー(5):自発的反応と自由エネルギー						
第24回		後期中間試験						
第25回		後期中間試験の解説						
第26回		エントロピーと自由エネルギー(6):自発的反応と可逆・不可逆反応						
第27回		化学平衡(1):化学平衡と化学ポテンシャル						
第28回		化学平衡(2):化学平衡への温度依存性(van't Hoffの式)・圧力依存性						
第29回		反応速度論(1):反応速度の定義，反応速度定数，1次の反応速度						
第30回		反応速度論(2):2次の反応速度，様々な反応機構と速度式						
第31回		反応速度論(3):定常状態近似と応用，反応速度の温度依存性(Arrheniusの式)，遷移状態理論						
第32回		後期期末試験						
第33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	板書を工夫して，より授業内容が理解できるように努める．							
備 考	【要復習】指数関数・対数関数の計算（微分・積分含む），単位換算，1,2年次の化学							
更新履歴	20100320 新規 20100324改訂							

学科	C3	科目	有機化学Ⅰ [有機Ⅰ]	講義	通年2	学習教育 目標	担当	押川 達夫
学年		分類	Organic Chemistry I	必修	履修単位	2		Tatsuo OSHIKAWA
概 要		有機物質は自然界に存在する生物体の構成要素であり、また衣食住に欠かせないものである。本科目では官能基を中心にした有機化合物の性質、合成、反応等を学ぶ。						
科目目標		化学技術者として最低限必要な、有機化学の基本的な知識（混成軌道、有機酸塩基、アルカン・アルケン・アルキン、芳香族化合物の命名法・反応・合成法、立体化学）、および有機電子論の基礎を身に付けさせる。4年で残りの官能基を取り扱う。						
(到達目標)								
教科書		ブルース有機化学概説、Paula Y. Bruice 大船・香月・西郷・富岡訳（化学同人）						
器材等								
評価の基準と 方法		テストの平均点に課題提出点を加え評価点とする。						
関連科目		有機化学Ⅱ（4年） 有機化学Ⅲ（5年）						
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	x	科目・シラバスの説明、(1章)原子の構造（s, p, d 軌道と形）						
第2回		(1章)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	x	定期試験						
第7回		(2章)酸と塩基						
第8回		pKa によぼす構造の効果						
第9回		有機化合物の構造に及ぼす pH の効果						
第10回		緩衝液・Lewis 酸と Lewis 塩基						
第11回		(3章) 有機化合物の基礎：命名法						
第12回		ハロゲン化アルキルの命名法と分類						
第13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14回		シクロヘキサンの立体配座						
第15回	x	定期試験						
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	x	定期試験						
第22回		求電子付加反応にける位置選択性						
第23回		不飽和炭化水素の物理的性質と sp 炭素の酸性度						
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	x	定期試験
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	
授業アンケートへの対応		
備 考		
更新履歴	2010. 2. 22	

学科 学年	C3	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 3	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, 鶴沼英郎、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%, 小テスト 10%, 課題 10%で評価する。							
関連科目	化学 I, 化学 II, 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		前期中間試験						
第 9 回		第 3 章 化学結合(2)						
第 10 回		第 3 章 化学結合(3)						
第 11 回	×	第 4 章 酸と塩基(1)						
第 12 回		第 4 章 酸と塩基(2)						
第 13 回		第 5 章 酸化と還元(1)						
第 14 回		第 5 章 酸化と還元(2)						
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		後期中間試験						
第 24 回		第 9 章 14 族元素(2)						
第 25 回		第 10 章 13 族元素(1)						
第 26 回		第 10 章 13 族元素(2)						
第 27 回		第 11 章 1族元素						
第 28 回		第 11 章 2 族元素						
第 29 回		第 12 章 水素と希ガス						
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	20090327 新規							

Syllabus Id	syl-102069		
Subject Id	sub-102508500		
更新履歴	20100325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3,4,5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			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
無機化学、有機化学、生物化学、分析化学、物理化学の基礎知識			
学習・教育目標	Weight	目標	
		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 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1、有機化学1、生物化学1、分析化学1、物理化学1		
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	授業の意義に関する事前の説明に、より一層の時間をかけるよう努力する。自習作業のポイントを明確に指導する。		
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。		

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 2 単位	学習教育 目標 3	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								
	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	4/8	実験の説明，講義:糖質の性質とその分析法						
第 2回	4/13	講義:脂質の性質とその分析法，核酸の性質とその分離・分析法						
第 3回	4/16	講義:アミノ酸とタンパク質の性質とその分離・分析法						
第 4回	4/22	デンプンの酵素的加水分解(検量線の作成)						
第 5回	4/23	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	4/30	レポート作成						
第 7回	5/6	レポート作成						
第 8回	5/7	油脂のケン化価の測定						
第 9回	5/13	油脂のヨウ素価の測定						
第10回	5/14	レポート作成						
第11回	5/20	レポート作成						
第12回	5/21	アミノ酸の滴定曲線						
第13回	5/27	アミノ酸のシリカゲルTLCによる分離と同定						
第14回	5/28	レポート作成						
第15回	6/11	レポート作成						
第16回	6/17	ミルクカゼインの単離						
第17回	6/18	タンパク質とアミノ酸の紫外外部吸収						
第18回	6/24	レポート作成						
第19回	6/25	レポート作成						
第20回	7/1	玉ねぎからのDNAの単離						
第21回	7/8	DNAの紫外外部吸収						
第22回	7/9	レポート作成・追実験						
第23回	7/15	レポート作成・追実験						
第24回	7/16	実験に関する試験						
第25回	7/22	試験の解説と後片付け(7/23までに全てのレポート提出を完了する)						
第26回								
第27回								
第28回								
第29回								
第30回								
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	080318							

学 科 学 年	C3	科目 分類	有機化学実験 Exp. Organic Chemistry	実験 必修	3 単位	学習教 育目標 4	担当	押川 達夫 T. Oshikawa
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、必要に応じて実験できるようにする。							
教科書 器材等	実験指導書は、プリント配布する。 (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	実験に対してまじけめに、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 1 材料化学実験							
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		実験の説明、ガラス細工						
第 2 回		実験器具配布、ガラス細工						
第 3 回		実験 1 安息香酸エステルの合成 1						
第 4 回		実験 1 安息香酸エステルの合成 2						
第 5 回		実験 2 安息香酸エステルのニトロ化 1						
第 6 回		実験 2 安息香酸エステルのニトロ化 2						
第 7 回		実験 3 アセトアニリドの合成 1						
第 8 回		実験 3 アセトアニリドの合成 2						
第 9 回		実験の説明、レポート指導						
第 10 回		実験 4 ホスト・ゲストの化学 1						
第 11 回		実験 4 ホスト・ゲストの化学 2						
第 12 回		実験 5 安息香酸とベンジルアルコールの合成(個人実験) 1						
第 13 回		実験 5 安息香酸とベンジルアルコールの合成(個人実験) 2						
第 14 回		実験 6 アジピン酸の合成(個人実験) 1						
第 15 回		実験 6 アジピン酸の合成(個人実験)						
第 16 回		実験 1-3 を、実験 4-6 を各組ローテーションで実施 (個人実験を含む)						
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	実験期間中および放課後何時でも対応する
授業アンケート への対応	
備 考	
更新履歴	2010. 02. 22 作成

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 必修	3期 2.5単位	学習教育 目標 2	担当	稲津晃司 (INAZU Koji)
概 要		物理化学 1 で学ぶことや使用するテキストに記載されている、物理化学の基本について、実験を行うことで物理化学への興味と理解を深める。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な意義を理解する、(2) 液体の表面張力の測定方法と物理化学的な意義を理解する、(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な意義を理解する、(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な意義を理解する、(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な意義を理解する、(6) 反応速度の測定方法と活性化エネルギーの物理化学的な意義を理解する、(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を正しく行う。						
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		液体の相互溶解度の測定						
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		反応速度定数と活性化エネルギーの測定						
第15回		レポート作成						
第16回		固体の溶解度と溶解熱の測定						
第17回		レポート作成						
第18回		まとめと講評、実験内容の復習 ＊実験実施方法：2人1組で各課題に取り組む。						
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。						
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								
更新履歴		100326						

学科 学年	C 3	科目 分類	応用物理1 Applied Physics	講義 必修	後期 1 単位	学習教育 目標 2	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 2 0 % まで組み入れる。評価点が満点の 6 0 % 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 (1 0 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 (1 1 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 (1 3 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 (1 4 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		演習の時間を適宜設ける。						
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		20100326新規						

Syllabus Id	Syl.-100421
Subject Id	Sub-100501410
更新履歴	20101129 訂正
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 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ので, 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)の設計法習得を目標とする。そのため, 流動・伝熱をはじめ, 拡散分離・機械的分離を学ぶ。化学工学 I では, 伝熱操作の基本と設計(熱交換器, 蒸発缶)を主に学び, 他に平衡分離である抽出, 速度差分離であるろ過を学ぶ。

