

1年	科目	物質工学入門	実習	前期	担当	大川 政志
物質工学科		Introduction of chemistry and biochemistry	必修	1履修単位		OOKAWA Masashi
授業の概要						
物質工学とは、物質の組成、構造、変化について化学的な理解を示した上で、有用な物質を見出し利用したり、新規に作り出す学問であるが、その根底には”ものづくり”に共通して必要とされる素養、化学の目でみることが必要である。本講義を通じて、化学分野からの”ものづくり”を理解するための必要な素養を身に付ける。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
物質工学科教員の研究紹介時に課せられる課題に取り組むことで物質工学科の分野を学習し、身に付ける。さらに、その過程において、研究紹介に出てきたキーワードを教科書をはじめ、図書館やインターネットで詳しく調査し、その要点を文章化して報告する能力(調査能力とレポート作成能力)を身に付ける。						
授業計画						
第1回	4月13日	本科の紹介				
第2回	4月20日	オリエンテーション				
第3回	4月27日	学科教員の研究紹介2名				
第4回	5月11日	学科教員の研究紹介2名				
第5回	5月25日	ゼミ				
第6回	6月1日	学科教員の研究紹介2名				
第7回	6月8日	学科教員の研究紹介2名				
第8回	6月22日	学科教員の研究紹介2名				
第9回	6月29日	ゼミ				
第10回	7月6日	物質工学科ロゴ作成				
第11回	7月13日	物質工学科ロゴ作成				
第12回	7月20日	物質工学科ロゴ作成				
第13回	9月7日	物質量に関わる実習1				
第14回	9月14日	物質量に関わる実習2				
第15回	9月28日	ロゴ発表会と授業アンケート				
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						
評価方法と基準	各授業時間で課題として作成を指示されたレポートの完成度を評価の対象とする。					
教科書等	化学を学ぶ人のレポート・論文・発表マスターガイド					
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。					

1年	科目	物質工学基礎	実習	後期	担当	大川 政志
物質工学科		Fundamentals of chemistry and biochemistry	必修	1履修単位		OOKAWA Masashi
授業の概要						
物質工学とは、物質の組成、構造、性質を探索して、新しい素材や利用方法を提案する学問である。沼津高専の物質工学科では、5カ年間で材料化学と生物工学の領域を学習する。本授業では材料化学の基礎として重要な溶液における濃度の算出法、酸塩基反応、酸化還元反応の基礎をまなぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
物質質量を利用して濃度の計算ができるようになる。 溶液の酸性塩基性がわかり、pHの計算ができるようになる。 酸塩基反応と酸化還元反応の区別ができるようになる。						
授業計画						
第1回	10月5日	オリエンテーション、学科教員の研究紹介1名				
第2回	10月12日	学科教員の研究紹介2名				
第3回	10月19日	溶液の濃度に関する演習				
第4回	10月26日	溶液の濃度に関する演習				
第5回	11月2日	溶液の濃度に関する演習				
第6回	11月9日	酸塩基反応に関する演習				
第7回	11月16日	酸塩基反応に関する演習				
第8回	12月7日	酸塩基反応に関する演習				
第9回	12月14日	酸化還元反応に関する演習				
第10回	1月11日	酸化還元反応に関する演習				
第11回	1月18日	酸化還元反応に関する演習				
第12回	1月25日	実験				
第13回	2月1日	実験				
第14回	2月8日	実験				
	後期末試験					
第15回	2月22日	実験				
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						
評価方法と基準	中間試験30% 期末試験30%、レポート課題40%とする					
教科書等	レツソライノート、配布プリント					
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。					

1年	科目	情報処理基礎	講義	通年	担当	内田正章、鈴木静男、鈴木康人、望月孔二
全学科共通		Introduction to Information Processing	必修	2履修単位		UCHIDA Masaaki, SUZUKI Shizuo, SUZUKI Yasuhito, MOCHIZUKI Kouji
授業の概要						
コンピュータの普及により情報社会となった現在では、コンピュータを使った世界でも実社会と同様にルールとマナーが求められる時代になってきている！特に、最近ではコンピュータやネットワークを利用した際にルールやマナーの欠如が原因となり、トラブルに巻き込まれたり、逆に知らず知らずのうちにトラブルを起こしていることがある。これらの現状を踏まえ、情報モラルを含めたコンピュータ全般の話題について広く講義し、情報社会においてコンピュータを適正に使うための最低限の知識を身につけることを目的とする。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. コンピュータやそれを利用した機器を適切なモラルと使用法の下で使用できる。 2. コンピュータ社会における利便性と弊害について説明できる。 3. オフィスツールを正しく利用できる。 4. コンピュータの要素や情報の表現方法の違いによる特徴を説明し、コンピュータが扱っている数値計算を行うことができる。 5. 簡単な問題を解決するための手順をコンピュータによって指定し、処理することが出来る。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	総合情報センター利用案内,moodle利用法				
第2回	インターネットリテラシー	電子メール設定、ネットワークにおけるコミュニケーションとマナー				
第3回		情報と情報社会/個人情報と知的財産				
第4回		情報セキュリティとネット被害				
第5回		情報セキュリティとネット被害				
第6回		情報社会における生活,デスクトップの使用法と情報の整理				
第7回	オフィスソフトの利用法	ワードプロセッサ				
第8回	復習	模擬試験				
第9回	中間試験					
第10回		試験返却/スプレッドシート				
第11回		スプレッドシート				
第12回		スプレッドシートとワードプロセッサ				
第13回		プレゼンテーション/夏季休業に向けた注意				
第14回		プレゼンテーション				
第15回	復習	模擬試験				
	前期末試験					
第16回		試験返却/プレゼンテーション(発表)				
第17回	コンピュータの仕組み	コンピュータの要素				
第18回		コンピュータの要素				
第19回		情報のデジタル表現				
第20回		情報のデジタル表現				
第21回		情報ネットワーク				
第22回	コンピュータを利用した問題解決	コンピュータを利用した問題解決				
第23回	復習	模擬試験				
第24回	中間試験					
第25回		試験返却/コンピュータを利用した問題解決				
第26回		コンピュータを利用した問題解決				
第27回		コンピュータを利用した問題解決				
第28回		コンピュータを利用した問題解決				
第29回		コンピュータを利用した問題解決				
第30回		コンピュータを利用した問題解決				
第31回	復習	模擬試験				
	後期末試験					
第32回	アンケート他	試験返却/アンケート他				
評価方法と基準	前期中間試験20%、前期中間演習5%、前期期末試験15%、前期期末演習10%、後期中間試験20%、後期中間演習5%、学年末試験15%、学年末演習10%の割合で評価するが、当学年の間に不適切なコンピュータの利用や利用に伴うモラルの欠如が見られた場合は不合格となることもある。また、授業態度や演習レポートの提出状況に応じて減点ないし不合格とすることもある。					
教科書等	インターネット社会を生きるための情報倫理 新課程版(実教出版) 情報セキュリティ読本 4訂版(実教出版)					
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。					

1年	科目	工学基礎Ⅰ	講義	通年	担当	勝山智男、遠山和之、 高田陽一
学際科目(各学科共通)		Fundamentals of EngineeringⅠ	必修	1履修単位		KATSUYAMA T., TOHYAMA K., TAKATA Y.
授業の概要						
1年次に学習する共通実験(工学基礎Ⅱ)と並行して学習する。工学を目指す初学年者にとって、最も基本的で重要な工学の基礎を学習する。これは2年生以降の高学年でも、また専門性が異なっても共通する重要事項の学習内容である。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
工学に共通の基礎知識を身につける。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	なぜ工学を学ぶのか				
第2回	第Ⅰ期・第1章	沼津高専の勉強・報告書の書き方(沼津高専の勉強:勝山)				
第3回		沼津高専の勉強・報告書の書き方(実験ノートの取り方とノートの重要性:勝山)				
第4回		沼津高専の勉強・報告書の書き方(グラフと図の書き方:勝山)				
第5回	第Ⅰ期・第2章	電圧電流測定技術(テスターの基本的使用方法:遠山)				
第6回		電圧電流測定技術(電圧計と電流計の原理と基本的使用方法①:遠山)				
第7回		電圧電流測定技術(電圧計と電流計の原理と基本的使用方法②:遠山)				
第8回	第Ⅰ期・第3章	事故防止のための安全教育1(薬品の安全な取扱い方①:高田)				
第9回		事故防止のための安全教育2(薬品の安全な取扱い方②:高田)				
第10回		事故防止のための安全教育3(薬品の安全な取扱い方③:高田)				
第11回	第Ⅱ期・第4章	事故防止のための安全教育(その2)(火気の安全な使用と作業服の重要性①:高田)				
第12回		事故防止のための安全教育(その2)(火気の安全な使用と作業服の重要性②:高田)				
第13回		事故防止のための安全教育(その2)(火気の安全な使用について③、地震対策:高田)				
	前期末試験	範囲は第Ⅰ期の内容				
第14回	試験返却と解説	【視聴覚教室】勝山・遠山・高田				
第15回	第Ⅱ期・第5章	事故防止のための安全教育(その3)(電気器具の安全な使用について:遠山)				
第16回	第Ⅱ期・第6章	単位と工業規格(SI単位と組立単位:遠山)				
第17回		単位と工業規格(工業規格について:遠山)				
第18回	第Ⅱ期・第7章	誤差と有効数字(測定値と誤差:勝山)				
第19回		誤差と有効数字(測定器の読み取りと有効数字:勝山)				
第20回		誤差と有効数字(間接測定量の有効数字:勝山)				
第21回	第Ⅲ期・第8章	事故対応について(事故時の報告・連絡・相談:高田)				
第22回		事故対応について(応急措置:高田)				
第23回	第Ⅲ期・第9章	知的財産について(知的財産について:高田)				
第24回	後期中間試験	範囲は第Ⅱ期の内容				
第25回	試験返却と解説	【視聴覚教室】勝山・遠山・高田				
第26回	第Ⅲ期・第10章	電卓の使用法(基本的な使い方:遠山)				
第27回		電卓の使用法(指数関数・対数関数:遠山)				
第28回		電卓の使用法(三角関数:遠山)				
第29回	第Ⅲ期・第11章	地球環境問題(工業の発展と環境問題:勝山)				
第30回		地球環境問題(ごみの分別・排水処理と持続可能性:勝山)				
第31回		地球環境問題(環境倫理と生物多様性:勝山)				
	後期末試験	範囲は第Ⅲ期の内容				
第32回	試験返却と解説	【視聴覚教室】勝山・遠山・高田				
評価方法 と基準	3度の定期試験(前期末、後期中間、学年末)を90%、授業態度を10%の割合で評価する。満点の60%で合格とする。ただし、レポート等により、十分に学習内容を理解したことが確認できた場合は最低点で合格とさせることがある。					
教科書等	工学基礎Ⅰ					
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。					

1年	科目	工学基礎Ⅱ	実験	通年	担当	野毛、宮内、三谷、前田、松田、西村、嶋、大澤、青木、大林、大沼、芹澤、大久保(進)、大島、古川
全学科共通		Fundamentals of Engineering II	必修	2履修単位		NOGE, MIYAUCHI, MITANI, MAEDA, MATSUDA, NISHIMURA, SHIMA, OHSAWA, AOKI, OOBAYASHI, OONUMA, SERIZAWA, OOKUBO, OOSHIMA, FURUKAWA
授業の概要						
21世紀の技術者に求められるのは、高い専門性と同時に、幅広い知識と視野である。この科目では、まだ専門分野の学習が進んでいない1年生を対象に、「機械」、「電気」、「情報」、「化学」、「もの作り」の5つの分野から選ばれた基礎的な10の実験と、PBL(課題解決型学習)を取り入れたグループ作業を行う。これらの作業を通して特定の専門分野に偏らない幅広い視野と、工学全般に共通する基本的な学習姿勢と基礎的な能力を身につける。 各実験に参加する前に、実験書を読み、概要を理解しておく が必要である。授業の実施にあたっては、技術室の支援を受ける。野毛がコーディネーターを務める。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
(1)予習のためにあらかじめ実験書を読み、概要をつかむことができる (2)必要な道具を持参して実験に取り組むことができる (3)指示された時間に作業を開始できるように集まることができる (4)実験に必要な安全な身なりを整えることができ (5)必要に応じてメモをとりながら指示を聞き、指示内容を的確に把握することができ (6)指示に従い、安全に作業を行なうことができる (7)計画的に時間を使い、時間内に作業を終えることができる (8)チームで協力して作業をすることができる (9)整理整頓を意識しながら、作業と片付けを行なうことができる (10)必要な事項を時間内に簡単な報告書にまとめ、提出することができる (11)工学には幅広い知識と視野が必要なことを理解し、その姿勢をもって物事に取り組むことができる						
授業計画						
第1回	ガイダンス	ガイダンス(1): 科目説明, 諸注意, 安全教育(1)				
第2回		ガイダンス(2): 安全教育(2)				
第3回	第1期 (基礎実験)	実験1 正しいねじの使い方 (機械分野)				
第4回						
第5回		実験2 電磁波検出器コヒーラとアンテナの製作(電気分野)				
第6回						
第7回		実験3 計測と誤差 (情報分野)				
第8回						
第9回		実験4 食品成分の検出 (化学分野)				
第10回						
第11回		実験5 レゴによるロボット制御 (もの作り分野)				
第12回						
第13回	第2期 (基礎実験)	第1期(実験1～5)のまとめ				
第14回		実験6 スターリングエンジン (機械分野)				
第15回						
第16回		実験7 抵抗の測定 (電気分野)				
第17回						
第18回		実験8 プログラミング (情報分野)				
第19回						
第20回		実験9 化学電池の制作 (化学分野)				
第21回						
第22回		実験10 モータの分解 (もの作り分野)				
第23回	第3期 (PBL)	第2期(実験6～10)のまとめ				
第24回		メカトロダーツ(1)				
第25回		メカトロダーツ(2)				
第26回		メカトロダーツ(3)				
第27回		メカトロダーツ(4)				
第28回		メカトロダーツ(5)				
第29回		メカトロダーツ(6)				
第30回		メカトロダーツ(7)				
第31回	まとめ					
第32回		第3期と全体のまとめ、授業アンケート				
評価方法と基準	第1期と第2期は(1)取り組み姿勢(50%), (2)レポート提出状況と内容(40%), (3)多角的なものの見方や独自性(10%)で評価する。第3期は(1)チーム作業能力(35%), (2)個人作業能力(35%), (3)作業完成度(30%)で評価する。第1期, 第2期, 第3期の評価の平均を最終評価とする。					
教科書等	工学基礎Ⅱ実験書, 実験実習安全必携, 実習服, 安全に実験ができる身なり, 実験ノート					
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。					

全学年	科目	海外技術研修	実習	集中講義	担当	全教員
全学科共通		Overseas technological training	選択	1単位		All teachers
授業の概要						
本科目の目的は、海外での研修体験を通じて、多面的に物事を考える能力やコミュニケーション能力を身につけることである。研修日数は5日間以上とし、事前指導や事後報告会等の活動時間に加え、報告書作成等の自己学習時間も含めて、45時間以上の実活動時間を必要とする。参加する研修の妥当性は教務委員会にて判断する。研修の実施に当たっては、学級担任または指導教員と緊密に連絡を取り合い、研修期間中は研修生として相応しい態度で取り組む必要がある。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 異なる文化や価値観を理解し、広い視野を持つことができる。 2. 現地で関わる人々と英語などを用いてコミュニケーションができる。 3. 海外での研修への参加を通じて、技術や知識をより高めるための取り組みができる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	研修の概要把握、事前調査等				
第2回	以下、研修・作業等					
第3回						
第4回						
第5回						
第6回						
第7回						
第8回						
第9回						
第10回						
第11回						
第12回						
第13回						
第14回						
第15回						
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	以上、研修・作業等					
第30回	研修報告	研修報告書の提出または研修報告会の実施				
評価方法 と基準	授業目標1～3については研修報告(報告書または報告会)によって達成度を評価し、その結果に基づいて評語A～Dで成績評価を行う。その際、引率者や現地担当者の報告書等を参考にする場合がある。標語C以上を合格とする。					
教科書等						
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。					