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, 応用化学は勿論物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学変化・生物化学変化を与える生産過程を対象とする。講義ではプロセスを理解するために必要な物質収支・熱収支をはじめ流体・熱移動を中心に述べる。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

微分, 積分, 化学平衡論, 熱力学, 物理化学

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 熱交換装置(1)	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	総括伝熱係数	
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	熱交換器の設計	
第6回	エネルギーの流れと有効利用	蒸発缶	
第7回	エネルギーの流れと有効利用	蒸発缶の設計	
第8回	前期中間試験		×
第9回	ろ過	ろ過速度式	
第10回	ろ過	フィルタープレスとベルトフィルター	
第11回	抽出	抽出平衡と平衡曲線	
第12回	抽出	てこの原理と単抽出	
第13回	抽出	並流多段抽出	
第14回	抽出	向流多段抽出	
第15回	演習	ろ過と抽出	
第16回	前期末試験		×
第17回			

課題 ※各講義終了時に1時間程度で行える演習問題を課す。

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/e-Learningシステムにも掲載

提出期限:出題した次の週

提出場所:講義開始直後の教室

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:

(1)演習課題の成績を, 評価点の20%の割合で評価する。

(2)授業目標に関する試験(前期中間, 前期末試験)をおこない, 評価点の75%の割合で評価する。

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
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	学生からの要望:演習の解説をe-learningシステムに公開してほしい. 対応:演習の解説を一部PDFファイルとして公開する.
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.-101421		
Subject Id	sub-101501411		
更新履歴	20101129 改訂		
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			
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			
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の基礎理論を適用した単位操作を学習する。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せられ, 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			
化学工学における単位操作とは, 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のプロセス集合体の各種の要素技術を学術的に体系化したものである。応用化学は勿論物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学変化・生物化学変化を与える生産過程を対象とする。			
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			
1. 分離操作の原理を理解し, 分離操作を分類できること。			
2. 蒸留操作を理解し, 蒸留塔を設計できること。			
3. 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	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	後期期末試験		×
第16回	総括	試験解説, 授業アンケート等	
第17回			
第18回			
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 オフィスアワー: 水曜日16時30分以降			
評価方法と基準 評価方法: (1) 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35点, 前期末試験40点)をおこない, 評価点の75%の割合で評価する. 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	教師が作成した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.		
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-102-556・307
Subject Id	Sub-102-502452
更新履歴	100326
授業科目名	科学英語 I (Scientific English I)
担当教員名	稲津 晃司 (INAZU Koji)・後藤 孝信(GOTO Takanobu)
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	人文・社会科学・語学等
授業形態	講義
実施場所	高学年棟 C4 教室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

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

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

低学年(1-3年)の英語講義、低学年(1-2年)の化学

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

授業目標

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

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

回	メインテーマ		参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準などの説明、科学英語の必要性について	×
第2回	科学英語	Matter, Measurement, Using simple machines,	
第3回	科学英語	Changes in the Rock, Nature's recycling bussiness	
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, Seawater	
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	Boling 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 reaction,	
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	Hydrocarbon, 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 reaction, Colloidal suspension,	
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

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，化学・英和用語集(第 3 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。

Syllabus Id	syl-101581・566		
Subject Id	Sub-101502202		
更新履歴	20100326 新規		
授業科目名	機器分析Ⅰ		
担当教員名	谷 幸則, 大川 政志		
対象クラス	物質工学科 4 年		
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	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) 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。物質工学科の科目また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、工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	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 及び 機器分析概論	
第2回	濃縮・抽出・分離の基礎	機器分析の前処理としての重要な物質の濃縮・抽出・分離	
第3回	電磁波を用いた機器分析法の基礎	電磁波と原子・分子のエネルギー状態、電磁波と物質の相互作用、分析原理	
第4回	吸光光度分析	原理・装置の概要・操作方法、分光分析試薬	
第5回	原子スペクトル分析法1	原子吸光分析法、原子発光分析法の原理・装置の概要・操作方法	
第6回	原子スペクトル分析法2	ICP 質量分析法の原理・装置の概要・操作方法、原子スペクトル分析法における干渉、試料測定方法	
第7回	電磁波を用いた機器分析法の演習	吸光光度分析、原子スペクトル分析法のデータからの濃度算出、化学分析への応用等の演習	
第8回	後期中間試験	到達度試験	
第9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10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11回	X線分析3	粉末X線回折法の原理と特徴	
第12回	X線分析4	粉末X線回折法のデータ解析と演習	

第 13 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 14 回	応用例	機器分析法の実試料への応用例	
第 15 回	後期期末試験	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	後期末試験		×

課題

教科書章末問題および課題問題プリント

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 70% 演習 20% 自己評価 10%

教科書等	教科書：ベーシック機器分析化学、日本分析化学会近畿支部編(化学同人)(2008) ￥2,800、適時プリントを配布。
先修科目	分析化学
関連サイトの URL	
授業アンケートへの対応	演習を重視する
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-100068
Subject Id	sub-501821
更新履歴	20101205訂正
授業科目名	生物化学Ⅱ[Biochemistry Ⅱ]
担当教員名	蓮実 文彦
対象クラス	物質工学科4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

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、生体内の物質代謝の基本知識を身に付けること。
2. 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。
3. 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。
4. 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	前期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	前期中間試験	まとめと考察	
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	前期期末試験	まとめと考察、第15回 核酸の生合成、タンパク質の生合成	
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: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.-102-556		
Subject Id	sub-102-501222		
更新履歴	100326		
授業科目名	物理化学II		
担当教員名	稲津晃司		
対象クラス	物質工学科第4学年		
単位数	2高専単位		
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	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、	
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	波動関数	
第6回	原子の電子配置1	水素原子の電子構造	
第7回	原子の電子配置2	電子配置の規則性	
第8回	前期中間試験		×
第9回	分子の構造1	等核二原子分子	
第10回	分子の構造2	異核二原子分子	
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	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、	
第17回	分子スペクトルと分光法1	電子スペクトル1	
第18回	分子スペクトルと分光法2	電子スペクトル2	
第19回	分子スペクトルと分光法3	振動スペクトル1	
第20回	分子スペクトルと分光法4	振動スペクトル2	
第21回	分子スペクトルと分光法5	回転スペクトル1	
第22回	分子スペクトルと分光法6	回転スペクトル2	
第23回	後期中間試験		×
第24回	分子スペクトルと分光法7	振動回転スペクトル	
第25回	分子スペクトルと分光法8	電磁波吸収と化学反応	
第26回	分子スペクトルと分光法9	電子スピン共鳴吸収1	
第27回	分子スペクトルと分光法10	電子スピン共鳴吸収2	
第28回	分子スペクトルと分光法11	核磁気共鳴吸収1	
第29回	分子スペクトルと分光法12	核磁気共鳴吸収2	
第30回	後期末試験		×
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：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			
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80%、提出課題20%			
教科書等	量子化学 一基本の考え方16章一、中田宗隆著、東京化学同人		
先修科目	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-102069		
Subject Id	sub-102506400		
更新履歴	20100325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		
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	
		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 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	前期中間試験	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	後期中間試験	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 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: 前期中間試験25%、前期末試験25%、後期中間試験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) アルバーツ他著 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1		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	板書をできるだけ整理して書く。		
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。 3.本科目は、30時間の講義と15時間の自己学習をもって1単位とします。		

Syllabus Id	Syl-100566
Subject Id	Sub-100500922
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 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	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
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. 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	前期中間試験	固体の構造と格子エネルギー、	×
第 9 回	異性現象	異性体	
第 10 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 11 回	錯体の物理的性質	磁性、色	
第 12 回	錯体の安定度	安定度定数、安定度を支配する因子	
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	前期末試験	錯体	×
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 課題について 出典 : 教科書の例題及び章末問題に準じた問題を別紙にて配布 提出期限 : 9 月第一回目の授業 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、2 回の定期試験と、授業内に行う小テストで試験し、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、夏休みの課題、定期試験と小テストで試験し、その点数で評価する。 4. 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、正しく説明出来るかどうかを、夏休みの課題、定期試験と小テストで試験し、その点数で評価する。 5. 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かどうかを、定期試験で試験し、その点数で評価する。 評価基準 前期中間試験 30%, 前期末試験 40%、小テスト 10%, 課題 10%, 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	WebElements Periodic Table URL: http://www.webelements.com/		

URL	
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-102574
Subject Id	Sub-102504101
更新履歴	100326 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
単位数	2
必修／選択	必修（材料コース）選択（生物コース）
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)

本科目の主要テーマは無機物材料である金属材料の製造とその化学的および物理的性質である。鉄や銅、アルミニウムなどの金属材料は工業分野で広く使用されてきており、その高い品質レベルが高性能の工業製品を支えている。したがって、このような材料の諸性質を結晶構造や原子の運動などの基礎にまでさかのぼって正しく理解することは新製品や生産技術の開発には必須である。

授業では鉱石原料から純金属を取出す製錬技術や結晶構造、溶解・凝固や熱処理の基本となる平衡状態図と拡散の基礎と応用などを解説する。また、材料の加工性を支配する変形・破壊現象が結晶格子欠陥である「転位」の運動の難易度によって決まることを示す。さらに、実用上重要な化学現象である腐食や、陽極酸化、めっきなどの表面改質法を「電気化学」により解説する。

以上のような特性の基本的理解をもとに、鉄鋼や軽金属などの実用材料や、最近注目されている機能材料の特徴を紹介し、材料分析の原理と実際にも言及する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

原子構造、化学結合論

化学平衡、酸化還元反応、標準電極電位

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：基礎学問を工業技術へ応用する能力の養成		
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

- 物質工学分野の専門基礎科目としての金属材料の基本知識を習得する。
- 金属製錬の基本原理を正しく理解し、金属が得られる条件を説明できる。
- 結晶構造、平衡状態図、材料の強化機構等を理解し、これらの情報をもとに材料の適切な製造法を設計できる。
- 材料の電気化学現象を定量的に理解し、腐食速度や表面改質を正しく評価、設計できる。

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	金属の構造	周期律表、金属結合、状態変化	
第3回	乾式製錬	鉄鋼、銅	
第4回	電解製精錬	アルミニウム、銅	
第5回	凝固現象	核精製、結晶粒、連続 casting、凝固収縮	
第6回	合金の構造	固溶と晶析出、不純物	
第7回	平衡状態図と組織	全率固溶型、共晶型、包晶型、急冷と組織	

第 8 回	前期中間試験		×
第 9 回	平衡状態図の応用	金属間化合物、熱処理、精製法	
第 10 回	結晶構造	体心立方構造、面心立方構造、稠密六方構造	
第 11 回	結晶格子欠陥	空孔、転位	
第 12 回	材料中の拡散	拡散プロセス、拡散距離	
第 13 回	変形と転位	転位の運動、応力 - ひずみ曲線、高温変形	
第 14 回	材料強度	固溶強化、析出強化、分散強化、加工硬化、変形速度	
第 15 回	前期末試験		×
第 16 回	破壊	延性破壊、脆性破壊、疲労破壊	
第 17 回	腐食の電気化学	酸化還元電位と腐食電位、局部電池	
第 18 回	金属の腐食	Galvanic 腐食、腐食形態	
第 19 回	電気化学的分極測定	アノード曲線、カソード曲線、腐食速度、腐食形態	
第 20 回	防食法	被覆、犠牲陽極	
第 21 回	表面改質	電気めっき、化学めっき、溶融めっき、蒸着	
第 22 回	後期中間試験		×
第 23 回	表面改質	陽極酸化、化成処理、電解エッチング	
第 24 回	実用材料	鉄鋼材料	
第 25 回	実用材料	軽金属、導電材料	
第 26 回	機能材料	非晶質金属、複合材料、形状記憶合金、超塑性合金	
第 27 回	組織観察	光学顕微鏡、走査型電子顕微鏡、透過電子顕微鏡	
第 28 回	材質分析	蛍光 X 線分析、質量分析	
第 29 回	表面分析	XMA、ESCA、AES、SIMS	
第 30 回	後期末試験		×

課題

課題について

出典：配布したプリント(範囲は授業終了時に指示する)

提出期限：その都度指示を行う

提出場所：授業を行う教室

オフィスアワー：非常勤講師につき、その都度指示を行う

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金属材料の基礎知識を習得することができたかどうかを定期試験で試し、その点数で評価する。
2. 金属製錬の基本原則を理解し、金属が得られる条件を説明できるかを定期試験で試し、その点数で評価する。
3. 材料に関する諸情報をもとに所望の材料設計ができるかを定期試験で試し、その点数で評価する。
4. 材料の電気化学を理解し、現象の速度を正しく導けるかを定期試験で試し、その点数で評価する。

評価基準

前期中間試験 22.5%、前期期末試験 22.5%、後期中間試験 22.5%、後期期末試験 22.5%、自己評価達成度 10%

教科書等	各テーマごとにプリント資料を配布する。
先修科目	無機化学 1
関連サイトの URL	http://wwwsoc.nii.ac.jp/jim/index-j.html
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.-102456
Subject Id	sub-1029504210
作成年月日	100222
授業科目名	有機化学Ⅱ (Organic Chemistry Ⅱ)
担当教員名	押川 達夫
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2 学習単位
必修／選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学
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
		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

主要教科目でない場合には形式自由

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。

目標例：1. データを示すためのわかりやすく適切な形式を選び、簡潔な要約のかたちで情報をまとめられること。

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、等の説明および8章の立体化学序論	
第2回	8章	異性体と立体化学：キラリティーと不斉中心	
第3回	8章	異性体と立体化学：(R)，(S)配置決定	
第4回	8章	異性体と立体化学：メソ化合物、反応の立体化学	
第5回	9章	アルカンの反応・ラジカル：アルカンの反応性	
第6回	9章	アルカンの反応・ラジカル：ラジカルの反応	
第7回	10章	ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応：SN2 反応機構	
第8回	定期試験		×
第9回	10章	ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応：SN1 反応機構	
第10回	10章	ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応：SN2 と SN1 反応の相違	
第11回	10章	ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応：脱離反応	
第12回	11章	アルコール・アミン・エーテルおよびエポキシドの反応：アルコールの命名と置換反応	
第13回	11章	アルコール・アミン・エーテルおよびエポキシドの反応：アルコールの脱離と酸化反応	
第14回	11章	アルコール・アミン・エーテルおよびエポキシドの反応エーテル類の命名・反応	
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明および12章カルボニル化合物Ⅰ：カルボン酸の命名法	
第17回	12章	カルボニル化合物Ⅰ：求核アシル置換反応：カルボニル化合物の物理的性質	
第18回	12章	カルボニル化合物Ⅰ：求核アシル置換反応：カルボニル化合物の反応	
第19回	12章	カルボニル化合物Ⅰ：求核アシル置換反応：エステル化合物の反応	
第20回	13章	カルボニル化合物Ⅱ：アルデヒドおよびケトンの反応・カルボン酸誘導体の反応：反応性①	
第21回	13章	カルボニル化合物Ⅱ：アルデヒドおよびケトンの反応・カルボン酸誘導体の反応：反応性②	
第22回	13章	カルボニル化合物Ⅱ：アルデヒドおよびケトンの反応・カルボン酸誘導体の反応：反応性③	
第23回	定期試験		×
第24回	14章	カルボニル化合物Ⅲ：α炭素上での反応：α水素の酸性度	

第 25 回	14 章	カルボニル化合物Ⅲ：α 炭素上での反応：エノラートイオンの反応	
第 26 回	14 章	カルボニル化合物Ⅲ：α 炭素上での反応：マロン酸エステル合成の有用性	
第 27 回	15 章	有機化合物の構造決定：UV, IR, NMR	
第 28 回	16 章	炭水化物：炭水化物の分類と立体配置	
第 29 回	16 章	炭水化物：グルコースの環状構造・安定性・グルコシドの生成	
第 30 回	後期末試験		×

課題

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

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

提出場所：C4HR

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

評価方法と基準

評価方法： 主要教科目でない場合には形式自由

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。

目標毎に以下のように記述する

- (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 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	同上教科書
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て表現・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-101046		
Subject Id	sub-101501500		
更新履歴	100326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	電圧と電流	電圧と電流	
第3回	オームの法則	オームの法則(1)	
第4回	オームの法則	オームの法則(2)	
第5回	直流回路	直流回路の計算	
第6回	キルヒホッフの法則	電圧則・電流則	
第7回	直流電力	直流電力の計算	
第8回	定期試験		×
第9回	交流回路	回路素子・正弦波交流	
第10回	交流回路	オームの法則(2)	
第11回	交流回路	回路素子・正弦波交流	
第12回	交流回路	オームの法則(2)	

第13回	電磁波と物質	電位派の性質	
第14回	電磁波と物質	物質と電磁波の相互作用	
第15回	液晶	液晶の性質と応用	
第16回	定期試験		×
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			
課題 展： 教科書章末問題/ハンドアウトとして授業終了時に配布 提出期限： 出題した次の週 提出場所： 授業開始直後の教室 オフィスアワー：			出
評価方法と基準 評価方法：			
教科書等			
先修科目			
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-102469
Subject Id	sub-102500420
更新履歴	20100327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应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

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
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. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 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		
第2回	振動論	単振動，減衰振動，強制振動，共振	
第3回	放射線	原子核の崩壊，放射線，半減期	
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	電気抵抗	金属の自由電子，電気伝導，半導体	
第8回	前期中間試験		×
第9回	物理測定法と誤差論	誤差と有効数字	
第10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	