2年	科目	微生物学	講義	後期	担当	古川 一実
物質工学科		Microbiology	必修	1履修単位		Kazumi FURUKAWA
授業の概要						
目に見えないが確かに存在している微生物は、人類の想像以上にさまざまな機能を持ち、無限の可能性を秘めている。微生物の働きの結果が、食中毒など人に害を及ぼす際にはその働きを「腐敗」と呼ぶが、食品として役に立つ際には「発酵」と呼ばれ、さまざまな物質生産に利用されてきた。この微生物について基本的な特徴を理解し、工学的に活用するための基礎知識を学習する。また微生物は生命現象を解明するためのモデルとしても重要であるため、本授業では主に原核細胞における遺伝について学習する。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
微生物を工業的に利用するために、以下の基礎を身につける。 ☐ 微生物の歴史や培養における増殖特性について基本的な事項を理解することができる。 ☐ 微生物の種類について生物学的特徴から述べる事が出来る。 ☐ 原核細胞・真核細胞、ウィルスの特徴を説明できる。 ☐ 微生物の遺伝を通して、遺伝子発現と制御について理解できる。						
授業計画						
第1回	授業概要		微生物学の分野について			
第2回	微生物学の歴史		微生物学の歴史①			
第3回	微生物学の歴史		微生物学の歴史②			
第4回	微生物の種類と特徴		微生物の種類と特徴による分類			
第5回	微生物の種類と特徴		微生物学各論(細菌)			
第6回	微生物の種類と特徴		微生物学各論(古細菌)			
第7回	微生物の種類と特徴		微生物学各論(真菌類)			
第8回	中間試験					
第9回	微生物の種類と特徴		微生物学各論(その他、微細藻類など)			
第10回	微生物の種類と特徴		微生物学各論(ウィルス、ファージ)			
第11回	微生物細胞の構造		原核細胞と真核細胞の構造			
第12回	微生物の増殖		微生物の増殖と環境要因			
第13回	微生物の遺伝		微生物の遺伝(遺伝子の基本)			
第14回	微生物の遺伝		微生物の遺伝(セントラルドグマ)			
第15回	微生物の遺伝		微生物の遺伝(発現制御機構)			
	前期末試験					
第16回	微生物利用学への発展		醸造など培養工学への発展について			
評価方法と基準	中間試験 40%、期末試験50%、課題もしくは小テスト 10%					
教科書等	教科書 バイオテクノロジー 久保 他 (大学教育出版)、 参考図書 バイオテクノロジーテキストシリーズ 新・微生物学 (講談社)					
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。					

2年	科目	微生物学実験	講義	後期	担当	竹口 昌之 古川 一実
物質工学科		Exp. Microbiology	必修	分析化学実験、無機化学実験と合わせ 8単位		Masayuki TAKEGUCHI Kazumi FURUKAWA
授業の概要						
本実験では、微生物の染色、顕微鏡による観察、培養、微生物由来の酵素活性と培養条件との関係、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、不足する知識を解説する講義時間を設けた。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)						
授業目標						
1. 細菌のグラム染色ができる。 2. 細菌の液体培養と固体培養ができる。 3. いくつかの微生物由来酵素の活性測定ができる。 4. 確認培地を用いて腸内細菌群の同定試験ができる。						
第1回	ガイダンス、総論	実験の目標・注意事項・微生物工学で出来ること				
第2回		顕微鏡の使い方の説明				
第3回	実験テーマ1	実験1 顕微鏡による微生物の観察(グラム染色を含む)				
第4回		実験1 顕微鏡による微生物の観察(グラム染色を含む)				
第5回		実験1 顕微鏡による微生物の観察(グラム染色を含む)				
第6回		実験解説:無菌操作について				
第7回	実験テーマ2	実験2-1 空中落下菌の培養 (培地作成と設置)				
第8回		実験2-1 空中落下菌の観察				
第9回		実験2-2 大腸菌群の測定				
第10回		実験2-2 大腸菌群の測定				
第11回	実験テーマ3	実験3 アミラーゼ賛成菌のスクリーニングおよびアミラーゼ活性の測定				
第12回		実験3 アミラーゼ賛成菌のスクリーニングおよびアミラーゼ活性の測定				
第13回	実験テーマ4	実験4 大腸菌の成長曲線の測定と酵素活性の関係				
第14回		実験4 大腸菌の成長曲線の測定と酵素活性の関係				
第15回		レポートの書き方				
第16回		レポートのフィードバックと グラム陰性菌の同定の解説				
第17回	実験テーマ5	実験5 グラム陰性菌の同定				
第18回		実験5 グラム陰性菌の同定				
第19回		片付け				
第20回		まとめ				
評価方法 と基準	実験レポート 60%、実験ノート 30%、実験態度(服装、集中力、探求心) 10%					
教科書等	実験テキスト(物質工学科編)、バイオテクノロジー 久保他(大学教育出版)、 微生物実験ラボガイド 堀越他(講談社サイエンティフィック)					
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。					

2年	科目	分析化学I	講義	前期	担当	藁科知之
物質工学科		Analytical Chemistry I	必修	1履修単位		WARASHINA Tomoyuki
授業の概要						
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を考え、そこでの化学反応について丁寧に解析する。基礎であるSI単位系および単位換算、単位における接頭語、溶液の濃度計算、溶液のpH、化学平衡、酸・塩基、塩の加水分解について学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
(1)SI単位系、単位換算、接頭語、有効数字を理解し計算できる。 (2)溶液の濃度計算、pH計算、平衡定数の計算、指数関数・対数関数の計算ができる。 (3)酸塩基の定義、酸塩基平衡を理解し説明できる。 (4)塩を水に溶かした際の挙動を理解しpHなどの溶液の液性を説明できる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	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		SI単位系、接頭語、単位換算、有効数字				
第3回		溶液の濃度(1):モル濃度、百分率				
第4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5回		電解質溶液の特性(1):電解質の分類、水について①				
第6回		電解質溶液の特性(2):水について②				
第7回		均一系イオン平衡(1):化学平衡と平衡定数				
第8回	前期中間試験					
第9回		前期中間試験の解説、均一系イオン平衡(2):酸と塩基の定義				
第10回		均一系イオン平衡(3):酸解離の平衡定数、水の電離(水のイオン積)				
第11回		均一系イオン平衡(4):pH計算、濃度均衡、電荷均衡、プロトン均衡				
第12回		酸と塩基の平衡(1):強酸と弱酸				
第13回		酸と塩基の平衡(2):強塩基と弱塩基				
第14回		酸と塩基の平衡(3):塩の加水分解				
	前期末試験					
第15回		試験答案返却およびその解説				
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						
	後期末試験					
第30回						
評価方法と基準	【方法】授業目標(1)~(4)については、小テストおよび定期試験で評価する。【基準】定期試験80%(前期中間40%、前期末40%)、演習ノート(課題+自学自習)10%、小テスト10%の重みとして評価し、科目全体で60点以上の場合に合格とする。					
教科書等	【教科書】佐竹正忠、御堂義之、永廣徹著、分析化学の基礎、共立出版。					
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。					

2年	科目	物質工学実験I (分析化学実験)	実験	前期	担当	薬科知之
物質工学科		Chemistry and Biochemistry Lab. I (Exp. Analytical Chemistry)	必修	8/3単位		WARASHINA Tomoyuki
授業の概要						
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。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
(1)実験に取り組む基本姿勢を理解することができる。 (2)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(有効数字の扱い方、実験値の統計処理など)、レポートの作成など、技術者として身に着けなければならない基本的かつ重要な技能を体験を通して理解し身に着けることができる。						
授業計画						
第1回		分析化学実験の概要説明(シラバス説明)、実験の安全に関するガイダンス、実験器具の配布				
第2回		定量分析に関する講義、実験ノートの作成方法				
第3回		中和滴定に関する講義および演習(溶液の濃度計算)、容量器具・天秤の扱い方講習				
第4回		実験ノートの実験前チェック、中和滴定(標準溶液の調製、塩酸溶液の標定)				
第5回		実験内容の整理およびデータ処理について:有効数字、実験値の統計処理など				
第6回		レポートの書き方				
第7回		中和滴定(水酸化ナトリウム溶液の標定、ソーダ灰の定量:ワルダー法)				
第8回		実験内容の整理、重量分析に関する講義、重量分析実験準備				
第9回		重量分析①(硫酸銅中の硫酸イオンの定量)				
第10回		重量分析②(硫酸銅中の硫酸イオンの定量)				
第11回		実験内容の整理、レポート作成				
第12回	前期中間試験	実験方法等に関する筆記試験				
第13回		第1属陽イオンの分離・検出				
第14回		第3属陽イオンの分離・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		キレート滴定に関する講義および演習、レポート作成				
第19回		キレート滴定の準備(亜鉛標準溶液、EDTA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)、片付け				
第22回						
第23回						
第24回						
第25回						
第26回						
第27回						
第28回						
第29回						
	後期末試験					
第30回						
評価方法と基準	【方法】授業目標(1)について、日頃の実験への取り組み姿勢から評価する。授業目標(2)について、提出されたレポートおよび日頃の実験への取り組み姿勢から評価する。【基準】提出されたレポート80%、日頃の実験への取り組み姿勢10%、前期中間試験10%の重みとして評価し、科目全体で60点以上の場合に合格とする。					
教科書等	学科作成の実験書					
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。					

2年	科目	無機化学Ⅰ	講義	後期	担当	大川 政志
物質工学科		Inorganic chemistryⅠ	必修	1履修単位		Masashi Ookawa
授業の概要						
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、酸と塩基、酸化と還元的基础について学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○		目標	説明		
			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		
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
(1)原子の構造、元素の性質および化学結合が説明できる (2)ルイスおよびブレンステッドローリーの定義に基づく酸・塩基の性質を説明できる。 (3)VSEPR法により分子構造を推定できる。						
授業計画						
第1回		ガイダンス				
第2回	原子の構造	原子と元素、原子核				
第3回	電子配置	電子の軌道と量子数、電子配置のルール				
第4回	元素の一般的性質	遮蔽と有効核電荷、スレーターの規則				
第5回	元素の一般的性質	原子及びイオンの大きさ、イオン化エネルギー				
第6回	元素の一般的性質	電子親和力、電気陰性度				
第7回	化学結合	化学結合の種類				
第8回	化学結合	分子軌道に基づく共有結合の考え方				
第9回	化学結合	簡単な等核2原子分子の分子軌道				
第10回	酸と塩基	平衡と反応、酸と塩基の定義				
第11回	酸と塩基	ブレンステッド酸および塩基の強弱に影響する因子、ルイス酸および塩基の硬さ・軟らかさ				
第12回	分子の形	VSEPR則				
第13回	分子の形	VSEPR則				
第14回	演習					
	後期末試験					
第15回		試験解説、授業アンケート				
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						
評価方法 と基準	中間試験20%、期末試験60%、冬休み課題20%で評価する。					
教科書等	教科書：理工系基礎レクチャー無機化学、鵜沼英郎、尾形健明(化学同人)					
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。					

2年	科目	物質工学実験(無機化学実験)	実習	通年	担当	大川 政志
物質工学科		chemistry and biochemistry lab.(Inorganic Chemistry exp.)	必修	8/3単位		OOKAWA Masashi
授業の概要						
本科目では、無機化学に関する実験の手法を取得する。 無機化学Iの講義では扱わない内容が含まれることを考慮して、背景や理論などを講義する。 さらに分析化学実験で行った内容が含まれるためそれらについては演習を行う。 実験テーマが終了した翌週にレポートを提出する						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
①無機化学及び分析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結果を体験的に理解すること ③結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。						
授業計画						
第1回	ガイダンス・安全教育・レポート指導・実験に関する演習					
第2回	講義「配位化合物の合成と組成分析」					
第3回	講義・演習「配位化合物の合成と組成分析」					
第4回	実験「配位化合物の合成と組成分析」					
第5回	実験「配位化合物の合成と組成分析」					
第6回	実験「配位化合物の合成と組成分析」					
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」					
第9回	実験「配位化合物の合成と組成分析」					
第10回	実験「配位化合物の合成と組成分析」					
第11回	実験「配位化合物の合成と組成分析」					
第12回	講義「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」					
第13回	演習「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」					
第14回	演習「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」					
第15回	実験「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」					
第16回	実験「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」					
第17回	実験「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」					
第18回	実験「シュウ酸鉄錯体の合成と配位数の決定」					
第19回	講義「ガラスの着色」					
第20回	実験「ガラスの着色」					
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						
評価方法 と基準	【方法】授業目標(1)について、日頃の実験への取り組み姿勢と筆記試験から評価する。授業目標(2)について、提出されたレポートおよび日頃の実験への取り組み姿勢から評価する。【基準】提出されたレポート90%、日頃の実験への取り組み姿勢10%					
教科書等	物質工学科オリジナル教科書					
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。					

2年	科目	有機化学 I	講義	後期	担当	青山 陽子
物質工学科		Organic Chemistry I	必修	1履修単位		AOYAMA Yoko
授業の概要						
有機化合物は、身の回りの製品や生態内を構成している重要な物質である。有機化合物の物性・反応・合成の基礎を学習し、分子レベルで機能性が異なることの基礎を学習する。本科目は、物質工学科3年生と4年生で習得しなければならない有機化学の導入部であり、高学年と同一の教科書を用いて行う。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
(1) オクテット則、荷電子、原子価、形式電荷を説明できる。 (2) 結合の軌道論的考えが理解できる。 (3) IUPAC命名法が使える、分子構造と沸点や溶解度等の物理的性質との関わりを説明できる。						
授業計画						
第1回		シラバスの説明、「物質の化学」の有機化合物の復習(有機化合物の英語表記練習)				
第2回	第1章	原子の構造、原子軌道(s, p, d軌道と形)、イオン結合と共有結合				
第3回		形式電荷、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、メチルラジカル、メチルアニオン				
第6回	第2章	酸と塩基: pKa と pH				
第7回		pKaに及ぼす構造の効果				
第8回		後期中間試験				
第9回		Lewis酸とLewis塩基				
第10回	第3章	有機化合物の基礎: 命名法				
第11回		ハロゲン化アルキルの命名法と分類				
第12回		アルカン、ハロゲン化アルキル、アルコール、アミンの物理的性質①				
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②				
第14回		シクロヘキサンの立体配座				
	前期末試験					
第15回		試験返却と模範解答解説				

全学年	科目	海外技術研修	実習	集中講義	担当	全教員
全学科共通		Overseas technological training	選択	1単位		All teachers
授業の概要						
本科目の目的は、海外での研修体験を通じて、多面的に物事を考える能力やコミュニケーション能力を身につけることである。研修日数は5日間以上とし、事前指導や事後報告会等の活動時間に加え、報告書作成等の自己学習時間も含めて、45時間以上の実活動時間を必要とする。参加する研修の妥当性は教務委員会にて判断する。研修の実施に当たっては、学級担任または指導教員と緊密に連絡を取り合い、研修期間中は研修生として相応しい態度で取り組む必要がある。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 異なる文化や価値観を理解し、広い視野を持つことができる。 2. 現地で関わる人々と英語などを用いてコミュニケーションができる。 3. 海外での研修への参加を通じて、技術や知識をより高めるための取り組みができる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	研修の概要把握、事前調査等				
第2回	以下、研修・作業等					
第3回						
第4回						
第5回						
第6回						
第7回						
第8回						
第9回						
第10回						
第11回						
第12回						
第13回						
第14回						
第15回						
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	以上、研修・作業等					
第30回	研修報告	研修報告書の提出または研修報告会の実施				
評価方法 と基準	授業目標1～3については研修報告(報告書または報告会)によって達成度を評価し、その結果に基づいて評語A～Dで成績評価を行う。その際、引率者や現地担当者の報告書等を参考にする場合がある。標語C以上を合格とする。					
教科書等						
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年	科目	有機化学実験	実験	通年	担当	青山 陽子
物質工学科		Organic Chemistry Lab	必修	生物化学実験と物理化学実験と合わせて8/3単位		AOYAMA Yoko
授業の概要						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
有機化学実験の基本操作である、ガラス細工、減圧蒸留、ろ過、再結晶、薄層クロマトグラフィー、融点測定、比旋光度測定を修得する。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	実験安全教育				
第2回	ガイダンス	実験テーマ説明と諸注意				
第3回	ガラス細工	有機化学実験で用いる、キャピラリー等のガラス細工を行う。				
第4回	実験準備	基礎実験1～3: 実験グループを3テーマでローテーション				
第5回	基礎実験	基礎実験1: 安息香酸のエステル化 基礎実験2: ホスト・ゲストの化学 基礎実験3: アセトアニリドの合成				
第6回						
第7回						
第8回						
第9回						
第10回						
第11回						
第12回	課題実験1	構造不明の有機化合物を物性から特定する				
第13回	応用実験	応用実験1: 安息香酸エステルのニトロ化 応用実験2: カニツァロ反応 応用実験3: 旋光計による光学活性物質の観測				
第14回						
第15回						
第16回						
第17回						
第18回						
第19回	課題実験2	GFP蛍光物質のモデル分子合成				
第20回		実験室片付け				