第11回	応用物理実験1	強制振動と共振, 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速度, 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	
第12回	応用物理実験2		
第13回	応用物理実験3		
第14回	応用物理実験4		
第15回	応用物理実験5		
第16回	応用物理実験6		
	前期末試験		×
第17回	クーロンの法則	電荷, 電荷に働く力, 電場	
第18回	電場と電気力線	電荷分布と電場, 電気力線	
第19回	電場と電気力線	電場と荷電粒子の運動	
第20回	ガウスの法則	電束, ガウスの法則	
第21回	ホルトと電場の単位	電位差と電位, 点電荷による電位, 電位と電場	
第22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23回	後期中間試験		×
第24回	電気と磁気	電磁気学における単位系	
第25回	磁場と磁力線	磁場, 磁場による力, 磁力線	
第26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27回	ビオ・サバールの法則	ビオ・サバールの法則	
第28回	電流とその単位	磁場と電流	
第29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30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		×

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

評価方法と基準 評価方法： 1. 物理現象について正しく理解し、正確に実験を行い、データに対する正しい解析および実験に関連した事柄についての詳しい考察を行えるかどうかをレポートで確認する。評価に当たっては、特に、ていねいなグラフ、正しい解析と結果、適当な有効数字と単位、簡潔さ、詳しい考察の諸点を重視する。 2. 静電場に関する諸法則を正しく理解し、さまざまな状況における電荷・電位・力などの物理量を見積もることができかどうかを後期中間試験で確認する。 3. 電流と磁場に関連する諸法則を理解し、様々な状況における磁場や電流（荷電粒子の運動）などの諸物理量を見積もることができるかどうかを後期末試験で確認する。 4. 必要に応じて、実験度も確認するための小課題を提出 評価基準： 前期は実験レポート(50%)と定期試験（50%）で評価する（100点満点とする）。後期は定期試験（2回）の平均点で評価する（100点満点とする）。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	「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。実験指導書は配布する。
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、入学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施便宜に使用することをあります。 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。

Syllabus Id	Syl.-101421
Subject Id	sub-101507310
更新履歴	20101028改訂
授業科目名	物質工学演習Ⅱ(Exercises in Chemistry and Biochemistry)
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)

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

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.

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(10/15)	前期オリエンテーション		
第2回(10/28)	物理化学演習(1)		
第3回(11/4)	物理化学演習(2)		
第4回(11/11)	化学工学演習		
第5回(11/18)	分析化学演習(1)		
第6回(11/?)	物理化学演習(3)	確認試験	
第7回(12/2)	分析化学演習(2)		
第8回(12/9)	分析化学演習(3)	確認試験	
第9回(1/6)	生物化学演習(1)		
第10回(1/13)	生物化学演習(2)		
第11回(1/20)	生物化学演習(3)		
第12回(1/27)	生物化学演習(4)	確認試験	
第13回(2/3)	無機化学演習(1)		
第14回(2/10)	無機化学演習(2)		

第15回	無機化学演習(3)	確認試験	
第16回(2/24)	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)物理化学(20%)，分析化学(20%)，生物化学(25%)，無機化学(20%)，化学工学(10%)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。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	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.-102421
Subject Id	Sub-102900100
更新履歴	20101203改訂
授業科目名	学外実習 I (Off-campus training 1)
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単位
必修／選択	選択
開講時期	集中
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	集中
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. 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.
2. 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	前期オリエンテーション	学外実習説明会	
第2回	過去の受入企業	ダイキン工業株式会社	
第3回		三菱アルミニウム株式会社	
第4回		サントリー株式会社	
第5回		光波株式会社	
第6回		明治乳業株式会社	
第7回		東洋インキ株式会社	
第8回		新日本石油株式会社	
第9回		花王	
第10回		日本触媒	
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			
第14回			

第15回	実習報告会		
第16回			
第17回			
課題 ※各講義終了時に1時間程度で行える演習問題を課す。 出典: 受入先の指示に従う 提出期限: 受入先の指示に従う 提出場所: 受入先の指示に従う			
評価方法と基準 評価方法: 目標達成度試験は以下の要領とする。 1. 履歴書・エントリーシート(10%) 2. 事前学習レポート(25%) 3. 実施報告書(25%) 4. 発表会(30%) 5. 自己評価(10%) 評価基準: 上記評価方法にて60点以上を合格とする。			
教科書等			
先修科目			
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.-102421
Subject Id	Sub-102900110
更新履歴	20101203改訂
授業科目名	学外実習2(Off-campus training 2)
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	2単位
必修／選択	選択
開講時期	集中
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	集中
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. 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.
2. 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	前期オリエンテーション	学外実習説明会	
第2回	過去の受入企業	ダイキン工業株式会社	
第3回		三菱アルミニウム株式会社	
第4回		サントリー株式会社	
第5回		光波株式会社	
第6回		明治乳業株式会社	
第7回		東洋インキ株式会社	
第8回		新日本石油株式会社	
第9回		花王	
第10回		日本触媒	
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			
第14回			

第15回	実習報告会		
第16回			
第17回			
課題 ※各講義終了時に1時間程度で行える演習問題を課す。 出典: 受入先の指示に従う 提出期限: 受入先の指示に従う 提出場所: 受入先の指示に従う			
評価方法と基準 評価方法: 目標達成度試験は以下の要領とする。 1. 履歴書・エントリーシート(10%) 2. 事前学習レポート(25%) 3. 実施報告書(25%) 4. 発表会(30%) 5. 自己評価(10%) 評価基準: 上記評価方法にて60点以上を合格とする。			
教科書等			
先修科目			
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.-102421
Subject Id	Sub-102506210, Sub-102506610
更新履歴	20100325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	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

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

化学工学, 化学平衡論, 熱力学, 物理化学

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
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

- 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	レポートの書き方(1)	講義:レポートの書き方, 演習:レポートの添削(1)	
第8回	レポートの書き方(2)	演習:レポートの添削(2)	
第9回	テーマ2	酸素溶存移動係数(1)	
第10回	テーマ2	酸素溶存移動係数(2)	
第11回	テーマ3	精留塔(1)	
第12回	テーマ3	精留塔(2)	
第13回	テーマ4	固体の熱伝導率測定(1)	
第14回	テーマ4	固体の熱伝導率測定(2)	
第15回	テーマ5	円管内の境膜伝熱係数(1)	
第16回	テーマ5	円管内の境膜伝熱係数(2)	
第17回	テーマ6	恒圧ろ過速度(1)	
第18回	テーマ6	恒圧ろ過速度(2)	
第19回	テーマ7	流量測定と管内の圧力損失(1)	
第20回	テーマ7	流量測定と管内の圧力損失(2)	
第21回	テーマ8	粒度(1)	
第22回	テーマ8	粒度(2)	
第23回	化学工学演習(1)	熱交換器の設計	
第24回	化学工学演習(2)	熱交換器の設計	
第25回	工場見学(1)		
第26回	工場見学(2)		
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: 講義開始直後の実験室

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	自作テキストおよび参考文献として「新版 化学工学 ー解説と演習ー／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1, 基礎化学工学, 化学工学1
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	テキストの内容を改善する。
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.-102578
Subject Id	sub-102506210
更新履歴	20100326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	9-11月
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)

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)無機材料および、(3)高分子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。テーマ(1)では以前より学習してきた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。本実験で用いる計算操作は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。テーマ(2)では高温超伝導体を扱う。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、新たな電子工学材料として応用が期待されている。高温超伝導体を合成し、結晶構造解析等を行い物性解析する。テーマ(3)では乳化重合にてポリ酢酸ビニルを合成し、またポリ酢酸ビニルからポリビニルアルコールを合成する。ビニル化合物の付加重合反応は高分子合成の最も主要な方法として従来より工業的に用いられている。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。

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、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
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

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、自分たちで実験計画を立て、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分子設計学・計算機化学	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準の説明 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2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3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アルとエクソト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6回	高温超伝導体の合成と物性測定(1)	実験の説明	
第7回	高温超伝導体の合成と物性測定(2)	YBa ₂ Cu ₃ O _{7-γ} の合成(1)	
第8回	高温超伝導体の合成と物性測定(3)	YBa ₂ Cu ₃ O _{7-γ} の合成(2)	
第9回	高温超伝導体の合成と物性測定(4)	X線回折に関する講義と演習	
第10回	高温超伝導体の合成と物性測定(5)	粉末X線回折パターンの測定	
第11回	高温超伝導体の合成と物性測定(6)	Tc測定(電気抵抗測定)、マイルスナー効果の確認、酸素含有量の決定(ヨードメトリー)	
第12回	高温超伝導体の合成と物性測定(7)	Tc測定(電気抵抗測定)、マイルスナー効果の確認、酸素含有量の決定(ヨードメトリー)	
第13回	酢酸ビニル&ポリビニルアルコール(1)	実験の説明	
第14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15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16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17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18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)	
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かどうかは、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、自分たちで実験計画を立て、適切な実験機材や分析機器を使って実験を遂行できるかどうかは、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るかどうかは、授業内で演習やレポート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-102578
Subject Id	sub-102506210
更新履歴	20100326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	2.5履修単位
必修／選択	必修
開講時期	9-11月
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)