3年	科目	有機化学II	講義	前期	担当	山根 説子
物質工学科		Organic Chemistry II	必修	1履修単位		Setsuko Yamane
授業の概要						
有機化合物は、身の回りの製品や生体内を構成している重要な物質である。有機化合物の物性・反応・合成および、分子レベルで機能が異なることの基礎を学習する。本科目は物質工学科2年次後期に学習済みの有機化学Iより継続する内容であり、アルケンとアルキンの構造および性質、付加反応、立体異性体、共鳴寄与体について電子の動きを意識して理解し、有機化学III、有機化学IVにつながる知識・思考力を習得する。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. IUPACに従ってアルケン、アルキンが命名でき、名前から構造を考えることができる。 2. アルケン、アルキンの構造、一般的性質、および求電子付加反応が説明できる。 3. 光学異性体を認識してR、S配置の帰属ができ、種々の光学異性体が説明できる。 4. 非局在化電子の概念、非局在化電子による化合物の一般的な性質、および反応性が説明できる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス、有機化学の復習					
第2回	4章 アルケン:命名法、構造、シス・トランス異性体、EZ表記による命名法					
第3回	アルケンの安定性の比較、反応性、反応座標図					
第4回	5章 アルケンおよびアルキンの反応:ハロゲン化水素のアルケンへの付加、位置選択性					
第5回	水・アルコールのアルケンへの付加反応、アルキンの命名法、構造					
第6回	ハロゲン化水素のアルキンへの付加反応、水へのアルキンへの付加					
第7回	水素のアルケン・アルキンへの付加、酸性度、多段階合成の基礎					
第8回	前期中間試験					
第9回	6章 異性体と立体化学:キラルな物体、エナンチオマー、RS表記によるエナンチオマーの命名法					
第10回	光学活性な化合物の比旋光度、ジアステレオマー					
第11回	メソ化合物、反応の立体化学					
第12回	7章 非局在化電子が化合物の安定性、反応性、pKaに及ぼす効果:共鳴寄与体と共鳴混成体					
第13回	共鳴寄与体の書き方、安定性の予測、非局在化エネルギーによる安定性					
第14回	非局在電子が反応生成物およびpKaに及ぼす影響、共役二重結合とλ maxの関係					
	前期末試験					
第15回	試験答案用紙返却、試験答え合わせ、まとめ					
評価方法 と基準	定期試験90%、小テスト10%とする。					
教科書等	Bruice, Y. P. (2006)「ブルース有機化学概説・第2版」(大船泰史・香月昴・西郷和彦・富岡清訳) 化学同人					
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年	科目	無機化学Ⅱ	講義	後期	担当	新井貴司
物質工学科		Inorganic chemistryⅡ	必修	1履修単位		Takashi Arai
授業の概要						
本科目では、単体や無機化合物の化学的性質について学ぶ。典型元素の金属および非金属化合物の性質を、化学結合、酸・塩基、酸化・還元等の基礎的な性質と関連して学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 標準酸化還元電位とネルンスト式から酸化還元反応がどう進行するか説明できる。 2. 金属およびイオン結晶の特徴を説明できる。 3. 典型元素の性質を元素の基本的な性質(分子軌道、電気陰性度、酸塩基、酸化還元)の観点から説明できる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	ガイダンス、無機化学Ⅰの復習				
第2回	酸化と還元	標準酸化還元電位				
第3回	酸化と還元	ネルンストの式				
第4回	固体の化学	結晶、最密充填構造				
第5回	固体の化学	イオン結晶、バンド構造				
第6回	典型金属元素の化学	17族元素				
第7回	中間試験					
第8回	典型金属元素の化学	16族元素				
第9回	典型金属元素の化学	15族元素				
第10回	典型金属元素の化学	14族元素				
第11回	典型金属元素の化学	13族元素				
第12回	典型金属元素の化学	1、2族元素				
第13回	典型金属元素の化学	水素				
第14回	典型金属元素の化学	18族元素				
	前期末試験					
第15回	試験解説					
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						
	後期末試験					
第30回						
評価方法 と基準	中間試験20%、期末試験60%、課題レポート20%で評価する。					
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)					
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年	科目	分析化学II	講義	後期	担当	薬科知之
物質工学科		Analytical Chemistry II	必修	1履修単位		WARASHINA Tomoyuki
授業の概要						
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を考え、そこでの化学反応について丁寧に解析する。塩の加水分解、活量、活量係数、イオン強度、溶解平衡、溶媒抽出について学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
(1)塩の加水分解反応の現象を理解し、溶液のpHを計算できる。 (2)溶液において活量、活量係数、イオン強度の概念を理解し、それぞれの数値計算ができる。 (3)難溶性塩の水溶液中での溶解平衡および沈殿生成の現象を理解し、溶解度や溶解度積を使って計算することができる。 (4)溶媒抽出の原理を学び、分配係数や分配比の数値を使って抽出される物質量を計算で求めることができる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	シラバスの説明、酸と塩基の平衡(1):塩の加水分解①				
第2回		酸と塩基の平衡(2):塩の加水分解②				
第3回		均一系イオン平衡(1):活量、活量係数、イオン強度①				
第4回		均一系イオン平衡(2):活量、活量係数、イオン強度②				
第5回		溶解平衡と沈殿生成(1):溶解度、溶解度積				
第6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7回		演習				
第8回	後期中間試験					
第9回		前期中間試験の解説、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10回		溶解平衡と沈殿生成(4):沈殿生成の例(水酸化物)				
第11回		溶媒抽出(1):分配平衡、分配係数				
第12回		溶媒抽出(2):分配比、抽出率				
第13回		溶媒抽出(3):多段階抽出				
第14回		演習				
	後期末試験					
第15回		試験答案返却およびその解説				
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						
評価方法と基準	【方法】授業目標(1)~(4)については、小テストおよび定期試験で評価する。【基準】定期試験80%(後期中間40%、学年末40%)、演習ノート(課題+自学自習)10%、小テスト10%の重みとして評価し、科目全体で60点以上の場合に合格とする。					
教科書等	【教科書】佐竹正忠、御堂義之、永廣徹著、分析化学の基礎、共立出版。					
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年	科目	物質工学実験I (物理化学実験)	講義	前期	担当	稲津晃司
物質工学科		Experiments in Physical Chemistry	必修	8/3単位		INAZU Koji
授業の概要						
化学と生物の理解において最も重要な基礎となる事柄を、物理化学という分野・科目として捉え、物質工学科の本科課程の学習内容、現代化学を理解する基礎を涵養する。本科目では、物質の成り立ちと変化を理解するための学習内容として、基礎化学熱力学および化学平衡を学習する。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
(1)溶液の電気伝導率の測定方法と物理化学的意義の理解、(2)液体の表面張力の測定方法と物理化学的意義の理解、(3)溶液の溶質の固体への吸着量の測定方法と吸着の物理化学的意義の理解、(4)2成分系の液相の相互溶解度の測定方法と物理化学的意義の理解、(5)有機酸水溶液系について溶解度の測定方法と溶解熱の物理化学的意義の理解、(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意義の理解、(7)蒸気密度法による分子量測定による完全気体の理解、(8)減圧下での実験方法の学習と真空、低圧条件の理解、(9)実験化学の報告書の作成と計算機を用いるデータ処理						
授業計画						
第1回	ガイダンス・講義	実験実施内容についての導入				
第2回	実験1	真空機器、真空系装置の取り扱いと減圧下での実験方法				
第3回	報告書作成1	レポート作成				
第4回	実験2	表面張力の測定				
第5回	報告書作成2	レポート作成				
第6回	実験3	二成分系の相互溶解度の測定				
第7回	報告書作成3	レポート作成				
第8回	実験4	活性炭への吸着とクロマトグラフィー				
第9回	報告書作成4	レポート作成				
第10回	実験5	蒸気密度法を用いる分子量測定				
第11回	報告書作成5	レポート作成				
第12回	実験6	液体の相互溶解度の測定				
第13回	報告書作成6	レポート作成				
第14回	実験7	溶解、混合によるエントロピー変化についての講義				
第15回	報告書作成7	レポート作成				
第16回	実験8	反応速度定数と活性化エネルギーの測定				
第17回	報告書作成8	レポート作成				
第18回	実験9	固体の溶解度と溶解熱の測定				
第19回	報告書作成9	レポート作成				
第20回	総括・講義	まとめと講評、実験内容の復習				
評価方法 と基準	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、出席20%、実験態度20%、実験内容の理解(レポート)60%とする。レポートは全ての実験について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。					
教科書等	物理化学Iで使用するテキスト、物理化学実験書、改訂化学のレポートと論文の書き方(化学同人)、物理化学実験機器および薬品、データ処理用PC					
備考	1.2人1組の実験班で実施する 2.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。 3.授業参観される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。					

4年	科目	物理化学Ⅱ	講義	通年	担当	稲津晃司
物質工学科		Physical Chemistry II	必修	2学修単位（講義60+自学自習30）		INAZU Koji
授業の概要						
化学と生物の理解において最も重要な基礎となる事柄を、物理化学という分野・科目として捉え、物質工学科の本科課程の学習内容、現代化学を理解する基礎を涵養する。本科目では、物理化学Ⅱに引き続いて、物質の成り立ちと変化を理解するための学習内容として、基礎化学熱力学および化学平衡を学習するとともに、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量子化学の基礎を学ぶ。また、これを各専門科目と関連付けて応用する。学習内容はナノテクノロジーをはじめとする現代科学技術の基礎の理解に役立つ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
C. 工学的な解析・分析力及びこれらを創造的に統合する能力		(C1) 機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、生物工学、材料工学などの専門的技術を身につけ、これらの技術を複合的に活用して、環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等の分野に創造的に応用することができる。		(C1-3)機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、生物工学、材料工学のいずれかの課題に、修得した専門知識を応用できる。		
授業目標						
1. 純物質および混合物の変化について化学熱力学を用いた定量的な取り扱いができる。 2. 化学平衡を化学熱力学の観点から理解して、計算することができる。 3. 電磁波と粒子の性質を量子化の概念を含めて理解し、エネルギー等を計算できる。 4. 基礎量子論を用いて簡単な原子の構造とエネルギー準位について計算例をあげて説明できる。(C1-3)						
授業計画						
第1回	前期ガイダンス	教育目標・授業概要・評価方法等の説明、既習の化学熱力学関数の復習				
第2回	純物質の物理的変態	相の安定性、相図				
第3回	純物質の物理的変態	相転移				
第4回	純物質の物理的変態	平衡の熱力学的な基準				
第5回	単純な混合物	部分モル量				
第6回	単純な混合物	混合の熱力学				
第7回	単純な混合物	溶液の束一的な性質				
第8回	前期中間試験	到達度の点検				
第9回	相図	純物質、混合物の単純な系の熱力学的な取り扱いの復習と相図の定義、相律				
第10回	相図	2成分系の相図				
第11回	化学平衡	自発的な反応				
第12回	化学平衡	自発的な化学反応				
第13回	化学平衡	外部条件への平衡の応答:圧力				
第14回	化学平衡	外部条件への平衡の応答:温度				
第15回	化学平衡	外部条件への平衡の応答:組成				
	前期末試験					
第16回	後期ガイダンス	化学熱力学の復習と量子化学への導入				
第17回	量子論:序論と原理	電磁波と量子力学の起源、古典物理学の破綻:黒体放射				
第18回	量子論:序論と原理	電磁波量子力学の起源、古典物理学の破綻:熱容量、原子スペクトルと分子スペクトル				
第19回	量子論:序論と原理	波と粒子の二重性				
第20回	量子論:序論と原理	微視的な系の力学:シュレーディンガー方程式				
第21回	量子論:序論と原理	波動関数、ボルの解釈				
第22回	量子論:序論と原理	不確定性原理				
第23回	後期中間試験	到達度の点検				
第24回	量子論:序論と原理	復習、量子力学の基本原理解				
第25回	量子論:手法と応用	並進運動、箱の中の粒子、トンネル現象				
第26回	量子論:手法と応用	振動運動				
第27回	量子論:手法と応用	回転運動、近似の手法				
第28回	原子構造と原子スペクトル	水素原子の構造とスペクトル				
第29回	原子構造と原子スペクトル	リュードベリの式とボーアの振動条件				
第30回	原子構造と原子スペクトル	多電子原子の構造				
	後期末試験					
第31回	総まとめ	学習内容の総まとめと学習内容と現代化学の関わり				
評価方法と基準	4回の試験の平均を80%、小テスト/課題を20%の重みとして評価する。授業目標4(C1-3)が標準基準(6割)以上、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。評価基準については、成績評価基準表による。					
教科書等	アトキンス物理化学要論 第5版 東京化学同人					
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年	科目	物理化学I	講義	前期	担当	稲津晃司
物質工学科		Physical Chemistry I	必修	1履修単位		INAZU Koji
授業の概要						
化学と生物の理解において最も重要な基礎となる事柄を、物理化学という分野・科目として捉え、物質工学科の本科課程の学習内容、現代化学を理解する基礎を涵養する。本科目では、物質の成り立ちと変化を理解するための学習内容として、基礎化学熱力学および化学平衡を学習する。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 化学熱力学を用いて純物質の変化について定量的な取り扱いができる。 2. 熱力学関数と化学変化との関与について理解する。 3. 混合物の組成およびその変化を自由エネルギーという概念を含めて理解する。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	化学・生物学での物理化学の位置付けと特長、単位と計算。				
第2回	気体の性質1	完全気体				
第3回	気体の性質2	実在気体				
第4回	第一法則1	基本的な概念、熱、仕事、エネルギー				
第5回	第一法則2	内部エネルギー、膨張仕事、熱の出入り、エンタルピー				
第6回	第一法則3	断熱変化、熱化学				
第7回	第一法則4	いろいろなエンタルピー				
第8回	第二法則	自発変化の方向				
第9回	中間試験					
第10回	第二法則	エントロピー				
第11回	第二法則	いろいろなエントロピー変化、熱力学第三法則				
第12回	第二法則	状態関数としてエントロピー、カルノーサイクル				
第13回	第二法則	基本式、第一法則と第二法則の結合				
第14回	第二法則	ギブズエネルギー、一般的考察、温度依存性				
第15回	第二法則	ギブズエネルギーの圧力依存性、まとめの演習				
	期末試験					
第16回	基礎熱力学まとめ	第一法則、第二法則の復習				
評価方法 と基準	定期試験75%、課題を20%、受講状況5%とする。 課題のレベルは授業中の演習と同程度とする。定期試験は課題とその発展問題とする。					
教科書等	アトキンス物理化学要論 第6版 東京化学同人					
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年	科目	特別物質工学実習	実習	通年	担当	芳野恭士
物質工学科		Exercise of Material Technology	選択	1履修単位		YOSHINO Kyoji
授業の概要						
化学に関する基礎知識と技術を活かして、他者に対して実験の解説や指導を行うことにより、専門分野を通しての社会との自発的なコミュニケーション能力を養う。実際には、化学教育または化学産業の振興を目的とした地域事業、および本学科が主催する同様の事業において、参加者に対して化学技術に関する展示の解説や実験の指導を行う。履修学生は、指定された教員の指導に従い、イベント発表の予習・準備を行い、実際にイベントに参加して、後片付けまでを行うこととする。この科目を通して、自発的に化学実験についてその理論と実験原理をより深く理解させる。なお、この授業は3～5年の間で1単位のみ修得することができる。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
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						
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		
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)」	
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年	科目	物質工学実験Ⅱ (生物化学実験)	実験	1期	担当	後藤 孝信
物質工学科		Chemistry and biochemistry Lab. II	必修	8/3単位		GOTO Takanobu
授業の概要						
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で学ぶ内容を理解する。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、定性あるいは定量する。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。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 生体成分をその物理化学的な性質の違いにより分離する操作の原理を説明できる。 2. 実験の化学的原理について、反応式を記して説明できる。 3. 検量線の作成と利用の仕方を説明できる。 4. 分析器具の使い方を説明できる。 5. 実験結果をPCを使って図表にまとめることができる。						
授業計画						
第1回	4月11日	実験の説明、講義:糖質と脂質の性質とその分析法				
第2回	4月12日	講義:アミノ酸、タンパク質と核酸の性質とその分析法				
第3回	4月18日	デンプンの酵素的加水分解(検量線の作成)				
第4回	4月19日	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5回	4月25日	レポート作成				
第6回	4月26日	油脂のケン化価の測定				
第7回	5月9日	油脂のヨウ素価の測定				
第8回	5月10日	レポート作成				
第9回	5月16日	アミノ酸の滴定曲線				
第10回	5月17日	アミノ酸のシリカゲルTLCによる分離と同定				
第11回	5月23日	レポート作成				
第12回	5月24日	ミルクカゼインの単離				
第13回	5月30日	タンパク質とアミノ酸の紫外外部吸収				
第14回	5月31日	レポート作成				
第15回	6月8日	玉ねぎからのDNAの単離				
第16回	6月9日	DNAの紫外外部吸収				
第17回	6月20日	レポート作成				
第18回	6月21日	演習Ⅰ				
第19回	6月27日	演習Ⅱ				
第20回	6月28日	演習Ⅲ				
第21回						
第22回		クラスを6班に分け、それぞれのテーマに割り振る。糖質、アミノ酸、および				
第23回		核酸の班は、2日間の実験の後、レポート作成を1日実施。脂質とタンパク質の班は、				
第24回		レポート作成(1日)の後、実験を2日間行う。演習の班は3日間の演習を実施し、実験に				
第25回		関する理解を深める。				
第26回						
第27回						
第28回						
第29回						
第30回						
評価方法 と基準	実験毎のレポートの完成度を以て評価する。5つの実験のレポートの平均点が60点以上を合格とする。					
教科書等	学科で作成した実験書					
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年	科目	応用物理Ⅰ	講義	後期	担当	駒佳明 KOMA Yoshiaki
物質工学科		Applied PhysicsⅠ	必修	1履修単位		
授業の概要						
3年前期で学んだ力学を、2体系および剛体の運動、振動運動へ拡張する。特に、運動方程式を微分方程式として捉えて解析することに力点を置く。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 質点2体系や剛体の運動を、1質点の運動と対比させながら理解でき、2体系および剛体の運動の典型的な例について運動方程式をたてて解くことができる。2. 運動方程式を微分方程式として捉えることができ、様々な具体例(落下運動、単振動、減衰振動、強制振動)の運動方程式をたてて解くことができる。						
授業計画						
第1回	二体系の力学	重心と相対運動 (力学Ⅱ第3章)				
第2回		衝突				
第3回		回転運動と極座標、角運動量				
第4回	質点系と剛体の力学	剛体 (力学Ⅱ第4章)				
第5回		慣性モーメント				
第6回		回転運動の運動方程式				
第7回		回転運動のエネルギーと仕事				
第8回	後期中間試験					
第9回	様々な運動	物体の落下運動 (力学Ⅱ第1章)				
第10回		単振動 (力学Ⅰ第5章、力学Ⅱ第1章)				
第11回		単振動				
第12回		減衰振動				
第13回		強制振動と共振				
第14回		振動運動のまとめと演習				
	後期期末試験					
第15回	まとめ					

全学年	科目	海外技術研修	実習	集中講義	担当	全教員
全学科共通		Overseas technological training	選択	1単位		All teachers
授業の概要						
本科目の目的は、海外での研修体験を通じて、多面的に物事を考える能力やコミュニケーション能力を身につけることである。研修日数は5日間以上とし、事前指導や事後報告会等の活動時間に加え、報告書作成等の自己学習時間も含めて、45時間以上の実活動時間を必要とする。参加する研修の妥当性は教務委員会にて判断する。研修の実施に当たっては、学級担任または指導教員と緊密に連絡を取り合い、研修期間中は研修生として相応しい態度で取り組む必要がある。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 異なる文化や価値観を理解し、広い視野を持つことができる。 2. 現地で関わる人々と英語などを用いてコミュニケーションができる。 3. 海外での研修への参加を通じて、技術や知識をより高めるための取り組みができる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	研修の概要把握、事前調査等				
第2回	以下、研修・作業等					
第3回						
第4回						
第5回						
第6回						
第7回						
第8回						
第9回						
第10回						
第11回						
第12回						
第13回						
第14回						
第15回						
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	以上、研修・作業等					
第30回	研修報告	研修報告書の提出または研修報告会の実施				
評価方法 と基準	授業目標1～3については研修報告(報告書または報告会)によって達成度を評価し、その結果に基づいて評語A～Dで成績評価を行う。その際、引率者や現地担当者の報告書等を参考にする場合がある。標語C以上を合格とする。					
教科書等						
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。					

4年	科目	有機化学Ⅲ	講義	通年	担当	木村 芳一
物質工学科		Organic Chemistry Ⅲ	必修	2学修単位（講義60+ 自学自習30）		KIMURA Yoshikazu
授業の概要						
有機化学は化学の根幹をなす分野の一つであり、生命はもとより材料においてもその知識が必要とされる。本講義では、有機化学の基礎的事項を理解することから始まり、有機化合物を官能基で分類し、それぞれの性質や合成法について学習を進める。化学反応の反応機構を電子論の立場から理解し、各種反応から導かれる構造を推測できる力を養う。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
C. 工学的な解析・分析力及びこれらを創造的に統合する能力		(C1) 機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、生物工学、材料工学などの専門的技術を身につけ、これらの技術を複合的に活用して、環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等の分野に創造的に応用することができる。		(C1-2) 機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、生物工学、材料工学のうち、いずれかの専門的知識を理解できる。		
授業目標						
1. 芳香族性の定義、一般的性質を理解し、ベンゼンの求電子置換反応、および置換基の効果による配向性が説明できる。 2. ハロゲン化アルキルのSN2反応、SN1反応、E1反応、E2反応の違いを理解し、反応機構が説明できる。 3. アルコール、エーテルが命名でき、一般的な性質、合成方法、および反応が説明できる。 4. カルボン酸、カルボン酸誘導体、アルデヒド、ケトンが命名でき、一般的な反応と生成物、およびそれぞれの反応性の違いが説明できる。 5. 質量分析法、赤外分光法、NMRの原理が説明できる。 6. 糖の分類、および還元末端が認識でき、直鎖状から環状ヘミアセタールの構造が表記できる。 7. 有機化合物(芳香族、ハロゲン化アルキル、アルコール、エーテル、カルボン酸、カルボン酸誘導体、アルデヒド、ケトン)のいずれか						
授業計画						
第1回	ガイダンス他	シラバスの説明				
第2回	8章	芳香族性、芳香族の定義				
第3回		ベンゼンの反応				
第4回		置換基の効果				
第5回	9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6回		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7回		ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応: 脱離反応				
第8回	10章	アルコール・アミン・エーテル・エポキシドの反応: アルコールの命名、置換反応				
	前期中間試験					
第9回		答案返却、解説				
第10回		アルコール・アミン・エーテル・エポキシドの反応: アルコールの脱離反応、酸化反応				
第11回		アルコール・アミン・エーテル・エポキシドの反応: エーテルの命名、置換反応				
第12回	11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命名、構造、物理的性質				
第13回		カルボニル化合物Ⅰ: 求核アシル置換反応: カルボン酸誘導体の反応①				
第14回		カルボニル化合物Ⅰ: 求核アシル置換反応: カルボン酸誘導体の反応②				
	前期末試験					
第15回		答案返却、解説				
第16回	12章	カルボニル化合物Ⅱ: アルデヒド・ケトンの反応①				
第17回		カルボニル化合物Ⅱ: アルデヒド・ケトンの反応②				
第18回		カルボニル化合物Ⅱ: アルデヒド・ケトンの反応③				
第19回	13章	カルボニル化合物Ⅲ: α炭素上での反応① ケト-エノール互変異性				
第20回		カルボニル化合物Ⅲ: α炭素上での反応② アルドール付加				
第21回		カルボニル化合物Ⅲ: α炭素上での反応③ Claisen縮合				
第22回	14章	有機化合物の構造決定				
	後期中間試験					
第23回		答案返却、解説				
第24回		有機化合物の構造決定: 質量分析(MS)法				
第25回		有機化合物の構造決定: 赤外(IR)分光法				
第26回		有機化合物の構造決定: 核磁気共鳴(NMR)分光法				
第27回	15章	炭水化物: 炭水化物の分類と立体配置				
第28回		炭水化物: 炭水化物の分類と立体配置				
第29回		炭水化物: グルコースの環状構造・安定性・グリコシドの生成				
	後期末試験					
第30回		試験答案返却、授業アンケート				
評価方法と基準	定期試験(80%)と小テスト等(20%)で評価する。ただし、授業目標7(C1-2)が標準基準以上で、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。評価基準については成績評価基準表を参照のこと。					
教科書等	Paula Y. Bruice 著「ブルース有機化学概説第2版」 化学同人					
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。					

5年	科目	分子生物学Ⅱ	講義	前期	担当	芳野恭士
物質工学科		Molecular Biology II	選択	1学修単位(講義30＋ 自学自習15)		YOSHINO Kyoji
授業の概要						
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。本講義は、4年で学習する分子生物学Ⅰに続いて、遺伝子の発現や発生の機構などについて学習する。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 遺伝子の発現機構を理解できる。 2. 発生と形態形成の仕組みを理解できる。 3. 老化の仕組みを理解できる。 4. 生殖工学の良い面・悪い面を理解できる。						
第1回	遺伝子の構造と機能	遺伝情報の発現と調節				
第2回	受精と発生	配偶子形成				
第3回	受精と発生	初期発生と卵割				
第4回	受精と発生	発生運命の決定				
第5回	受精と発生	発生における誘導				
第6回	形態形成	細胞同士の接着による形態形成				
第7回	達成度評価	中間試験				
第8回	形態形成	細胞外基質による形態形成				
第9回	形態形成	細胞外基質による形態形成				
第10回	形態形成	細胞分化				
第11回	形態形成	からだ作りの基本ルールと再生				
第12回	形態形成	からだ作りの基本ルールと再生				
第13回	形態形成	老化はなぜ起こるか				
第14回	形態形成	生殖工学と倫理				
	前期末試験					
第15回	総復習	学習の総まとめ				
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						

評価方法 と基準	評価方法: 授業目標(1)～(4)について、定期試験の成績を持って評価する。科目全体で60点以上の場合に合格とする。 評価基準: 前期中間評価試験50%, 前期末試験50%
教科書等	教科書:分子生物学への招待 鈴木範男他著 三共出版 参考書:細胞の分子生物学(3訂) アルバート他著 教育社
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。

4年	科目	分子生物学Ⅰ	講義	前期	担当	芳野恭士
物質工学科		Molecular BiologyⅠ	必修	1学修単位(講義30＋ 自学自習15)		YOSHINO Kyoji
授業の概要						
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。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 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。 2. 遺伝子の複製機構を理解できる。 3. 遺伝子の修復機構を理解できる。 4. タンパク質の発現機構を理解できる。						
第1回	DNAの複製機構	複製フォークの形成				
第2回	DNAの複製機構	複製の開始機構				
第3回	DNAの複製機構	複製の開始機構				
第4回	DNAの複製機構	複製を助けるタンパク質				
第5回	DNAの複製機構	複製フォークとクロマチン構造				
第6回	DNAの修復機構	DNAの保存と変異率、修復				
第7回	DNAの修復機構	DNAの保存と変異率、修復				
第8回	DNAの修復機構	DNAの保存と変異率、修復				
第9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10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11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12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13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14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				
	前期末試験					
第15回	総復習	学習の総まとめ				
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						

評価方法 と基準	評価方法: 授業目標(1)～(4)について、定期試験の成績を持って評価する。科目全体で60点以上の場合に合格とする。 評価基準: 前期中間評価試験50%, 前期末試験50%
教科書等	教科書:分子生物学への招待 鈴木範男他著 三共出版 参考書:細胞の分子生物学(3訂) アルバート他著 教育社
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。

4年	科目	特別物質工学実習	実習	通年	担当	芳野恭士
物質工学科		Exercise of Material Technology	選択	1履修単位		YOSHINO Kyoji
授業の概要						
化学に関する基礎知識と技術を活かして、他者に対して実験の解説や指導を行うことにより、専門分野を通しての社会との自発的なコミュニケーション能力を養う。実際には、化学教育または化学産業の振興を目的とした地域事業、および本学科が主催する同様の事業において、参加者に対して化学技術に関する展示の解説や実験の指導を行う。履修学生は、指定された教員の指導に従い、イベント発表の予習・準備を行い、実際にイベントに参加して、後片付けまでを行うこととする。この科目を通して、自発的に化学実験についてその理論と実験原理をより深く理解させる。なお、この授業は3～5年の間で1単位のみ修得することができる。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
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						
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法及基準、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		
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)」	
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。	

4年	科目	電気電子工学基礎	講義	前期	担当	江間 敏
物質工学科		Basic of electrical and electronics engineering	選択	1履修単位		EMA Satoshi
授業の概要						
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・電子の基礎としてエネルギー問題も重要である。ここでは太陽光発電、電気自動車等についても簡潔に講義する。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
以下に示す3項目について習得する。(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)目標達成度試験の実施要領は別に定める。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	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	直流回路1	直流回路とオームの法則				
第3回	直流回路2	直流回路とキルヒホッフの法則				
第4回	直流回路3	キルヒホッフの法則の演習とホイットストーンブリッジ				
第5回	直流回路4	直流回路の電力計算				
第6回	交流回路1	交流回路とは(実効値、周波数など)				
第7回	交流回路2	抵抗Rの交流回路				
第8回	定期試験	到達度チェック(前期中間試験)				
第9回	交流回路3	交流回路とRLC回路				
第10回	交流回路4	交流回路とLC共振回路				
第11回	交流回路5	交流回路の電力				
第12回	交流回路6	交流回路の総合演習				
第13回	太陽光発電	太陽電池は直流電源				
第14回	電気自動車	直流電源で動く交流モータ				
	後期末試験					
第15回	試験解説と電気電子工学	試験解説・授業アンケート・電気電子工学のトピックス				
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						
評価方法と基準	2回の定期試験の素点平均を80%、課題レポートを10%、授業への積極的姿勢(出席状況、授業態度 など)を10%として評価を行う。全体で60点以上を合格とする。					
教科書等	教科書:「演習 電気基礎上」電気基礎研究会編 東京電機大学出版局 参考書:プリントを適宜使用する					
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。					

4年	科目	物質工学実験Ⅳ 生物工学実験Ⅱ	実験	通年	担当	芳野恭士
物質工学科		Chem. Biochem. Lab. IV Exp. Biotechnology II	生物必修	化学工学実験と生物 工学実験Ⅰと合わせ て8履修単位		YOSHINO Kyoji
授業の概要						
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。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
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進めることができる能力と姿勢		(E1) 工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組み、その中で担当する実務を適切に遂行することができる。		(E1-3) 工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組む際、チーム内の自分の役割を把握して行動し、担当業務の進捗状況をメンバーに報告できる。		
授業目標						
1. 酵素の反応速度論的解析実験を遂行し、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ことができる。(E1-3) 2. HPLCを用いて、物質の定量分析実験を遂行し、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ことができる。(E1-3) 3. 科学的データについて、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						
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	酵素の至適pHと至適温度の決定				
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	酵素反応に対する基質濃度の影響				
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	酵素反応に対する阻害剤の影響				
第13回	酵素工学実験	酵素反応に対する阻害剤の影響				
第14回	酵素工学実験	酵素反応に対する活性化剤の影響				
第15回	酵素工学実験	酵素反応に対する活性化剤の影響				
第16回	生物工学機器分析	茶カテキンのHPLC分析				
第17回	まとめと片付け					
第18回	生物統計学演習	解説と演習				
第19回	生物統計学演習	解説と演習				
第20回	生物統計学演習	解説と演習				
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		
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。 授業目標(1)(E1-3)は標準基準(6割)以上で、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。 評価基準: 実験報告レポート80%、統計演習課題20% なお、物質工学実験Ⅳの評価は、化学工学実験、生物工学実験Ⅰおよび生物工学実験Ⅱのそれぞれの評価点を平均したものを100点満点で評価する。	
教科書等	学生実験書 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)」	
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。	

4年	科目	物質工学実験Ⅳ 生物工学実験Ⅰ Chem. Biochem. Lab. IV Exp. BiotechnologyⅠ	実験	2期	担当	古川 一実 山根 説子
物質工学科			生物必修	8/3単位		Kazumi Furukawa Setsuko Yamane
授業の概要						
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、産業界においてもそれらに対応できる知識と技術を持つバイオテクニシャンが必要とされている。生命科学時代の技術者として、本授業で習得すべき最も重要なことは遺伝子の取り扱いについての基礎技術である。本実験を通して、遺伝子を取り扱う技術を身につける。また、技術のみならず、生命科学の根幹となる物質DNAを扱う実験を通して、技術と社会問題について考察できるように知識を身につける。そのため、遺伝子組換え実験と遺伝子の検出実験を中心に、技術によりもたらされるベネフィットと伴うリスクを考察していく内容を踏まえた実験を行う。さらに、バイオテクニシャンに求められる能力として、チームでプロジェクトを立案遂行し、実験過程における詳細を、指定された様式のレポートにまとめることでコミュニケーション能力あるいはプレゼンテーション能力を養成する。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
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進めることができる能力と姿勢		(E1) 工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組み、その中で担当する実務を適切に遂行することができる。		(E1-3)工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組む際、チーム内の自分の役割を把握して行動し、担当業務の進捗状況をメンバーに報告できる。		
授業目標						
遺伝子工学技術を主体とした実験を学ぶことで、これらの技術を応用し、活用する能力を養うことで社会の要求に応えられるようになることを目標とする。 (1) バイオテクニシャンに求められるDNAおよび遺伝子を取り扱う基本操作を身につける。そのために実験プロトコルを予習した上で実験を遂行する。 (2) 実験を再現できる報告書としてのレポート作成を指定された形式でできるようにする。 (3) 形質転換実験について安全上の注意点を理解した上で実験を遂行し、その利点と注意点について考察し、技術の是非をディスカッションできるようにする。 (4) 植物組織培養実験において、実験班チームに課せられた実験プロジェクトを立案実行し、その内容をプレゼンテーションで説明することができる。 (E1-3)。						
授業計画						
第1回	オリエンテーション	この実験実習の意義、位置づけ、およびマイクロピペット講習				
第2回	授業概要・実験処理区設定①	植物組織培養に関する説明および処理区の説明。形質転換実験のための安全教育。				
第3回	授業概要・実験処理区設定①	遺伝子解析に関する説明および処理区の設定				
第4回	植物組織培養実験	形質転換のための基礎技術としての組織培養:MS培地の作成				
第5回	植物組織培養実験	形質転換のための基礎技術としての組織培養:無菌操作				
第6回	形質転換	形質転換実験:ヒートショックによる大腸菌K12株へのpGLOプラスミドの導入				
第7回	形質転換	形質転換の結果:GFP観察と形質転換効率の算出				
第8回	タンパク質抽出・精製	形質転換菌体からのGFP抽出と疎水性カラムクロマトグラフィーによる精製				
第9回	プラスミド抽出	形質転換菌体からのpGLO抽出と定量				
第10回	核酸の抽出	染色体DNAの抽出①:CTAB法を用いた植物組織からのDNA抽出、ヒトDNAの抽出				
第11回	核酸の抽出	染色体DNAの抽出②:珪藻土とスピンフィルターを用いた植物組織からのDNA抽出				
第12回	核酸の抽出	Bio Spec Nanoを用いた核酸の定量と純度の測定				
第13回	PCR	PCR演習:PCRの原理説明とシートによる演習 / アガロースゲル作成				
第14回	PCR	PCR操作:(PCR①ヒトADLHおよびPCR②植物ゲノムの多型検出)の実験とアガロースゲルの作成				
第15回	PCR	PCR結果:結果の解析(電気泳動とゲルの染色)				
第16回	DNAチップ	DNAチップを用いた1塩基多型検出の原理 および植物組織培養まとめ				
第17回	DNAチップ	ハイブリダイゼーション				
第18回	DNAチップ	酵素抗体免疫法によるシグナル検出				
第19回	植物組織培養	植物組織培養プロジェクト結果のプレゼンテーション				
第20回	まとめ	実験操作についてのまとめ				
評価方法と基準	課題レポート90%、実験参加状況(予習ノート・参加状況・清掃など)10%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、その都度減点を行う。なお、物質工学実験Ⅳの評価は、化学工学実験、材料化学(生物工学)実験Ⅰおよび材料化学(生物工学)実験Ⅱのそれぞれの評価点を平均したものを100点満点で評価する。評価基準については、成績評価基準表による。					
教科書等	H28年度 物質工学実験 実験書、新バイオテクノロジーテキストシリーズ遺伝子工学第二版(講談社)					
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。					