材料化学実験Iは(1)半経験的分子軌道法を用いた有機材料の電子状態や反応過程等の計算、(2)無機材料および、(3)高分子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。テーマ(1)では以前より学習してきた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。本実験で用いる計算操作は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。テーマ(2)では高温超伝導体を扱う。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、新たな電子工学材料として応用が期待されている。高温超伝導体を合成し、結晶構造解析等を行い物性解析する。テーマ(3)では乳化重合にてポリ酢酸ビニルを合成し、またポリ酢酸ビニルからポリビニルアルコールを合成する。ビニル化合物の付加重合反応は高分子合成の最も主要な方法として従来より工業的に用いられている。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。

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、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
	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

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、自分たちで実験計画を立て、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分子設計学・計算機化学(1)	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準の説明 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2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3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ア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4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5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 Exp.8 S _N 2反応の計算	

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			
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、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			
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の事故・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1、基礎化学工学、化学工学1
関連サイトの	
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-102069		
Subject Id	sub-102506650		
更新履歴	20100325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	
	◎	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
	A: 社会的責任の自覚と、地球・地域環境についての深い洞察力和多面的考察力 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 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 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 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、および自主的、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		
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 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すが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。実験における安全確認の説明。	
第2回	酵素工学実験	実験内容の解説	
第3回	酵素工学実験	実験内容の解説	
第4回	酵素工学実験	試薬の調製	
第5回	酵素工学実験	酵素タンパク質の定量分析	
第6回	酵素工学実験	酵素反応に対する酵素量の影響	
第7回	酵素工学実験	酵素反応に対する酵素量の影響	
第8回	酵素工学実験	酵素の至適pHと至適温度の決定	
第9回	酵素工学実験	酵素の至適pHと至適温度の決定	
第10回	酵素工学実験	酵素の至適pHと至適温度の決定	
第11回	酵素工学実験	酵素反応に対する基質濃度の影響	
第12回	酵素工学実験	酵素反応に対する基質濃度の影響	

第13回	酵素工学実験	酵素反応に対する基質濃度の影響	
第14回	酵素工学実験	酵素反応に対する阻害剤の影響	
第15回	酵素工学実験	酵素反応に対する阻害剤の影響	
第16回	酵素工学実験	酵素反応に対する活性化剤の影響	
第17回	酵素工学実験	酵素反応に対する活性化剤の影響	
第18回	まとめと片付け		×
第19回	生物学機器分	ビタミンAのHPLC分析	
第20回	生物学機器分	ビタミンCのHPLC分析	
第21回	生物学機器分	ビタミンC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 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	板書をできるだけ整理して書く。		
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。 3.本科目は、30時間の講義と15時間の自己学習をもって1単位とします。		

Syllabus Id	syl-101069		
Subject Id	sub-sub-101506651		
更新履歴	20100325新規		
授業科目名	生物工学実験Ⅱ Biotechnology Exp. Ⅱ		
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Ⅰと合わせて8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	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			
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
	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、活用する能力を養い社会の要求にこた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×印がある回は参観で			
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	
第2回	形質転換	大腸菌の遺伝子組換えによるGFP遺伝子の導入:安全教育と実験準備	
第3回	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4回	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5回	形質転換	遺伝子組換えにより生産されたタンパク質の抽出	
第6回	DNA解析	DNA抽出と定量	
第7回	DNA解析	PCRによるハイブリッドDNAの増幅	
第8回	DNA解析	DNA基盤の準備とハイブリダイゼーション	
第9回	DNA解析	酵素標識と発色反応	×
第10回	DNA解析	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11回	まとめと片付け		
第12回			
第13回			
第14回			
第15回			
第16回			
第17回			
第18回			
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%、ノート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 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%、ノート20%			
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-100014		
Subject Id	sub-100500251		
更新履歴	100407		
授業科目名	応用数学I Applied Mathematics		
担当教員名	谷 次雄		
対象クラス	物質工学科4年		
単位数	学修1単位		
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	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)			
確率統計である。統計処理は品質管理等、応用面で重要である。統計処理の概念を理解するには確率の概念を理解する必要がある。確率の基本的な概念の理解と統計処理の基本を学ぶ。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
1年から3年までの数学A, B			
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.数学、自然科学、情報技術に応用し、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、定期試験または適宜試験を行う。			
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			
確率の定義とその基本的な性質の理解する。			
正規分布、二項分布など確率変数と確率分布について理解する。			
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	順列、組み合わせ		
第2回	標本空間、確率		
第3回	条件付き確率		
第4回	離散型確率分布		
第5回	連続型確率分布		
第6回	モーメント母関数		
第7回	二項分布		
第8回	定期試験		×
第9回	ポアソン分布		
第10回	正規分布		
第11回	指数分布		
第12回	一様分布		
第13回	カイ2乗分布		
第14回	t 分布		
第15回	定期試験		×
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			
教科書内の問題、問題集の指定した問題のレポート提出			
指定した問題の黒板発表			
オフィスアワー:原則として授業、会議、クラブ指導のないとき、研究室前に掲示する。			
評価方法と基準			
評価方法:			
試験の成績で評価する。黒板への問題解答を怠ったとき、真摯な学習態度でないとき、課題の提出を怠ったときは減点する。			
評価基準:			
試験の成績で100％評価する。黒板への問題解答を怠ったとき、真摯な学習態度でないとき、課題の提出を怠ったときは20％を限度として減点する。試験の成績が不良の者は指定した課題のレポート、または再試験が良好ならば試験の成績に加点する。			
教科書等	東京図書 すぐわかる確率統計		
先修科目	1年から3年までの数学A、数学B		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	予定した項目をすべて教える。		
備考	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週間前に連絡してください。		

Syllabus Id	syl-100014		
Subject Id	sub-101507001		
更新履歴	100407		
授業科目名	応用数学II		
担当教員名	谷 次雄		
対象クラス	物質工学科4年		
単位数	履修1単位		
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	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)			
確率統計である。統計処理は品質管理等、応用面で重要である。統計処理の概念を理解するには確率の概念を理解する必要がある。確率の基本的な概念の理解と統計処理の基本を学ぶ。			
準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)			
1年から3年までの数学A、B			
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.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、定期試験または適宜試験を行う。			
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			
度数分布表、回帰直線などデータの整理の仕方を理解し、簡単な例で統計処理できる。			
母平均、母分散等の推定、検定について理解し、簡単な例で推定検定ができる。			
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	F 分布		
第2回	同時確率分布		
第3回	確率変数の独立		
第4回	中心極限定理		
第5回	1変量のデータ		
第6回	2変量のデータ		
第7回	母集団と標本		
第8回	定期試験		×
第9回	不偏推定量		
第10回	母平均の区間推定		
第11回	母分散の区間推定		
第12回	母平均の検定		
第13回	母平均の差の検定		
第14回	等分散性の検定		
第15回	定期試験		×
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			
教科書内の問題、問題集の指定した問題のレポート提出			
指定した問題の黒板発表			
オフィスアワー:原則として授業、会議、クラブ指導のないとき、研究室前に掲示する。			
評価方法と基準			
評価方法:			
試験の成績で評価する。黒板への問題解答を怠ったとき、真摯な学習態度でないとき、課題の提出を怠ったときは減点する。			
評価基準:			
試験の成績で100％評価する。黒板への問題解答を怠ったとき、真摯な学習態度でないとき、課題の提出を怠ったときは20％を限度として減点する。試験の成績が不良の者は指定した課題のレポート、または再試験が良好ならば試験の成績に加点する。			
教科書等	東京図書 すぐわかる確率統計		
先修科目	1年から3年までの数学A、数学B		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	予定した項目をすべて教える。		
備考	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週間前に連絡してください。		

Syllabus Id	Syl-101307
Subject Id	Sub-101505451
更新履歴	100326
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履修単位
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	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。しかしながら、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、酵素の生産法や、酵素を用いた工業(医薬)製品の生産、そして診断薬としての酵素利用の現状を紹介・説明する。また、酵素は生体内で最も多いタンパク質に分類されるので、本講義を通じて、タンパク質の基本的知識を始め、酵素の取り扱いや分析法の基本的な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. 酵素の製造方法について、その基本原理と供に説明できること。
4. 産業界における酵素の利用について、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アクター	
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	
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

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	黒板の板書を理解し易いように, 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-101578		
Subject Id	sub-100504220		
更新履歴	20100326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700万トン生産されている。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、生体高分子など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	定期試験	内容: 高分子の合成、高分子の溶液	X
第8回	高分子の溶液(2)	溶解の熱力学	
第9回	高分子の溶液(3)	平均分子量と測定方法	
第10回	高分子の固体(1)	熱的性質	
第11回	高分子の固体(2)	力学的性質	
第12回	高分子の固体(3)	粘弾性、ゴム弾性	
第13回	高分子の固体(4)	高分子の結晶化度	
第14回	機能性高分	導電性高分子、生体高分子材料	
第15回	後期末試験		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 オフィスパワー: 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80%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より評価する。課題レポートは評価点20%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	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	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-100069		
Subject Id	sub-100505351		
更新履歴	20100325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	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)			
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	
		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 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	免疫系	細胞学的基礎と血液系細胞	
第3回	免疫系	体液性免疫応答	
第4回	免疫系	抗体の機能と構造	
第5回	免疫系	抗体の多様性、部位特異的組換え	
第6回	免疫系	細胞性免疫応答	
第7回	免疫系	T細胞の真の抗原	
第8回	前期中間試験	まとめと考察	
第9回	免疫系	補体	
第10回	免疫系	補体	
第11回	ウイルスの科学	ウイルスの構造と種類	
第12回	ウイルスの科学	ウイルスの遺伝子発現	
第13回	ウイルスの科学	ウイルスの遺伝子発現	
第14回	ウイルスの科学	病原性ウイルス	
第15回	ウイルスの科学	病原性ウイルス	
第16回	前期期末試験	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: 前期中間試験50%, 前期末試験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) アルバーツ他共著 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	板書の字を大きくする。
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.-100068
Subject Id	sub-505300
更新履歴	20101205訂正
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	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)