4年	科目	生物化学Ⅰ	講義	通年	担当	後藤 孝信
物質工学科		BiochemistryⅠ	必修	2学修単位（講義60+ 自学自習30）		GOTO Takanobu
授業の概要						
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」を担う物質の特徴を学ぶ。生物化学は、生体を取り扱う職種（医薬品、食品など）を希望する学生にとってはその基礎であり、必須の科目である。						
本校学習・教育目標（本科のみ）	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 （プログラム対象科目のみ）		実践指針 （プログラム対象科目のみ）		実践指針のレベル （プログラム対象科目のみ）		
C. 工学的な解析・分析力及びこれらを創造的に統合する能力		(C1) 機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、生物工学、材料工学などの専門的技術を身につけ、これらの技術を複合的に活用して、環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等の分野に創造的に応用することができる。		(C1-2) 機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、生物工学、材料工学のうち、いずれかの専門的知識を理解できる。		
授業目標						
1. 単糖の化学構造や化学的性質の特徴と生体での役割を説明できる。(C1-2) 2. アミノ酸、ペプチド、タンパク質の化学構造や化学的性質の特徴と生体での役割を説明できる。(C1-2) 3. 脂質の化学構造や化学的性質の特徴と生体での役割を説明できる。(C1-2) 4. 酵素と補酵素について、その特異性や役割を説明できる。(C1-2) 5. 生理活性物質について、その化学構造の特徴や生理作用を説明できる。(C1-2)						
授業計画						
第1回	ガイダンス、直流機	講義の目的・概要・評価方法の説明、生物化学序論：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	糖質の化学	糖質の種類と単糖類				
第4回	糖質の化学	単糖類の構造と誘導体				
第5回	糖質の化学	オリゴ糖類				
第6回	糖質の化学	多糖類				
第7回	アミノ酸・ペプチド・タン	アミノ酸の化学・立体化学				
第8回	前期中間試験					
第9回	アミノ酸・ペプチド・タン	試験解説、核酸性タンパクアミノ酸など				
第10回	アミノ酸・ペプチド・タン	アミノ酸の物理化学、生物化学的な性質				
第11回	アミノ酸・ペプチド・タン	ペプチド（分類と表現方法）				
第12回	アミノ酸・ペプチド・タン	ペプチド（天然生理活性ペプチド）				
第13回	アミノ酸・ペプチド・タン	ペプチド・タンパク質（分類、機能など）				
第14回	アミノ酸・ペプチド・タン	ペプチド・タンパク質（立体構造と性質）				
	前期末試験					
第15回	酵素の化学	試験解説、酵素の化学：酵素の定義、触媒作用、酵素の分類と命名				
第16回	酵素の化学	酵素の物理化学的作用の概略、酵素作用の制御と阻害				
第17回	酵素の化学	酵素の化学：補酵素				
第18回	脂質の化学	高級脂肪酸と単純脂質（化学構造、名称、分布、役割など）				
第19回	脂質の化学	ケン化価、ヨウ素価と複合脂質（リン脂質と糖脂質の種類、分布など）				
第20回	脂質の化学	イソプレノイド（テルペンとステロイドの構造と生理作用）				
第21回	核酸の化学	核酸の種類と構成成分（糖、塩基、ヌクレオチド、ヌクレオシド）				
第22回	後期中間試験	到達度チェック				
第23回	核酸の化学	核酸の構造、RNAの構造				
第24回	核酸の化学	核酸の化学：RNAの構造、核酸の性質				
第25回	生理活性物質	種類と機能・ビタミン概論				
第26回	生理活性物質	水溶性ビタミン（種類と生体での役割など）				
第27回	生理活性物質	脂溶性ビタミン（種類と生体での役割など）				
第28回	生理活性物質	情報伝達物質（ホルモンとオータコイドの種類と生体での役割など）				
第29回	生理活性物質	毒・抗生物質（種類と生体での役割など）				
	後期末試験					
第30回	まとめ	試験解説、1年間のまとめ				
評価方法と基準	4回の試験の平均を100%の重みとして評価し、評価点が60点以上の場合に合格とする。評価基準については、成績評価基準表による。					
教科書等	生物化学序論、泉屋信夫 他、化学同人					
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。					

4年	科目	錯体化学	講義	前期	担当	新井貴司
物質工学科		Coordination Chemistry	必修	1学修単位(講義30+自学自習15)		Takashi Arai
授業の概要						
本講義では配位化合物(錯体)基礎的な化学を学ぶ。配位化合物は、Wernerによる配位説に始まり、Paulingによる原子価結合理論、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。 本授業では配位化合物の命名法、異性体、物理化学的性質、安定性、速度論について基礎的な理論的な解釈を用いて述べる。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
C. 工学的な解析・分析力及びこれらを創造的に統合する能力		(C1) 機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、生物工学、材料工学などの専門的技術を身につけ、これらの技術を複合的に活用して、環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等の分野に創造的に応用することができる。		(C1-2) 機械工学、電気電子工学、情報工学、応用化学、生物工学、材料工学のうち、いずれかの専門的知識を理解できる。		
授業目標						
1. 配位化合物の名称について覚え、正しく答えられること。 2. 配位化合物の物理化学的性質について論理的に説明できること(C1-2)。 3. 配位化合物の安定性について、論理的に説明できること(C1-2)。 4. 配位化合物の反応性について、論理的に説明できること(C1-2)。 5. カルボニル錯体の特徴を説明できること。						
授業計画						
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	遷移金属元素の化学	錯体の命名				
第3回	遷移金属錯体の化学	異性現象				
第4回	遷移金属錯体の化学	d軌道				
第5回	遷移金属錯体の化学	結晶場理論				
第6回	遷移金属錯体の化学	結晶場理論と磁性				
第7回	遷移金属錯体の化学	錯体の性質				
第8回	遷移金属錯体の化学	錯体の安定度				
第9回	遷移金属錯体の化学	錯体の安定度				
第10回	遷移金属錯体の化学	錯体の反応				
第11回	遷移金属錯体の化学	錯体の反応				
第12回	有機金属錯体の化学	18電子則				
第13回	有機金属錯体の化学	有機金属錯体				
第14回	金属錯体の化学	錯体の応用				
	前期末試験					
第15回	試験解説	期末試験解説				
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						
	後期末試験					
第30回						
評価方法と基準	定期試験及び課題レポートで授業目標を達成したかを確認し、その点数で評価する。評価基準: 前期末試験60%、中間試験20%、課題レポート20%					
教科書等	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)					
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。					

4年	科目	材料化学実験II	実験	後期	担当	新井 貴司
物質工学科		Exp. Materials Chemistry II	材料必修	8/3単位		ARAI Takashi
授業の概要						
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的考察を身につけることを目的とする。材料化学実験IIでは①各種モーターの排気ガス分析、②反応速度の積分解法、③流通系反応速度の解析法の3テーマを実験し、ガスクロマトグラフィーの測定技術、反応速度定数の算出及び、反応速度の温度依存性の考察について習得する。1テーマの実験時間は3時間×5回とし、実験計画の立案、実験、データ解析及び、実験結果に対する考察を行うことにより、5年生で行う卒業研究での実験に対する基本的な取り組み姿勢を身につけることができる。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
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進めることができる能力と姿勢		(E1) 工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組み、その中で担当する実務を適切に遂行することができる。		(E1-2) 工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組む際、チーム内の自分の役割を把握し、行動できる。		
授業目標						
1. 分析機器(ガスクロマトグラフィー等)を使用し、ガス組成を決定することができる。 2. 化学反応式から反応次数を推定し、反応速度定数を計算できる。 3. 反応速度の温度依存性について理解し、活性化エネルギーなどをアレニウス則から算出できる。 4. 実験に関する報告書を論理立てて書くことができ、期限内に提出することができる。						
授業計画						
第1回	オリエンテーション	実験概要、目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明。各テーマについて背景と理論				
第2回	オリエンテーション	各テーマの説明、安全教育				
第3回	オリエンテーション	3種類の実験の具体的な実験方法の説明				
第4回	実験A	分析用GC検量線の作成				
第5回	実験A	バイク排ガス採取・分析				
第6回	実験A	バイク排ガス採取・分析				
第7回	実験A	各種モーター排ガス採取・分析				
第8回	実験A	各種モーター排ガス採取・分析				
第9回	実験B	回分式反応器でのエステル化反応のための予備実験				
第10回	実験B	エステル化反応(60℃、硫酸触媒有無)				
第11回	実験B	エステル化反応(65℃、硫酸触媒有無)				
第12回	実験B	エステル化反応(70℃、硫酸触媒有無)				
第13回	実験B	加水分解反応				
第14回	実験C	流通系反応器でのエタノール脱水のための予備実験				
第15回	実験C	活性アルミナ触媒を用いたエタノール脱水				
第16回	実験C	シリカアルミナ触媒を用いたエタノール脱水				
第17回	実験C	シリカアルミナ触媒を用いたイソプロピルアルコール脱水				
第18回	実験C	ゼオライト触媒を用いたイソプロピルアルコール脱水				
第19回	まとめ					
第20回	予備日					
評価方法と基準	報告書3報の提出と内容で評価する:100 %					
教科書等	学科で作成した実験書					
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。					

4年	科目	物質工学実験Ⅲ 材料化学実験Ⅰ	実験	2期	担当	山根 説子 古川 一実
物質工学科		Chem. Biochem. Lab. III Exp. Materials Chemistry I	材料必修	8/3単位		Sesuko Yamane Kazumi Furukawa
授業の概要						
材料化学実験Ⅱは(1)半経験的分子軌道法を用いた有機材料の電子状態や反応過程等の計算、(2)高分子材料の合成とその物性の解析、(3)無機材料の合成と構造解析、(4)材料として扱う生体分子の合成といった、材料に関する4テーマから構成される。 (1)量子化学で扱う原子軌道、分子軌道と経験値を組み合わせた半経験的分子軌道法(MOPAC)が開発され、これまで経験的に考察されてきた有機化学反応が、計算値から説明することが可能となった。有機化合物の反応性および反応の進行をパソコン上で可視化し、有機化学の理解を深めることができ、有機化学の自習や有機材料設計など日常の研究に有用である。 (2)1920年代にH. Staudingerによって巨大な分子量を有する高分子がはじめて証明された。現在、石油を資源として毎年数百万トン以上の高分子が生産され、私達の生活に不可欠な材料として活躍している。工業的にも用いられているビニル化合物の付加重合反応は、高分子合成の主要な方法として重要であり、また高分子合成の基礎を成すものである。 (3)リン酸カルシウムは歯や骨の無機成分であり、生体材料として有用なセラミックスである。リン酸カルシウムのX線回折より無機結晶の同定方法を知ることができる。また、核磁気共鳴装置の発展と普及に伴い、核磁気共鳴によって固体中の元素の配位数変化が調べることが一般的になってきている。一般的に用いられているセラミックスやガラスの合成法であるゾル-ゲル法にてアモルファス状のゲルを合成し、固体NMR測定にて構造解析を行うことで、材料解析に必要な機器分析の知識を習得することができる。 (4)核酸やタンパク質などを材料として扱うことで精密な分子設計が可能となる。目的のタンパク質を生物によって合成させ、精製する手順を習得することができる。 以上の4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・生物化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。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
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進めることができる能力と姿勢		(E1) 工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組み、その中で担当する実務を適切に遂行することができる。		(E1-3) 工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組む際、チーム内の自分の役割を把握して行動し、担当業務の進捗状況をメンバーに報告できる。		
授業目標						
1. 実験器具、分析装置を適切に用いて実験が遂行できる。 2. 結果の適切な記述および、仮説に基づいた考察が記述できる。 3. 実験の目的、原理が説明でき、得られた成果をレポートにまとめて報告できる。 4. グループで自分の役割が認識でき、協力して実験が遂行できる。(E1-3)						
授業計画						
第1回	オリエンテーション	オリエンテーション・マイクロビペット講習				
第2回	計算機化学(1)	有機化合物の構造、酸性・塩基性度の関係				
第3回	計算機化学(2)	芳香族置換反応の予測				
第4回	計算機化学(3)	共役分子のHOMOとLUMO／高分子の合成の説明				
第5回	高分子の合成(1)	ポリ酢酸ビニルの重合				
第6回	融合実験(1)	形質転換(説明と形質転換)				
第7回	融合実験(2)	形質転換(結果分析・観察)				
第8回	融合実験(3)	タンパク質抽出・精製 (カラムクロマト)				
第9回	高分子の合成(2)	ポリビニルアルコールの合成				
第10回	高分子の合成(3)	粘度法による分子量の測定・NMR用サンプル調製				
第11回	高分子の合成(4)	粘度法による分子量の測定・NMR用サンプル調製				
第12回	高分子の合成(5)	NMRスペクトル、IRスペクトル測定				
第13回	無機材料の合成(1)	無機材料の合成の説明、リン酸カルシウムの合成				
第14回	無機材料の合成(2)	リン酸カルシウムの焼成				
第15回	無機材料の合成(3)	リン酸カルシウムのXRD測定・VESTAを用いた結晶構造調査／機器分析、高分子の合成の説明				
第16回	機器分析(1)	アルミナシリカゲルの合成120℃・400℃				
第17回	有機化学合成(1)	蛍光物質の合成				
第18回	機能性高分子の合成(1)	導電性高分子の電解重合				
第19回	機器分析(2)	アルミナシリカゲルの固体NMRスペクトル測定				
第20回	まとめ	まとめ、アンケート調査、実験室掃除				
評価方法と基準	物質工学実験Ⅲの評価は、化学工学実験、材料化学実験Ⅰ、材料化学実験Ⅱのそれぞれの評価点を平均したものを100点満点で評価する。					
教科書等	学生実験書					
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。					

4年	科目	機器分析I	講義	後期	担当	薬科知之 WARASHINA Tomoyuki
物質工学科		Instrumental Analysis I	必修	1履修単位		
授業の概要						
無機化合物の機器分析は、化学だけでなく生物、医学、環境など非常に広い分野で応用されている。物質工学科の他の科目さらには卒業研究においてもほとんどの分野で使われ、さまざまな研究、産業の基礎的な部分に不可欠である。ここでは、汎用的に用いられる機器分析手法の原理および応用例などについて学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
(1)各機器分析の原理と特徴を説明できる。 (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。 (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。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	授業の概要、授業目標、学習・教育目標、授業計画、評価方法と基準等の説明、及び機器分析概論				
第2回	X線分析1	X線の性質、X線分光と検出系、X線分析法の種類				
第3回	X線分析2	蛍光X線分析法の原理と特徴、データ解析と演習				
第4回	X線分析3	粉末X線回折法の原理と特徴				
第5回	X線分析4	粉末X線回折法のデータ解析と演習				
第6回	X線分析5	X線吸収分光法の原理と特徴、データ解析と演習				
第7回	後期中間試験	X線分析法に関する到達度試験				
第8回	紫外可視分光法1	紫外可視分光法の原理・装置、ランベルト・ベール則				
第9回	紫外可視分光法2	紫外可視分光法による分析、適用例				
第10回	蛍光・りん光光度法	蛍光・りん光の原理、蛍光光度計				
第11回	原子吸光分析法	原子吸光分析法の原理・装置				
第12回	発光分析法	発光分析法の原理・装置				
第13回	クロマトグラフィー1	クロマトグラフィーの基本概念、ガスクロマトグラフィー				
第14回	クロマトグラフィー2	液体クロマトグラフィー、薄層クロマトグラフィー				
	後期末試験	後期中間試験以降の内容に関する到達度試験				
第15回		試験答案返却およびその解説				
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						
評価方法 と基準	【方法】(1)各分析法の原理と特徴について定期試験で評価する。(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。【基準】定期試験90%、自己評価10%					
教科書等	【教科書】加藤正直ら著、基礎からわかる機器分析、森北出版。 プリント					
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。					