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Ⅰ、生物化学Ⅱ、
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
B:社会要請に応えられる工学基礎学力を養成する。			

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. 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	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、有用微生物探索の重要性を理解する。	
第3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、その考え方と重要性を理解する。	
第4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5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、操作の概要、注意点を理解する。	

第6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を紹介する。	
第7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8回	定期試験	中間まとめと考察	
第9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10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11回	清酒、蒸留酒	アルコール飲料生産の実際を紹介する。	
第12回	醤油、みそ	我が国の伝統的発酵技術を紹介する。	
第13回	工場見学	近隣のウイスキー製造工場を見学し、実際の製造現場を実感する。	
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			
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：火曜日と水曜日の放課後、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Ⅱ		
関連サイトのURL	http://wwwsoc.nii.ac.jp/sfbj/		
授業アンケートへの対応	黒板の文字の大きさに関する指摘を受けた。より見やすい板書を心がける。		
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.-100421
Subject Id	Sub-100504600
更新履歴	20100325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 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. 後半では反応器内の温度制御, 生物反応を利用した反応器の設計について理解する. また, 触媒化学の歴史と現状について概観する.

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)

反応速度論, 微分, 積分, 微分方程式, 化学平衡論, 熱力学

学習・教育目標	Weight	目標
		A
		B
	◎	C
		D
		E
B. 数学, 自然科学, 情報技術を応用し, 活用する能力を備え, 社会の要求に応える姿勢を身につける.		

学習・教育目標の達成度検査

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

授業目標

1. 反応率をもちいて反応速度を標記できること.
2. 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.
3. 実験データより反応速度式を決定できること.
4. 代表的な反応器の設計方程式を理解する.
5. 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	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	反応速度論(4)	反応速度の温度依存性: 演習(演習の残りを宿題)	
第6回	生物反応速度論	生物化学反応の特性と工業的利用	
第7回	生物反応速度論	酵素反応と微生物反応: 演習(演習の残りを宿題)	
第8回	前期中間試験		×
第9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10回	設計方程式の導	管型反応器の設計方程式	
第11回	反応速度解析(1)	回分反応器による反応速度解析 積分法・微分法: 演習(演習の残りを宿題)	
第12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・微分法: 演習(演習の残りを宿題)	
第13回	反応器の設計(1)	回分反応器・管型反応器の設計: 演習(演習の残りを宿題)	
第14回	反応器の設計(2)	連続槽型反応器の設計: 演習(演習の残りを宿題)	
第15回	前期期末試験		×

課題 ※各講義終了時に1時間程度で行える演習問題を課す。

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/e-Learningシステムにも掲載

提出期限: 出題した次の週

提出場所: 講義開始直後の教室

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:

(1) 小テスト・演習課題の成績を、評価点の20%の割合で評価する。

(2) 授業目標に関する試験(後期中間35%、後期末試験40%)をおこない、評価点の75%の割合で評価する。

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 教科書は使用しない。参考図書として「反応工学、橋本健治(培風館)」

先修科目 基礎化学工学、化学工学Ⅰ、化学工学Ⅱ、化学工学実験

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 学生からの要望: 演習の解説をe-learningシステムに公開してほしい。
対応: 演習の解説をPDFファイルとして公開する。

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-101556		
Subject Id	sub-101504230		
更新履歴	100326		
授業科目名	物理化学Ⅲ (Physical Chemistry Ⅲ)		
担当教員名	稲津晃司		
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	材料コース必修/生物コース選択		
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、化学産業で最も重要な触媒が関わる反応速度論と化学熱力学を演習などを通じて理解することを目標とする。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
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
	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. 不均一系の吸着や触媒反応の速度式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	触媒機能	触媒の定義と種類、表面の機能	
第3回	固体触媒反応の素過程と吸着	物理吸着と化学吸着、Langmuir吸着理論	
第4回	固体触媒反応の速度論	定常状態近似法、固体触媒反応速度論	
第5回	触媒の構造と物性	触媒機能の支配因子、各因子の触媒機能への影響	
第6回	触媒の調製と機能	触媒構造、反応特性とその測定法	
第7回	触媒の特性試験法	回分式反応、連続流通式反応	
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	触媒がかかわる最新のトピックスと演習	
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

評価方法と基準

評価方法と基準

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。

教科書等	自作プリント等
先修科目	物理化学I、物理化学II
関連サイト	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。

Syllabus Id	syl.-102456
Subject Id	sub-1029504210
作成年月日	100222
授業科目名	有機化学Ⅲ [Organic Chemistry Ⅲ]
担当教員名	押川 達夫
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
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	高学年棟 4 F 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)

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 1 (3, 4 年次履修) の基礎知識

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

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	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、（化学結合の本質）共有結合	
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			

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：

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。

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 1・2
関連サイトの URL	各章の簡単なまとめと課題（問題）を e-learning より、print out して授業に臨むこと。
授業アンケートへの対応	基礎演習問題を実施する。
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.-100454		
Subject Id	sub.-100502670		
更新履歴	20100326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		
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)			
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: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	鑄造	砂型製作と鑄込み(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・トリル・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6テーマ平均の100点満点とし、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	評価の低かった授業の必要性について説明が明確でないという要望に応え、ガイダンスの際に授業内容の説明を詳細に行う。
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-100566		
Subject Id	sub-100502920		
更新履歴	20100413		
授業科目名	物質工学特別講義[Topics in Modern Chemistry and Biochemistry]		
担当教員名	大川政志		
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	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) 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 講義テーマを理解し、議論したり、その要点を適切にまとめたりすることが出来ること。			
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、授業概要スケジュール評価方法と基準等の説明	
第 2 回	物質工学についての先端研究や重要課題	世界の石油・天然ガス開発 —石油・天然ガスの開発と世界のエネルギー事情—	
第 3 回	物質工学についての先端研究や重要課題	21 世紀のエネルギーを考える —エネルギー資源の現状と将来—	
第 4 回	物質工学についての先端研究や重要課題	ガラス・セラミックスの化学	
第 5 回	物質工学についての先端研究や重要課題	計算化学の可能性	
第 6 回	物質工学についての先端研究や重要課題	身近な環境中の微生物と環境研究への応用	
第 7 回	物質工学についての先端研究や重要課題	医用・福祉工学の世界	
第 8 回	物質工学についての先端研究や重要課題	未定	
第 9 回		1 回に 4 時限分の授業を行う。上記は平成 22 年度に実施するテーマであり変更される可能性がある。変更があった場合には随時連絡する。	
第 10 回			
第 11 回			

第 13 回			
第 14 回			
第 15 回	前期末試験		×
第 16 回	後期オリエンテーション		
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

講義中あるいは講義終了時に 1 時間程度で行える演習課題を課すことがある。
 毎回講義で支持された課題についてのレポートを授業担当教員、またはその時に指示した教員に提出する。
 提出期限：出題した次の週
 提出場所：講義開始直後の教室
 オフィスアワー：放課後、大川研究室

評価方法と基準

評価方法

課題レポート 90%、自己評価 10%

評価基準

各課題について、授業内容と設問内容が理解され、自分の考えが提示されているかについて評価する。

教科書等	各回で適宜配布されるレジュメ
先修科目	物質工学科で履修しているすべての科目
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.-102566		
Subject Id	Sub.-102900120		
更新履歴	20100326 新規		
授業科目名	学外実習Ⅲ(Off-campus trainingⅢ)		
担当教員名	大川 政志		
対象クラス	物質工学科 5 年生		
単位数	1 単位		
必修／選択	選択		
開講時期	集中		
授業区分	基礎専門工学系		
授業形態	実習		
実施場所	企業		
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) 各企業の支持による			
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
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. 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。 2. 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	前期オリエンテーション	説明会	
第 2 回	過去の受入企業	ダイキン工業	
第 3 回		三菱アルミニウム	
第 4 回		サントリー株式会社	
第 5 回		第一三強プロファーマ株式会社	
第 6 回		光波	
第 7 回		明治乳業	
第 8 回		ピアス (化粧品) 掛川事業所	
第 9 回		東洋インキ	
第 10 回		新日本石油	
第 11 回		花王	
第 12 回		日本触媒	
第 13 回		東燃ゼネラル	
第 14 回		イハラニッケイ化学工業	
第 15 回	実習報告会		×
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