4年	科目	基礎無機有機化学	講義	集中講義	担当	大川政志・青山陽子 OOKAWA Masashi AOYAMA Yoko
物質工学科		Basic inorganic and organic chemistry	選択	1履修単位		
授業の概要						
4年時編入の学生を対象に、本校の3年時までに関講されている無機化学と有機化学の基礎を履修する。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
4年以降の無機化学有機化学関連の科目を理解するための無機化学および有機化学の基礎知識を身につける。						
授業計画						
第1回	無機化学	電子の軌道と量子数				
第2回	無機化学	化学結合 - 共有結合 -				
第3回	無機化学	化学結合 - 配位結合 -				
第4回	無機化学	周期表				
第5回	無機化学	溶液の化学 - 溶媒、化学平衡				
第6回	無機化学	溶液の化学 - 酸と塩基、酸化還元				
第7回	無機化学	分子の形-VSEPR法				
第8回	有機化学	電子構造と共有結合				
第9回	有機化学	酸と塩基				
第10回	有機化学	有機化合物の基礎:命名法、物理的性質、構造の表示法				
第11回	有機化学	アルケンおよびアルキンの構造と反応				
第12回	有機化学	異性体と立体化学				
第13回	有機化学	非局在化電子(共鳴寄与体について)				
第14回	有機化学	芳香属性				
	前期末試験					
第15回		試験返却・授業アンケート				
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						
	後期末試験					
第30回						
評価方法と基準	無機化学50%、有機化学50%として評価する					
教科書等	無機化学:理工系基礎レクチャー無機化学 化学同人 有機化学:ブルース有機化学概説(第2版)化学同人					
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。					

4年	科目	学外実習Ⅱ	実習	通年	担当	薬科知之
物質工学科		Off-Campus Training Ⅱ	選択	2履修単位		WARASHINA Tomoyuki
授業の概要						
授業で修得した知識や技術が実際の工場あるいは研究期間において、どのように利用・実用化されているか理解する。長期休暇中に1週間程度の実習を学外にて行う。実習後に報告書を提出すること。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
(1)就業体験を通して自己の職業適性や将来設計について考える。 (2)学問の実践的な意義を認識する。 (3)職場や地域社会で活躍する上で必要となる社会人としての意識や行動を身につける。						
授業計画						
第1回	オリエンテーション	学外実習説明会				
第2回	過去の受け入れ企業	ダイキン工業				
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		東洋インキ株式会社				
第6回		花王				
第7回		日本触媒				
第8回						
第9回						
第10回						
第11回						
第12回						
第13回						
第14回						
	前期末試験					
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						
	後期末試験					
第30回						
評価方法 と基準	履歴書、エントリーシート、事前学習レポート(10%)実施報告書(50%)発表(30%)自己評価(10%)を目標達成の要件とする。60点以上を合格とする。					
教科書等						
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。					

4年	科目	学外実習I	実習	通年	担当	薬科知之
物質工学科		Off-Campus Training I	選択	1履修単位		WARASHINA Tomoyuki
授業の概要						
授業で修得した知識や技術が実際の工場あるいは研究期間において、どのように利用・実用化されているか理解する。長期休暇中に1週間程度の実習を学外にて行う。実習後に報告書を提出すること。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
(1)就業体験を通して自己の職業適性や将来設計について考える。 (2)学問の実践的な意義を認識する。 (3)職場や地域社会で活躍する上で必要となる社会人としての意識や行動を身につける。						
授業計画						
第1回	オリエンテーション	学外実習説明会				
第2回	過去の受け入れ企業	ダイキン工業				
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		東洋インキ株式会社				
第6回		花王				
第7回		日本触媒				
第8回						
第9回						
第10回						
第11回						
第12回						
第13回						
第14回						
	前期末試験					
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						
	後期末試験					
第30回						
評価方法 と基準	履歴書、エントリーシート、事前学習レポート(10%)実施報告書(50%)発表(30%)自己評価(10%)を目標達成の要件とする。60点以上を合格とする。					
教科書等						
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。					

4年	科目	科学英語I	講義	通年	担当	藁科知之・芳野恭士
物質工学科		Scientific English I	必修	2学修単位（講義60+ 自学自習30）		WARASHINA Tomoyuki YOSHINO Kyoji
授業の概要						
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年間を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年次では主に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。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
D. コミュニケーション能力を備え、 国際的に発信し、活躍できる能力		(D2) 自己の研究成果の概要を英語で記述し、発表 することができる。		(D2-3)自己の研究等に関する英語の記述や論文を7割 程度理解でき、自己の研究成果等の概要を英語で分か りやすくまとめることができる。		
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和訳ができる。 (2)高校の化学を題材にした日本語の単語や熟語について英訳ができる。 (3)高校の化学を題材にした英文の和訳ができる。 (4)高校の化学を題材にした日本語の文章を英文にすることができる。(D2-3)						
授業計画						
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準などの説明。科学英語の必要性について				
第2回	科学英語	Matter, Measurement, Using simple machines				
第3回	科学英語	Changes in the rock, Nature's recycling business				
第4回	科学英語	Sources of energy, Humidity, Pollution				
第5回	科学英語	Electric current, Classification				
第6回	科学英語	Sea water, Atoms				
第7回	科学英語	Volume of gases, Acids and Bases				
第8回	前期中間試験	上記講義内容に関する試験				
第9回	科学英語	Compound and elements				
第10回	科学英語	Ions, Chemical reaction				
第11回	科学英語	Neutralization, Boiling point				
第12回	科学英語	エネルギー危機、実験室での注意				
第13回	科学英語	自然界の水の流れ、強酸と強塩基				
第14回	科学英語	酸-塩基指示薬、緩衝液				
	前期末試験	前期中間試験以降の範囲に関する試験				
第15回		試験答案返却およびその解説				
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準などの説明。科学英語の必要性について				
第17回	科学英語	Ionic bond				
第18回	科学英語	Covalent bond				
第19回	科学英語	Speed of reactions				
第20回	科学英語	Atomic structure				
第21回	科学英語	Electrical cell, Periodic chart (I)				
第22回	後期中間試験	前期末試験以降の範囲に関する試験				
第23回	科学英語	Periodic chart (II), Metals and metallic bond				
第24回	科学英語	Nonmetals, Metalloids				
第25回	科学英語	Hydrocarbons, Proteins				
第26回	科学英語	Photography, Catalyst				
第27回	科学英語	Artificial radioactive atoms, Hardness in water				
第28回	科学英語	Nuclear reactor, Colloidal suspensions				
第29回	科学英語	Fibers and plastics, Saponification				
	後期末試験	後期中間試験以降の範囲に関する試験				
第30回		試験答案返却およびその解説				

評価方法 と基準	評価方法: (1)～(4)の授業目標について、定期試験の成績を持って評価する。授業目標(4)(D2-3)は標準基準(6割)以上で、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。 評価基準: 前期中間評価試験25%、前期末試験25%、後期中間評価試験25%、後期末試験25%
教科書等	プリント
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。

4年	科目	化学工学実験	実験	前期	担当	竹口昌之・大島一真
物質工学科		Exp. ChemicalEngineering	必修	化学工学実験とコース 実験と合わせて8履修 単位		TAKEGUCHI Masayuki OSHIMA Kazumasa
授業の概要						
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。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
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進めることができる能力と姿勢		(E1) 工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組み、その中で担当する実務を適切に遂行することができる。		(E1-2) 工学技術に関する具体的な課題にチームで取り組む際、チーム内の自分の役割を把握し、行動できる。		
授業目標						
以下に示す5項目について修得する。(1) 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、(2) ガス吸収の原理が理解でき、その応用計算ができる、(3) 物質乾燥の原理が理解でき、その応用計算ができる、(4) ろ過の原理が理解でき、その応用計算ができる、(5)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。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	シラバスの説明:本実験の一般的注意:テーマ説明(1)				
第2回	実験説明	テーマ説明(2)				
第3回	実験説明	テーマ説明(3)				
第4回	実験説明	テーマ説明(4)				
第5回	テーマ1	固体乾燥(1)				
第6回	テーマ1	固体乾燥(2)				
第7回	テーマ2	酸素溶存移動係数(1)				
第8回	テーマ2	酸素溶存移動係数(2)				
第9回	テーマ3	精留塔(1)				
第10回	テーマ3	精留塔(2)				
第11回	テーマ4	固体の熱伝導率測定(1)				
第12回	テーマ4	固体の熱伝導率測定(2)				
第13回	テーマ5	円管内の境膜伝熱係数(1)				
第14回	テーマ5	円管内の境膜伝熱係数(2)				
第15回	テーマ6	恒圧ろ過速度(1)				
第16回	テーマ6	恒圧ろ過速度(2)				
第17回	テーマ7	流量測定と管内の圧力損失(1)				
第18回	テーマ7	流量測定と管内の圧力損失(2)				
第19回	テーマ8	粉碎と粒度分布(1)				
第20回	テーマ8	粉碎と粒度分布(2)				
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						
	後期末試験					
第30回						
評価方法 と基準	各実験100満点とし、最終的には各実験の平均点を評価点とする。					
教科書等	化学工学会編「基礎化学工学」 培風館(1999)					
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。					

4年	科目	応用物理Ⅱ	講義	通年	担当	勝山 智男(前期) 駒 佳明(前後期)
物質工学科		Applied Physics II	必修	2学修単位 (講義60+自 学自習30)		KATSUYAMA Tomoo KOMA Yoshiaki
授業の概要						
前期は、1ー3年で履修した物理学および工業力学を応用して、重要な物理現象のいくつかを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。後期は講義により電磁気学の基礎、電荷と静電場および定常電流と磁場に関する諸法則を中心に学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)	
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 の要求にこたえる姿勢		(B1) 数学、自然科学及び情報技術の知識を、環境エネル ギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等 の複合・融合領域に派生する社会的ニーズに応えるため に活用することができる。			(B1-3)環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機 器開発工学等の複合・融合領域に関する課題に数学、自然 科学及び情報技術の知識を適用できる。	
授業目標						
1. 実験を正確に行い、データを正しく解析し、結果を適切な有効数字で、かつ、グラフを用いて表現することができる。 2. 実験結果およびその背景にある物理現象について正しく理解し、関連する諸量を計算できる。 3. 静電場における電荷と力の関係、電気力線や電位の概念を理解し、基本的な静電場およびコンデンサーに関する物理量を計算できる。定常 電流と磁場に関連する諸法則を理解し、磁場、ローレンツ力に関する物理量を計算できる。電磁誘導など時間変化する電磁場の性質を理解し、 関連する物理量を計算できる。(B1-3)						
授業計画						
第1回	ガイダンス	ガイダンス、安全な実験				
第2回	振動	強制振動と共振の実験と解析				
第3回	誤差と有効数字1	誤差論				
第4回	誤差と有効数字2	ノギスとマイクロメータを使った測定基礎と実習				
第5回	光の回折	光の回折(講義)とレーザー光を用いた回折の基礎実験				
第6回	応用物理実験解説1	光の粒子性とプランク定数				
第7回	応用物理実験解説2	荷電粒子の運動(電子の比電荷と電気抵抗の温度係数)				
第8回	前期中間試験	前半のまとめと確認テスト				
第9回	応用物理実験1	電気抵抗の温度係数				
第10回	応用物理実験2	電子の比電荷				
第11回	放射線	放射線の基礎知識				
第12回	応用物理実験3	光電効果				
第13回	応用物理実験4	水素原子のスペクトル				
第14回	応用物理実験5	A. 放射線の測定 B. 光速の測定 C. 万有引力の測定 D. 光の回折 より1テーマ				
	前期末試験					
第15回	前期のまとめ					
第16回	電荷と静電場	電荷、クーロンの法則、電場				
第17回	電荷と静電場	電荷分布と電場、電場中の荷電粒子の運動、ガウスの法則				
第18回	電荷と静電場	電荷分布と電位				
第19回	電荷と静電場	電位と電場の関係				
第20回	電荷と静電場	平行板コンデンサ、コンデンサの容量、誘電体				
第21回	静電場のまとめ	演習				
第22回	後期中間試験					
第23回	定常電流	電流				
第24回	定常電流	オームの法則				
第25回	定常電流と磁場	磁場、磁束密度、ビオ・サバールの法則				
第26回	定常電流と磁場	アンペールの法則、ベクトルポテンシャル				
第27回	時間変化する電磁場	ローレンツ力、磁場中の荷電粒子の運動				
第28回	時間変化する電磁場	変位電流、電磁誘導、ファラデーの法則				
第29回	電流と磁場のまとめ	電磁波				
	学年末試験					
第30回	後期のまとめ					
評価方法 と基準	前期は試験の平均を70%、実験レポートを30%の重みとして評価する。期末試験を50%の割合で、100点を満点として評価する。後期 は定期試験の平均点を80%、演習課題レポート20%で評価する。授業目標3(B1-3)が標準基準(6割)以上で、かつ前期と後期の評価 点の平均が60点以上の場合に合格とする。評価基準については、成績評価基準表による。					
教科書等	前期はテキスト配布。後期は「科学者と技術者のための物理学Ⅲ(電磁気学)」サーウェイ著、学術図書。					
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。					

4年	科目	応用数学Ⅱ	講義	後期	担当	松澤 寛
物質工学科		Applied Mathematics II	選択	1履修単位		Hiroshi MATSUZAWA
授業の概要						
数理統計学の基礎(確率と統計)について講義を行う。確率論は16世紀から17世紀にかけてカルダーノ、パスカル、フェルマーなどにより数学の一分野となっていた。19世紀初めにコロモゴロフにより公理的確率論が確立し、現在では株価など偶然性を伴う現象の解析にはなくてはならない。統計学は経験的に得られたバラツキのあるデータから、応用数学の手法を用いて数値上の性質や規則性あるいは不規則性を見いだす。そのため、医学、薬学、経済学、社会学、心理学、言語学など、自然科学・社会科学・人文科学の実証分析を伴う分野について、必須の学問となっている。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
確率変数と確率分布の概念を理解し、確率分布の定義から平均、分散等の統計量を求められること。また、中心極限定理を用いて、標本から条件を満たす確率を求められること。 母平均、母分散、母比率の区間推定について、信頼度の意味が分かり信頼区間を作成できること。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	ガイダンス				
第2回	確率変数と確率分布	確率変数と確率分布				
第3回	確率変数と確率分布	二項分布				
第4回	確率変数と確率分布	ポアソン分布				
第5回	確率変数と確率分布	連続型確率分布				
第6回	確率変数と確率分布	連続型確率変数の平均と分散				
第7回	確率変数と確率分布	正規分布				
第8回	確率変数と確率分布	二項分布と正規分布の関係				
第9回	後期中間試験					
第10回	統計量と標本分布	母集団と標本				
第11回	統計量と標本分布	統計量と標本分布				
第12回	統計量と標本分布	いろいろな確率分布				
第13回	母数の推定	母平均の推定				
第14回	母数の推定	母分散の区間推定				
第15回	母数の推定	母比率の区間推定				
第16回	統計的検定	検定				
	後期末試験					
第17回	まとめ					
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						
評価方法と基準	定期試験 60 %, 課題 30 %, 工学系統一試験 10 %					
教科書等	新 確率統計, 新確率統計問題集(大日本図書)					
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。					

4年	科目	応用数学 I	講義	前期	担当	佐藤 志保
物質工学科		Applied Math I	必修	1学修単位（講義30+ 自学自習15）		SATO Shiho
授業の概要						
数理統計学の基礎(確率と統計)について講義を行う。確率論は16 世紀から17 世紀にかけてカルダーノ、パスカル、フェルマーなどにより数学の一分野となっていた。19 世紀初めにコロモゴロフにより公理的確率論が確立し、現在では株価など偶然性を伴う現象の解析にはなくてはならない。統計学は経験的に得られたバラツキのあるデータから、応用数学の手法を用いて数値上の性質や規則性あるいは不規則性を見いだす。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
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、社会の要求にこたえる姿勢		(B1) 数学、自然科学及び情報技術の知識を、環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等の複合・融合領域に派生する社会的ニーズに応えるために活用することができる。		(B1-3)環境エネルギー工学、新機能材料工学、医療福祉機器開発工学等の複合・融合領域に関する課題に数学、自然科学及び情報技術の知識を適用できる。		
授業目標						
1. 確率の定義を理解し、簡単な事象の確率を求められること。確率の性質を用い、少し込み入った事象の確率を求めることができる。条件付き確率と事象の独立性を理解し、実際の問題に応用できること。 2. 平均、分散、標準偏差の定義とその意味を理解でき、データからそれらを求められること。2次元データの整理では相関関係を理解し、相関係数を求められること。(B1-3)						
授業計画						
第1回	ガイダンス	ガイダンス				
第2回	確率の定義と性質	確率の定義				
第3回	確率の定義と性質	確率の基本性質				
第4回	確率の定義と性質	期待値				
第5回	いろいろな確率	条件付き確率と乗法定理				
第6回	いろいろな確率	事象の独立				
第7回	いろいろな確率	反復試行				
第8回	いろいろな確率	ベイズの定理				
第9回	前期中間試験					
第10回	1次元データ	度数分布・代表値				
第11回	1次元データ	散布度				
第12回	2次元データ	相関				
第13回	2次元データ	回帰直線				
第14回	演習					
	前期末試験					
第15回	まとめ	まとめ				
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						
	後期末試験					
第30回						
評価方法と基準	定期試験の成績80%、臨時試験の成績10%、授業態度10%とし、総合で60%以上を合格とする。					
教科書等	新確率統計、新確率統計問題集(大日本図書)					
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。					

4年	科目	遺伝子工学	講義	後期	担当	古川 一実 Kazumi FURUKAWA
物質工学科		Genetic engineering	生物必修 (材料選択)	1学修単位 (講義30+ 自学自習15)		
授業の概要						
物質生産において、化学的な合成手法のみならず生物の設計図である遺伝子を利用した技術が利用されている。核酸としてのDNAあるいはRNAの構造と性質を理解したうえで、遺伝子を工学的に活用できるようになることを目的に、生命現象であるセントラルドグマが工学的にどのように利用されているのかを学ぶ。具体的には遺伝子工学に用いられる特殊機能を持つ酵素、ベクター、遺伝子導入方法、ゲノム解読技術、PCRの原理について学ぶ。また、遺伝子工学に関する生命倫理やゲノム倫理についても考えるために必要な知識について学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
遺伝子の機能の解析方法と、遺伝子発現と物質生産の利用技術についての基礎的な方法を学び、最新の生命科学について理論を理解し応用できるようになる。そして遺伝子操作技術に対する社会的問題に正確に対応できる能力を備える。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						
第1回	授業ガイダンスと基礎知識	講義の目的・概要・評価方法の説明。遺伝子工学で何ができるのか講義の概要を説明。DNAの構造と遺伝子の機能の復習				
第2回	DNAと遺伝子の基礎	遺伝子の発現調節				
第3回	DNAと遺伝子の基礎	DNAの変性。遺伝子工学に利用する酵素(制限酵素他)				
第4回	遺伝子工学の基礎技術	PCRの基本原理				
第5回	遺伝子工学の基礎技術	PCRの応用(RT-PCR他)				
第6回	遺伝子工学の基礎技術	ハイブリダイゼーション技術(サザンブロットング他)				
第7回	後期中間試験	筆記試験による基礎知識確認				
第8回	遺伝子工学の基礎技術	ハイブリダイゼーションに影響するパラメータとプローブ作成法				
第9回	遺伝子工学の基礎技術	塩基配列の決定法の原理 (概要、マキサムギルバート法、サンガー法)				
第10回	遺伝子工学の基礎技術	塩基配列の決定法の原理 (自動化法、次世代シーケンシング)				
第11回	遺伝子組換え実験の基礎	遺伝子組換えの概要と組換えの要件、宿主とベクター				
第12回	遺伝子組換え実験の基礎	宿主とベクターの実際				
第13回	遺伝子組換え実験の基礎	遺伝子の導入方法				
第14回	遺伝子組換え実験の基礎	ゲノムライブラリの作成。関連法規				
	前期末試験	筆記試験による知識の定着度および応用力の確認				
第15回	遺伝子工学の現在と未来	授業のまとめ。遺伝子工学の展望と現状について				
評価方法と基準	100点満点の筆記試験を二回行い、その平均点60点以上で合格とする。					
教科書等	新バイオテクノロジーテキストシリーズ遺伝子工学第二版(講談社)					
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。					

全学年	科目	海外技術研修	実習	集中講義	担当	全教員
全学科共通		Overseas technological training	選択	1単位		All teachers
授業の概要						
本科目の目的は、海外での研修体験を通じて、多面的に物事を考える能力やコミュニケーション能力を身につけることである。研修日数は5日間以上とし、事前指導や事後報告会等の活動時間に加え、報告書作成等の自己学習時間も含めて、45時間以上の実活動時間を必要とする。参加する研修の妥当性は教務委員会にて判断する。研修の実施に当たっては、学級担任または指導教員と緊密に連絡を取り合い、研修期間中は研修生として相応しい態度で取り組む必要がある。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 異なる文化や価値観を理解し、広い視野を持つことができる。 2. 現地で関わる人々と英語などを用いてコミュニケーションができる。 3. 海外での研修への参加を通じて、技術や知識をより高めるための取り組みができる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	研修の概要把握、事前調査等				
第2回	以下、研修・作業等					
第3回						
第4回						
第5回						
第6回						
第7回						
第8回						
第9回						
第10回						
第11回						
第12回						
第13回						
第14回						
第15回						
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	以上、研修・作業等					
第30回	研修報告	研修報告書の提出または研修報告会の実施				
評価方法 と基準	授業目標1～3については研修報告(報告書または報告会)によって達成度を評価し、その結果に基づいて評語A～Dで成績評価を行う。その際、引率者や現地担当者の報告書等を参考にする場合がある。標語C以上を合格とする。					
教科書等						
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。					

5年	科目	科学英語Ⅱ	講義	後期	担当	高田 陽一
物質工学科		Scientific EnglishⅡ	選択	1学修単位（講義30+ 自学自習15）		Takata Youichi
授業の概要						
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、5年次では化学工業、化学の最先端を題材にした英文を翻訳する訓練を行う。						
本校学習・教育目標 (本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
(1)化学工業、化学の最先端に関する英文の日本語訳ができる。 (2)工業英語検定3級レベルの英語力を身につける。						
授業計画						
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				
第2回	科学英語	Alcohols, Compounding of rubber				
第3回	科学英語	Alkyl fluoride, Cement and concrete				
第4回	科学英語	Sulfuric acid, Argon				
第5回	科学英語	Uses of nitric acid, Aluminum				
第6回	科学英語	Titanium, Iron and steel				
第7回	科学英語	Electrolytic refining of copper, Silicones				
第8回	後期中間試験					
第9回	科学英語	試験解説、Nitrogen fixation				
第10回	科学英語	Application of natural radioactivity, Almost forever Ceramics				
第11回	科学英語	Strangeness in proportion Liquid Crystal, Of snakes and ladders polymer				
第12回	科学英語	To the organic world Carbon, Liquid Crystals(Chandrasekhar)				
第13回	科学英語	Liquid Crystals(Chandrasekhar)				
第14回	科学英語	Transport Phenomena				
第15回	科学英語	英語表現法(分数の書き方、コロソ&セミコロソの使い方、コンマ&ピリオドの使い方など)				
	学末試験					
第16回	答案の返却と解説	試験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						
評価方法 と基準	授業開始時に前講義に関する単語、熟語、和訳の試験を行うない、授業毎の復習試験を10%、そして、2回の定期試験の成績をそれぞれ40%の重みとして評価し、平均が60点以上を合格とする。					
教科書等	自作のプリントを用意					
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。					

全学年	科目	海外技術研修	実習	集中講義	担当	全教員
全学科共通		Overseas technological training	選択	1単位		All teachers
授業の概要						
本科目の目的は、海外での研修体験を通じて、多面的に物事を考える能力やコミュニケーション能力を身につけることである。研修日数は5日間以上とし、事前指導や事後報告会等の活動時間に加え、報告書作成等の自己学習時間も含めて、45時間以上の実活動時間を必要とする。参加する研修の妥当性は教務委員会にて判断する。研修の実施に当たっては、学級担任または指導教員と緊密に連絡を取り合い、研修期間中は研修生として相応しい態度で取り組む必要がある。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 異なる文化や価値観を理解し、広い視野を持つことができる。 2. 現地で関わる人々と英語などを用いてコミュニケーションができる。 3. 海外での研修への参加を通じて、技術や知識をより高めるための取り組みができる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	研修の概要把握、事前調査等				
第2回	以下、研修・作業等					
第3回						
第4回						
第5回						
第6回						
第7回						
第8回						
第9回						
第10回						
第11回						
第12回						
第13回						
第14回						
第15回						
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	以上、研修・作業等					
第30回	研修報告	研修報告書の提出または研修報告会の実施				
評価方法 と基準	授業目標1～3については研修報告(報告書または報告会)によって達成度を評価し、その結果に基づいて評語A～Dで成績評価を行う。その際、引率者や現地担当者の報告書等を参考にする場合がある。標語C以上を合格とする。					
教科書等						
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。					

5年	科目	機器分析Ⅱ		前期	担当	横山 幸男
物質工学科		Instrumental Analysis II	材料必修 (生物選択)	1履修単位		YOKOYAMA, Yukio
授業の概要						
人が便利で快適に生活を送るために、種々の科学技術は日夜発展し続けている。身近なところでも、食品、医薬品、工業製品、材料、環境など、ありとあらゆる物質の化学的特性や化学組成、あいは含まれるイオンや化学物質などのを明らかにする必要がある、それぞれ目的に適合した機器分析法の利用が不可欠である。しかし多くの場合、装置はブラックボックス化しており、誰でも試料を導入さえすれば結果だけは得られるようになっている。しかし、分析者にとっては装置を含めた方法論の理論的背景をよく理解していなければ、得られたデータが信頼できるか否かを適切に判断することが難しくなる。本授業では、分離分析法を中心とした理論と実際を解説し、化学技術者としての素養を身に付けてもらうことを目的とする。生物系では選択科目であるが、必須の液体クロマトグラフィー、質量分析や電気泳動の原理は知っておく必要があるので受講することを勧める。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○		目標	説明		
			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		
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. クロマトグラフィーの原理と特徴を説明できる。 2. 質量分析法の原理と特徴を説明できる。 3. 電気泳動の原理と特徴を説明できる。 4. 適切にデータ処理を行い、定性分析や定量分析ができる。 5. 分離科学の重要性を他人に説明することができ、また、各機器分析法の特徴を理解し、試料形態や分析目的によって適切な方法を選択できる。 (C1-3)						
授業計画						
第1回	質量分析法1	MS理論、イオン化法、フラグメンテーションについて解説する。				
第2回	質量分析法2	質量分析部、検出器、MS/MSについて解説する。				
第3回	分離科学基礎論	溶媒抽出、向流分配、イオン交換二つについて解説する。				
第4回	クロマトグラフィー理論	クロマトグラフィーの分類、保持の理論、分離度、分離の調節について解説する。				
第5回	ガスクロマトグラフィー1	GC理論、装置概要、各種検出器、GC誘導体化について解説する。				
第6回	ガスクロマトグラフィー2	GC-MS、定量分析法について解説する。				
第7回	液体クロマトグラフィー1	LC理論、装置概要、各種検出器、LC誘導体化について解説する。				
第8回	液体クロマトグラフィー2	LC-MS、定量分析法について解説する。				
第9回	中間試験					
第10回	LC分離機構	吸着、分配、イオン交換、サイズ排除、イオン排除の各分離機構と薄層クロマトグラフィーについて解説する。				
第11回	イオンクロマトグラフィー	IC理論、電気伝導率検出器、サプレッサー型、ノンサプレッサー型について解説する。				
第12回	電気泳動概論	ゲル電気泳動、SDS-PAGE、キャピラリーゲル電気泳動、等電点電気泳動、MEKCについて解説する。				
第13回	キャピラリー電気泳動	キャピラリー電気泳動の原理、電気浸透流について解説する。				
第14回	フローインジェクション	FIAの原理と応用について解説する。				
	前期末試験					
第15回	まとめ	試験答案返却、正解例およびその解説、授業アンケート				
評価方法 と基準	上の5項目の授業目標をほぼ達成した場合、および目標の4ないし3項目を達成した場合に合格とする。その達成度は中間試験と期末試験の成績を考慮して総合的に判断し、評価点が60点以上を合格とする。					
教科書等	機器分析、大谷肇編著、2015年、講談社 (参考書:基礎からわかる機器分析、加藤正直ら著、森北出版)					
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。					

5年	科目	現代物理学	講義	前期	担当	駒 佳明 KOMA Yoshiaki
物質工学科		Modern Physics	選択	1履修単位		
授業の概要						
20世紀の科学, 相対性理論と量子力学の基礎および原子核と放射線に対する理解を養う。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
相対性理論, 量子力学など現代物理学の中心テーマの基礎を理解し, 基礎的な物理量を計算できる。原子核と放射線に関する物理量を計算できる。自然に対する理解を深めるとともに現代物理学の工学的応用例を挙げることができる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	現代社会と物理学				
第2回	相対性理論	慣性系, 光速度不変の原理				
第3回	相対性理論	ローレンツ変換				
第4回	相対性理論	質量とエネルギーの等価性				
第5回	前期量子論	光の粒子性				
第6回	前期量子論	物質の波動性				
第7回	前期量子論	水素原子				
第8回	中間試験					
第9回	量子力学	シュレーディンガー方程式と波動関数, 確率解釈				
第10回	量子力学	束縛問題, 井戸型ポテンシャル				
第11回	量子力学	束縛問題, 水素原子				
第12回	原子核と放射線	種類と性質, 半減期				
第13回	原子核と放射線	核分裂, 核融合				
第14回	素粒子物理	物質の階層構造				
	前期末試験					
第15回	総括					

5年	科目	酵素工学	講義	後期	担当	後藤 孝信
物質工学科		Enzymic engineering	生物必修 (材料選択)	1履修単位		GOTO Takanobu
授業の概要						
酵素工学は、生物のみが作り得る触媒である酵素を工業製品の生産に利用することを目的とした学問である。その一方で、酵素は各種疾患の原因でもあり、その阻害剤の開発は医薬品の中核を成しており、さらに、その高い基質特異性や反応特異性により分析試薬としても利用されている。本講義では、酵素の構成成分やその物理化学的性質などの基本的な内容を取り扱うと同時に、酵素の生産法、酵素を用いた工業(医薬)製品の生産、および診断薬としての酵素利用の現状を紹介・説明する。最後に、酵素は生体内で最も多いタンパク質であり利用価値も高いことから、本講義を通じて、タンパク質の基本的知識を始め、酵素タンパク質の取り扱い法や分析法の基本的事項にも精通していただきたい。						
本校学習・教育目標 (本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 酵素の構成成分、およびその構造やその物理化学的性質について説明できること。 2. 酵素の特異性や反応機構(化学触媒との違い)を説明できること。 3. 生体における酵素の調節機構や補酵素の役割について説明できること。 4. 酵素の製造方法(生体や培養液からの単離方法)について、その基本原理が説明できること。 5. 産業界における酵素の利用について、幾つか例を挙げて説明できること。						
授業計画						
第1回	オリエンテーション	講義の概要、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2回	酵素の化学	酵素反応速度論(Km、Vmaxの説明と求め方)と酵素反応の物理化学				
第3回	酵素の化学	酵素の触媒機構(キモトリプシンのプロトンリレー)				
第4回	酵素の化学	酵素の阻害				
第5回	酵素の化学	酵素の生合成とその調節機構				
第6回	酵素の化学	補酵素とその役割				
第7回	酵素の製造	組織の破壊方法、酵素の抽出方法				
第8回	後期中間試験					
第9回	酵素の製造	試験解説、酵素の分画とカラムクロマトグラフィーによる分離				
第10回	酵素の製造	タンパク質量の測定方法と電気泳動法				
第11回	酵素の製造	酵素タンパク質の一次構造の解析				
第12回	酵素の応用	酵素の固定化とバイオリアクター				
第13回	酵素の応用	糖質(主にデンプン)の加工と製造				
第14回	酵素の応用	タンパク質、アミノ酸、油脂の加工と製造				
第15回	酵素の応用	医薬品の製造と臨床検査分析関連				
	学末試験					
第16回	答案の返却と解説	試験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						
評価方法と基準	2回の試験の平均を100%の重みとして評価し、平均が60点以上を合格とする。					
教科書等	酵素の科学、藤本大三郎著、裳華房					
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。					

5年	科目	細胞工学	講義	後期	担当	芳野恭士
物質工学科		Cell Engineering	選択	1履修単位		YOSHINO Kyoji
授業の概要						
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。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
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						
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	補体				
第7回	免疫系	細胞性免疫応答				
第8回	後期中間試験	学習のまとめ				
第9回	免疫系	細胞性免疫応答				
第10回	免疫系	アレルギー				
第11回	免疫系	自然免疫				
第12回	感染症	ウイルス				
第13回	感染症	ウイルス				
第14回	感染症	プリオン・病原性細菌				
	後期末試験					
第15回	総復習	学習の総まとめ				
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						