出展：企業の指示に従う
提出期限：企業の指示に従う
提出場所：企業の指示に従う

評価方法と基準

評価方法

1. 事前レポート（20％）評価者：指導教員
2. 受け入れ先による評価（30％）評価者：受け入れ先企業担当者
3. 報告書（20％）評価者：指導教員
4. 発表会（20％）評価者：担任教員
5. 自己評価（10％）評価者：受講者

評価基準

企業担当者からの評価 30％、指導教員による評価 40％、担任教員による評価 20％、自己評価 10％とする。

教科書等	
先修科目	
関連サイトの URL	
授業アンケートへの対応	
備考	1. 企業から送られてくる勤務状況報告書、及び学生が作成する報告書（レポート）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. 企業秘密の関係もあり、実習風景や実習レポートを公開することはできません。

Syllabus Id	Syl-102566
Subject Id	Sub.-102900130
更新履歴	20100326 新規
授業科目名	学外実習 IV(Off-campus training IV)
担当教員名	大川 政志
対象クラス	物質工学科 5 年生
単位数	2 単位
必修／選択	選択
開講時期	集中
授業区分	基礎専門工学系
授業形態	実習
実施場所	企業

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)

各企業の支持による

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
学習・教育目標の達成度検査	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。		
	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。
2. 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	前期オリエンテーション	説明会	
第 2 回	過去の受入企業	ダイキン工業	
第 3 回		三菱アルミニウム	
第 4 回		サントリー株式会社	
第 5 回		第一三強プロファーマ株式会社	
第 6 回		光波	
第 7 回		明治乳業	
第 8 回		ピアス（化粧品）掛川事業所	
第 9 回		東洋インキ	
第 10 回		新日本石油	
第 11 回		花王	
第 12 回		日本触媒	
第 13 回		東燃ゼネラル	
第 14 回		イハラニッケイ化学工業	
第 15 回	実習報告会		×
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

出展：企業の指示に従う
提出期限：企業の指示に従う
提出場所：企業の指示に従う

評価方法と基準

評価方法

1. 事前レポート（20％）評価者：指導教員
2. 受け入れ先による評価（30％）評価者：受け入れ先企業担当者
3. 報告書（20％）評価者：指導教員
4. 発表会（20％）評価者：担任教員
5. 自己評価（10％）評価者：受講者

評価基準

企業担当者からの評価 30％、指導教員による評価 40％、担任教員による評価 20％、自己評価 10％とする。

教科書等	
先修科目	
関連サイトの URL	
授業アンケートへの対応	
備考	1. 企業から送られてくる勤務状況報告書、及び学生が作成する報告書（レポート）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. 企業秘密の関係もあり、実習風景や実習レポートを公開することはできません。

Syllabus Id	syl-102566
Subject Id	sub-102503900
更新履歴	20100326 新規
授業科目名	卒業研究 [Introductory research activity]
担当教員名	大川政志
対象クラス	物質工学科 5 年生
単位数	10 高専単位
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	実習
実施場所	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。これまでの学習課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とり組むことで物質工学科の学習課程のまとめた成果をえる。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	学習・教育目標、授業概要スケジュール評価方法と基準等の説明	
第 2-29 回	各教員から与えられる。これまでのテーマは物質工学科ホームページを参照。	テーマ決定 調査 計画立案 実験実施 データ整理 結果の考察と議論 論文執筆 発表会準備	
第 30 回	卒業研究発表会		×

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）に担当教員（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に向けた実験計画を自主的に立てることができるかどうか、研究課題に大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。（30%）
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、適切な質疑応答が出来るかで評価する。（20%）
5. 未提出の課題がある場合には評価点を 60 点以下とする。

評価基準

各時間の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

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。

Syllabus Id	syl-101588
Subject Id	sub-101505401
更新履歴	20100326新規
授業科目名	遺伝子工学 Genetic engineering
担当教員名	太田 俊也 Ohta Toshiya
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（生物工学コース 必修：材料化学コース 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	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)

ポストゲノム時代における必須手法である遺伝子工学の各技術の原理と利用について学ぶ。具体的には核酸の構造と機能に関する知識を利用した遺伝子操作および遺伝子解析技術の原理、方法、理論的背景および工業的物質生産における問題点を学ぶ。また、これらの技術と技術を使用する上での生命倫理観も養う。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

DNAの構造と機能および性質、分子生物学全般、生物化学の基礎

①Aの構造と機能に基づき、分子生物学全般の生物化学の基礎			
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
	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	講義ガイダンスおよび基礎知識の復習	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	形質転換・宿主ベクター系の概要	
第3回	遺伝子工学の基礎	核酸の制限と修飾・遺伝子のクローニングの概要	
第4回	大腸菌宿主ベクター系	宿主とベクターについて	
第5回	遺伝子の精製	核酸(DNA・RNA・cDNA)の抽出方法及び合成法	

第6回	試験管内でのDNA分子の切断と結合	試験管内でのDNA分子の切断と結合	
第7回	形質転換	細胞への遺伝子導入	
第8回	特定の塩基配列の検出 (PCR)	PCRの基本技術と応用	
第9回	特定の塩基配列の検出 (サザンブロットイング)	核酸のハイブリダイゼーション技術	
第10回	遺伝子の構造解析	塩基配列決定法について (化学的切断法、ジデオキシ法、機器テクノロジー)	
第11回	遺伝子の構造解析	制限酵素地図・染色体の物理地図	
第12回	遺伝子の発現解析	遺伝子発現の仕組みとウェスタンブロットイング	
第13回	遺伝子の発現解析	部位特変異、DNAマイクロアレイ・DNAチップ	
第14回	遺伝子工学技術の実際	遺伝子組換えタンパク作製と利用 (抗体工学など)	
第15回	新しい生命科学と産業	バイオベンチャーおよび関連法規	
第16回	遺伝子工学に伴う生命倫理	遺伝子診断技術の実際・遺伝情報の取扱い、まとめ	
第17回	後期期末試験		×
第18回	まとめ	試験の解説とまとめ	
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: 授業時に指示する場合がある。

質問等の受付: 第1回目の授業時に示す。

評価方法と基準

評価方法:

第7回と第12回に小試験を行う。これは各回答時間30分、配点10点の計20点とする。これと第15回の筆記試験を80点満点とし合計100点として総合評価する。

評価基準:

筆記試験100%。課題の評価点により加点する場合がある。

教科書等

遺伝子工学概論 (魚住、コロナ社, 2940円)、配布資料、〔参考書: 左右田他, タンパク質 科学と工学 (講談社サイエンティフィク, 3999円)〕

先修科目	微生物学、生物化学ⅠおよびⅡ、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。
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.-101553		
Subject Id	sub-1015296		
作成年月日	20100326新規		
授業科目名	品質管理 [Quality Control]		
担当教員名	伊藤良光		
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	第2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)			
物作りの技術者として、問題を発見し、科学的、効率的・論理的に解決していくために必要なスキルをQC的物の見方、考え方および手法(道具)を系統的にマスターする。具体的には「GC七つ道具」「論理的思考手法」の目的と使い方を演習をふまえて身につける。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
ヒストグラム・散布図・管理図など数値データを扱う統計学 グループ討議・コミュニケーションを通して、言語データによる論理的思考法			
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:工学的な解析力・分析力及び事実にもとづく創造力・発想力 E:産業現場でリーダーとしてなすべき実戦力とその自覚			
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			
主要教科目でない場合には形式自由			
1. QCの見方・考え方、及び基本的なQC手法をマスターすること 2. 数値データの統計的扱いとその意味合を理解すること 3. 曖昧な言語データの取り扱いと、論理的組立てをマスターし、混沌とした状況の中から、問題の本質と有効な対策案を導く方法をグループ討議により導き出す方法を学ぶこと			
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	QCとは	QC的なものの見方・考え方	
第3回	グラフ解析	グラフを用いた解析	
第4回	パレート図	サンプリング・チェックシート・パレート図の作り方・見方	
第5回	特性要因図	演習1	
第6回	論理的思考法	論理的思考法(ロジックツリー)による問題解決の仕方	
第7回	〃	演習2	×
第8回	〃	演習1、2の発表	
第9回	ヒストグラム(1)	ヒストグラムの作成と統計的意味合	

第10回	ヒストグラム (2)	種々のヒストグラムとその見方	
第11回	散布図	散布図の作成方法、相関、回帰分析	
第12回	管理図	管理図の作成方法、見方、統計的意味合い	
第13回	層別	層別の重要性、問題解決の事例	
第14回	ISO、PL法	ISO9000、1400、PL法の意味合い	
第15回	学年末試験		×
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

評価方法と基準

評価方法:

1. QCの見方・考え方、論理的思考、ISO、PL法の理解と、数値的データによる解析・分析を学年末試験で評価する。
2. 問題解決に当たって言語データの論理的取扱と有効な解決案を導き出す方法を演習問題1, 2で評価する。

評価基準:

1. 学年末試験 80%
2. 演習問題の評価 20%

教科書等	やさしいQC七つ道具 (細谷克也編・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	
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-101553		
Subject Id	sub-1015296		
作成年月日	90326新規		
授業科目名	品質管理 [Quality Control]		
担当教員名	伊藤良光		
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	第 2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) 物作りの技術者として、問題を発見し、科学的、効率的、論理的に解決していくために必要なスキルをQC 的物の見方、考え方および手法 (道具) を系統的にマスターする。具体的には『QC七つ道具』『論理的思考手法』の目的と使い方を演習をふまえて身につける。			
準備学習 (この授業を受講するときに前提となる知識) ヒストグラム・散布図・管理図など数値データを扱う統計学 グループ討議・コミュニケーションを通して、言語データによる論理的思考法			
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 : 工学的な解析力・分析力及び事実にもとづく創造力・発想力 E : 産業現場でリーダーとしてなすべき実戦力とその自覚		
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 主要教科目でない場合には形式自由 1. QC 的見方・考え方、及び基本的なQC 手法をマスターすること 2. 数値データの統計的扱いとその意味合を理解すること 3. 曖昧な言語データの取り扱いと、論理的組立てをマスターし、混沌とした状況の中から、問題の本質と有効な対策案を導く方法をグループ討議により導き出す方法を学ぶこと			
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	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	QCとは	QC 的なものの見方・考え方	
第3回	グラフ解析	グラフを用いた解析	
第4回	パレート図	サンプリング・チェックシート・パレート図の作り方・見方	
第5回	特性要因図	演習1	
第6回	論理的思考法	論理的思考法 (ロジックツリー) による問題解決の仕方	
第7回	〃	演習 2	×
第8回	〃	演習 1、2の発表	
第9回	ヒストグラム (1)	ヒストグラムの作成と統計的意味合	
第10回	ヒストグラム (2)	種々のヒストグラムとその見方	

Syllabus Id	syl.-100526		
Subject Id	sub-100504640		
更新履歴	2010/4/1		
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、人間に関与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			
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	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	PCB処理プラントにおける最大想定事故の分析手法(論文による演習1)	
第7回	最大想定事故5	FTA,HAZOPの分析手法1	
第8回	前期中間課題試験	最大想定事故に関する課題解決を試験方式で問う:解説も含む	
第9回	設計手法1	確率論的安全評価(PSA)の概要	
第10回	設計手法2	確率論的安全評価(PSA)の演習	
第11回	設計手法3	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12回	設計手法4	住民の有害物暴露計算予測法の計算法	
第13回	設計手法5	プラントの安全設計の概念①多重防護	
第14回	設計手法6	プラントの安全設計②fail safe	
第15回	設計手法7	自分で守るための作業環境安全性:許容濃度、ガスの毒性、酸素欠乏症、酸素中毒	
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

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-101526		
Subject Id	sub-100501412		
更新履歴	2009/3/25		
授業科目名	化学工学Ⅲ(Cheical Engineering3)		
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 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。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)の設計法習得を目標とする。そのため、流動・伝熱をはじめ、拡散分離・機械的、化学的分離を学ぶ。化工Ⅲでは分離操作のうち主としてガス吸収、膜分離および固液分離を学ぶ。			
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せ、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と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、応用化学は勿論物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学変化・生物化学変化を与える生産過程を対象とする。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識) 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 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。化工Ⅲでは単位操作のうち分離技術であるガス吸収、膜処理分離、固液分離処理、攪拌混合を学ぶ。			
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せ、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。医学も含む全ての工学分野に適用可能な技術である。			
5.学問的位置付け 化学工学における単位操作とは、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となるプロセス集合体の各種の要素技術を学術的に体系化したものである。応用化学は勿論物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学変化・生物化学変化を与える生産過程を対象とする。			
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			

1. ガス吸収を理解し、吸収装置を設計できること。
2. 膜分離装置の概要を説明し、設計ができること。
3. 固液分離について説明し、装置を設計できること。
3. 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、等の説明	
第2回	ガス吸収1	気液平衡基礎式と吸収装置	
第3回	ガス吸収2	Fickの法則と2重境膜説	
第4回	ガス吸収3	吸収装置設計:吸収塔の高さ	
第5回	膜処理分離1	基礎式	
第6回	膜処理分離2	ガス分離	
第7回	膜処理分離3	透析理論1	
第8回	膜処理分離4	限外ろ過、逆浸透膜	
第9回	膜処理分離5	浸透圧・電気透析	
第10回	膜処理分離6	濾過理論	
第11回	膜処理分離7	濾過理論2	
第12回	固液分離1	沈降分離・清澄理論	
第13回	固液分離2	シックナーの所要面積	
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.-101526		
Subject Id	sub-100502453		
更新履歴	2010/3/8		
授業科目名	科学英語Ⅱ (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(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	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。将来を展望して多様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。			
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(工業英検3級合格レベルの学力を目指す)。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 2. 技術文書が的確迅速に作成できること 3. 環境負荷的な現状の課題が抽出可能なこと 4. 英文で技術文書が作成でき、プレゼンテーションが可能なこと			
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	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		A fable for tomorrow (silent spring)、DDT was discovered	
第3回		Application of natural radioactivity, Almost forever－Ceramics	
第4回		Ideal gas behavior、Equations of motion	
第5回		Algebraic equation	
第6回		Algebraic equation	
第7回		Algebraic equation	

第8回		中間試験までの内容に関するもの	
第9回		社内外文章の作成方法の基本	
第10回		英文電子メールの基本、英語による電話のかけ方	
第11回		レターヘッドおよび英文和文における工場見学依頼表	
第12回		社外展示会用ポスタ(英語)	
第13回		技術報告書・技術提案書(社外) 技術連絡票(engineering communication sheet)	
第14回		打ち合わせ議事録	
第15回		英文論文誌投稿論文、英文CSR文書作成	
第16回	前期期末試験	期末試験までの内容に関するもの	×
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	物理および化学、総合英語		
関連サイトのURL			
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-101526		
Subject Id	sub-101501460		
更新履歴	2010/3/8		
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.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	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	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	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	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	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	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	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	
第8回	現状の課題と環境	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-100578		
Subject Id	sub-100504240		
更新履歴	20100326新規		
授業科目名	機器分析II Instrumental Analysis II		
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	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)			
有機化合物の構造は主に核磁気共鳴分光法、赤外分光法、質量分析、紫外・可視分光法にて得られたスペクトルを解析して決定される。従って、これら機器分析の原理およびスペクトルの解析方法の知得は有機化合物を取り扱う上で必要不可欠な要素である。本科目では教科書に沿って各種機器分析の解説を行い、最終的には各分光法のスペクトル情報から有機化合物構造決定を行う。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
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、質量分析の原理を平易に他人に説明することができる。 2. 1.より得られるスペクトルをもとに簡単な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	前期中間試験	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、質量分析)	
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、質量分析)	
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、質量分析)	
第15回	前期期末試験	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: 月、水、金曜日の放課後	
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応	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-100546		
Subject Id	sub-100507025		
更新履歴	20100324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，特殊相対論と量子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			
特殊相対論および量子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	オリエンテーション	授業概要・目標，スケジュール，評価方法と基準等の説明	
第2回	特殊相対論	ローレンツ変換	
第3回	特殊相対論	物質とエネルギーの等価性	
第4回	前期量子論	プランク量子仮説	
第5回	前期量子論	光電効果，コンプトン散乱(高エネルギーの粒子衝突)	
第6回	前期量子論	ド・ブロイ物質波(粒子・波動の二重性)	
第7回	前期量子論	ボーアの水素原子模型	
第8回	前期中間試験		×
第9回	前期量子論から量子力学	シュレーディンガー方程式	
第10回	量子力学	シュレーディンガー方程式の簡単な例，波動関数，確立解釈	
第11回	量子力学	水素原子の構造	

第12回	量子力学	水素原子の構造	
第13回	元素の周期表	量子数, スピン	
第14回	原子核と放射線	核分裂, 半減期	
第15回	素粒子物理学	原子核より小さい粒子, まだ解明されていない諸問題	
第16回	前期末試験		×
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試験で確認する。なお、試験は2回行う。 評価基準： 中間試験 50%, 期末試験 50%			
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），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-100016
Subject Id	Sub-100507011
更新履歴	2010.03.12
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	同上		
第 4 回	行列式		
第 5 回	同上		
第 6 回	行列		
第 7 回	同上		
第 8 回	線形変換		×
第 9 回	同上		
第 10 回	固有値問題		
第 11 回	同上		
第 12 回	図形と方程式		
第 13 回	同上		
第 14 回	関数とグラフ		
第 15 回	同上		×
第 16 回	微分		
第 17 回	同上		

第 18 回	偏微分		
第 19 回	同上		
第 20 回	極値問題		
第 21 回	同上		
第 22 回	積分		
第 23 回	同上		×
第 24 回	重積分		
第 25 回	同上		
第 26 回	微分方程式		
第 27 回	同上		
第 28 回	同上		
第 29 回	同上		
第 30 回	試験		×
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）		
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。		