評価方法 と基準	評価方法: 授業目標(1)～(3)について、定期試験の成績を持って評価する。科目全体で60点以上の場合に合格とする。 評価基準: 後期中間試験50%, 後期末試験50%
教科書等	参考書:生物化学序説 泉屋他共著 化学同人 細胞の分子生物学(3訂) アルバーツ他共著 教育社 分子生物学への招待 鈴木範男他著 三共出版
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。

5年	科目	生物化学Ⅱ	講義	後期	担当	後藤 孝信
物質工学科		Biochemistry II	生物必修 (材料選択)	1学修単位 (講義30+ 自学自習15)		GOTO Takanobu
授業の概要						
この講義では、生物体内の物質の変化(代謝)の化学的な理解を目的とする。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との関係を中心に行い、その他として、代謝と病気の関連についても触れる。発酵工学や応用微生物学を始め、生物を利用した工学の分野の基礎となる授業である。						
本校学習・教育目標 (本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 生物工学分野の基礎科目として、生体内の物質代謝の基礎知識を身に付ける。 2. 生体内で、食物からエネルギーが生産される過程を説明できること。 3. 生体内における三大栄養素の生合成の過程を説明できること。 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						
第1回	オリエンテーション	講義の概要(代謝とは)				
第2回	代謝総論	異化代謝とATPの獲得				
第3回	代謝総論	生体内エネルギー、ATP、NADHの役割と獲得				
第4回	糖質の代謝	解糖系				
第5回	糖質の代謝	解糖系と発酵の関係				
第6回	クエン酸回路	クエン酸回路				
第7回	呼吸鎖と電子伝達系	呼吸鎖と電子伝達系				
第8回	前期中間試験					
第9回	糖新生	糖新生				
第10回	脂質の代謝	脂肪酸の分解(β-酸化)				
第11回	脂質の代謝	脂肪酸の生合成				
第12回	アミノ酸の代謝	アミノ酸の分解と尿素回路				
第13回	アミノ酸の代謝	アミノ酸の生合成				
第14回	核酸の代謝	ヌクレチドの分解				
第15回	核酸の代謝	ヌクレチドの生合成				
	前期期末試験					
第16回	答案の返却と解説	試験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						
評価方法 と基準	2回の試験の平均を100%の重みとして評価し、平均が60点以上を合格とする。					
教科書等	生物化学序論, 泉屋信夫 他, 化学同人					
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。					

5年	科目	卒業研究	卒業研究	通年	担当	青山 陽子
物質工学科		Graduation Research	必修	10履修単位		AOYAMA Yoko
授業の概要						
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。物質工学科の教育課程のまとめとして、これまでの学習過程で学んできた知識と実験技術を活かし、与えられた課題に自主的に取り組む。安全な実験に必要な知識や技術を養う教育も随時行う。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標		実践指針		実践指針のレベル		
C. 工学的な解析・分析力及びこれらを創造的に統合する能力		(C2) 工学的に解析・分析した情報やデータをパソコン等により整理し、報告書にまとめることができる。		(C2-3)工学的な課題を解決するため、必要な情報やデータをハードウェア、ソフトウェアにより収集し、整理できる。		
D. コミュニケーション能力を備え、国際的に発信し、活躍できる能力		(D1) 日本語で、自己の学習・研究活動の経過を報告し、質問に答え、議論することができる。		(D1-3)自己の学習・研究活動の経過を、専門用語を正しく用いて、報告できる。		
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進めることができる能力と姿勢		(E2) 日常の業務や研究に関連した学会等が発行する刊行物を、定期的・継続的に目を通して業務に応用することができる。		(E2-3)自己の研究に関連する文献を講読できる。		
授業目標						
1. 適切な実験計画を自主的に立てることができる 2. 適切な作業量を継続的にこなすことができる 3. 適切な方法・手段によってデータを収集し、整理できる。(C2-3) 4. 適切な文章表現ができる。 5. 口頭発表でコミュニケーションができる。(D1-3) 6. 十分な文献調査ができる。(E2-3)						
授業計画						
第1回	ガイダンス	学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明				
第2回	安全教育	配属された各研究室毎に研究を遂行する上での安全教育を行う。				
第3回	研究の背景、社会的意義および目的の理解	研究課題に関する背景、社会的意義を指導教員の指導を受けながら調査・整理を行う。研究課題に関する幅広い知識を習得した上で、研究の目的を把握する。				
第4回						
第5回						
第6回						
第7回	研究計画の立案	指導教員の指導を受けながら、安全かつ目的達成のための効率的な研究計画を立案する。				
第8回	研究の実施と結果の整理・考察	実験より得られた現象を、これまでに物質工学科で修得した知識、技術を有機的に活用して解析する。また、ワープロ、表計算ソフト、データベースソフト、プレゼンソフトを活用して、研究上の資料を整理し、管理する。実験/計算/フィールドワークを通して自然現象を観測し、そこから現象の法則性を抽出する。				
第9回						
第10回						
第11回						
第12回						
第13回						
第14回						
第15回	卒業研究中間報告会	日本語で研究活動の経過を報告し、聴講者からの質問に対応する。				
第16回	自立的、継続的な研究の遂行	中間報告会までの結果を踏まえ、指導教員の打合せをしながら自立的、継続的に研究を遂行する。最終的に、得られた成果や様々な情報を有効に活用し、研究目的に対する実現可能な解決策を提案する。				
第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	卒業研究論文の執筆と発表会準備	卒業研究の成果を論文としてまとめる。研究成果とともに当該研究の背景や意義を文章や図表で記述する。決められた期日までにC5担任に提出する。卒業研究発表会に関する提出物を指定された期限内に提出する。				
第26回						
第27回						
第28回						
第29回	卒業研究発表会	日本語で研究活動の経過を報告し、聴講者からの質問に対応する。				
評価方法と基準	評価方法と基準については、成績評価基準表による。授業目標3(C2-3)、5(D1-3)、6(E2-3)の最終研究発表会での評価が最低基準(6割)以上で、かつ科目全体の合計が60点以上の場合を合格とする。研究指導における評価 90%、卒業研究発表会10%					
教科書等	新版実験を安全に行うために(事故・災害防止編)化学同人 新版実験を安全に行うために(基本操作・基本測定)化学同人					
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。					

5年	科目	電気化学	講義	後期	担当	高田陽一
物質工学科		Electro Chemistry	材料必修 (生物選択)	1学修単位（講義30+自 学自習15)		TAKATA Youichi
授業の概要						
本科課程における物理化学系科目のまとめのひとつとして、今日、基礎科学でも応用科学でも重要な役割を果たしている電気化学を学ぶ。学習の主題は、(1)化学エネルギーと電気エネルギーの相互変換、(2)電極反応、(3)電極/溶液(固液)界面の構造、(4)電解質溶液内でのイオンの移動である。これらについて基本的な事柄を学習することで、電池にとどまらず、機能材料の合成、生体内現象の解釈、分析・計測への応用を電子移動という観点から理解する。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○		目標	説明		
			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		
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 基本的な電気化学的な系と現象について用語とそれらの定義を理解し、電極反応式を用いて説明できる。 2. 電極反応について、その速度と電流の関係を定量的あるいは反応機構的に説明できる。 3. 平衡電極電位と起電力について、種々の電極について取り扱い、説明することができる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	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、化学反応と電気				
第2回	電気化学的な系と現象1	電池の放電と充電				
第3回	電気化学的な系と現象2	電極反応と電極電位				
第4回	電気化学的な系と現象3	水の電気分解				
第5回	電極反応1	電極反応速度と電流				
第6回	電極反応2	電極反応速度定数の電極電位依存性、電気二重層				
第7回	電極反応3	電気二重層と電極反応機構、電極反応の解析				
第8回	中間試験					
第9回	起電力と平衡電極電位1	電池の起電力				
第10回	起電力と平衡電極電位2	平衡電極電位				
第11回	起電力と平衡電極電位3	溶液内反応の平衡と起電力				
第12回	起電力と平衡電極電位4	種々の電極の平衡電極電位				
第13回	電解質溶液の電気伝導性1	溶液の電気伝導率				
第14回	電解質溶液の電気伝導性2	電解質の伝導率と濃度				
第15回	電解質溶液の電気伝導性3	イオンの移動度の濃度依存性				
	期末試験					
第16回	電気化学のまとめ	学習内容の総括と現代的トピックス				
評価方法 と基準	定期試験75%、課題を20%、受講状況5%とする。 課題のレベルは授業中の演習と同程度とする。定期試験は課題とその発展問題とする。					
教科書等	エッセンシャル電気化学 玉虫・高橋著 東京化学同人					
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。					

5年	科目	特別物質工学実習	実習	通年	担当	芳野恭士
物質工学科		Exercise of Material Technology	選択	1履修単位		YOSHINO Kyoji
授業の概要						
化学に関する基礎知識と技術を活かして、他者に対して実験の解説や指導を行うことにより、専門分野を通しての社会との自発的なコミュニケーション能力を養う。実際には、化学教育または化学産業の振興を目的とした地域事業、および本学科が主催する同様の事業において、参加者に対して化学技術に関する展示の解説や実験の指導を行う。履修学生は、指定された教員の指導に従い、イベント発表の予習・準備を行い、実際にイベントに参加して、後片付けまでを行うこととする。この科目を通して、自発的に化学実験についてその理論と実験原理をより深く理解させる。なお、この授業は3～5年の間で1単位のみ修得することができる。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
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						
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法及基準、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		
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)」	
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。	

5年	科目	培養工学	講義	前期	担当	小谷真也
物質工学科		Culture engineering	選択	1履修単位		SHINYA Kodani
授業の概要						
微生物を用いた発酵産業は食品から製薬まで多岐にわたる。また、最近では抗体医薬など動物細胞などを用いた物質生産も盛んに行われるようになっている。本授業においては主に微生物の生物機能を利用した物質生産の現場を解説する。特に、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。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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				
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
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、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						
第1回	ガイダンス、総論	本授業における講義内容の概要説明、予習復習の方法および参考図書の説明を行う。				
第2回	発酵技術の歴史	発酵技術の歴史近代化歴史を概観し、技術開発に求められる要件を考察する。				
第3回	発酵工業	発酵産業に用いられている有用微生物由来の製品と発酵法を解説する。				
第4回	微生物探索	発酵産業において重要な有用微生物の探索の詳細を解説する。				
第5回	菌株保存方法	菌株保存方法様々な微生物、細胞保存方法の操作法とその特徴を理解する。				
第6回	微生物育種	微生物育種遺伝子工学以外の方法による育種方法を紹介する				
第7回	突然変異	突然変異微生物育種のうち物理的方法、化学的方法による誘導方法を紹介する。				
第8回	中間試験					
第9回	有用株安定化方法	有益な変異を起こした微生物株を安定化する方法を解説する				
第10回	動物および植物細胞	動物、植物細胞等の微生物以外の細胞を用いた有用物質生産方法を紹介する。				
第11回	ビールの生産方法	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。				
第12回	蒸留酒の生産方法	清酒、蒸留酒ビール以外のアルコール飲料生産の実際を紹介する。				
第13回	醤油および味噌の生産方法	醤油、みそ等に代表される我が国の伝統的発酵技術を紹介する。				
第14回	生物工学量論①	生物化学工学的な物質生産量予測法を学ぶ(その1)。				
	前期末試験					
第15回	生物工学量論②	生物化学工学的な物質生産量予測法を学ぶ(その2)。				
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						
	後期末試験					
第30回						
評価方法 と基準	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 基礎原理から工業生産の実際まで、久保他著、大学教育出版、第2版					
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。					

5年	科目	品質管理	講義	後期	担当	島田征人 SHIMADA Masato
物質工学科		Quality control	必修	1履修単位（講義30+ 自学自習15）		
授業の概要						
職業人としての基礎となる品質管理と改善を科学的に効率よく進めるための必要なスキル、「QC的ものの見方、考え方」及び「QC七つ道具を中心とした手法の目的と使い方」を系統的に学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)		実践指針 (プログラム対象科目のみ)		実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. QC的な見方、考え方を理解し、組織活動での問題解決に効率的に対応できるようになる。 2. QC七つ道具の作り方、見方をマスターし、適切な道具を選定し、効率よくデータをまとめられるようになる。 3. グループでの討議、データのまとめ方を効率よく進め、結論を導き出せるようになる。						
授業計画						
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	QCとは	品質の理解、QC的なものの見方、考え方				
第3回	QC七つ道具概要	品質管理のツールの概要説明				
第4回	グラフの使い方	グラフでの解析事例説明				
第5回	パレート図	パレート図の作り方、見方				
第6回	特性要因図	特性要因図の作り方、問題解決の進め方				
第7回	問題解決演習1	QC七つ道具を使った問題解決の演習				
第8回	問題解決演習2	演習続き、演習結果の発表				
第9回	中間試験					
第10回	ヒストグラム1	試験解説、バラツキ、統計的考え方				
第11回	ヒストグラム2	ヒストグラムの使い方、見方				
第12回	層別、散布図	層別による重点化、散布図の作り方、相関、回帰分析				
第13回	管理図	管理図の作り方、見方				
第14回	QMSについて	組織のマネジメントシステム、ISO9001等国際標準の説明				
第15回	改善の進め方	具体的改善事例説明				
第16回	総復習	品質管理及びQC7つ道具の総復習				
	学期末試験					
第17回	総括	答案の返却と解説及びアンケート				
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						
評価方法 と基準	【評価方法】 1. QCの見方、考え方、QC七つ道具の使い方を理解したかどうかを、各回の演習、中間試験及び 学期末試験で評価する。 2. 問題解決にあたって、グループでの討議の進め方を収得したかどうかを演習結果で評価する。					
	【評価基準】 1. 演習結果10% 2. 中間試験結果20% 3. 学期末試験結果70%					
教科書等	細谷克也編「やさしいQC七つ道具」(リニューアル板)(日本規格協会)、自作プリント配布					
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。					

5年	科目	物質工学特別講義	講義	前期	担当	青山 陽子					
物質工学科		Topics in Modern Chemistry and Biochemistry	必修	1履修単位		AOYAMA Yoko					
授業の概要											
本科目では、企業や大学等で活躍されている研究者を講師に招き、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きたいテーマを取り上げる。											
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明								
	○	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								
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)							
授業目標											
以下に示す2項目について修得する。 (1) 講義テーマを理解し、その要点を適切にまとめ、説明できること。 (2) これまでに修得した物質工学科の基礎科目と本講義で理解した内容を用いて、社会が必要とする技術に関して議論できること。											
授業計画											
第1回	ガイダンス	ガイダンス									
第2回	現在、予定されている講師の方々は、以下の通りである。										
第3回	・ 久保 智史氏 (森林総合研究所 木質資源化学担当チーム長) ・ 吉田 絵里氏 (豊橋技術科学大学大学院工学研究科 環境・生命工学系 教授) ・ 嶋崎 彰氏 (元 出光興産(株)) ・ 功刀 俊夫氏 (元 コスモ石油(株)) ・ 高橋 幸弘氏 (北海道大学理学部物理学科 教授) ・ 山内 幸二氏 (東レ(株) 化成品研究所 樹脂研究室室長) ・ 稲葉 知大氏 (産業技術総合研究所 環境管理研究部門)										
第4回											
第5回											
第6回											
第7回											
第8回											
第9回											
第10回											
第11回											
第12回											
第13回											
第14回											
第15回											
評価方法 と基準	課題レポート100%										
教科書等	講義で配布されるレジュメ等										
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下さい。										

5年	科目	物理化学Ⅲ	講義	前期	担当	稲津晃司
物質工学科		Physical Chemistry III	必修	1学修単位(講義30+自 学自習15)		INAZU Koji
授業の概要						
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Ⅰ,Ⅱでは、化学熱力学とその化学への応用および速度論の基礎、原子の性質の量子論的理解について学んだ。本科目では、分子の性質に関わる基本的な量子化学的な取り扱いとその応用として重要な分光法についての基本を演習などを通じて理解する。						
本校学習・教育目標(本科のみ)	○	目標	説明			
		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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 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。 2. 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。 3. 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。 4. 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						
第1回	ガイダンス	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、基礎復習				
第2回	分子構造	ボルン-オッペンハイマー近似、原子価結合法				
第3回	分子構造	分子軌道法:水素分子イオン				
第4回	分子構造	分子軌道法:等核二原子分子				
第5回	分子構造	分子軌道法:異核二原子分子,他原子分子				
第6回	分子構造	分子軌道法:ヒュッケル近似				
第7回	分子構造	分子軌道法:ヒュッケル近似の結果の解釈,計算化学				
第8回	中間試験					
第9回	分子構造	分子軌道法の復習				
第10回	分子スペクトルと分光法	電子スペクトル				
第11回	分子スペクトルと分光法	フランクコンドン原理と緩和過程				
第12回	分子スペクトルと分光法	振動スペクトル:調和振動子としての取り扱い				
第13回	分子スペクトルと分光法	振動スペクトル:選択律と振動モード				
第14回	分子スペクトルと分光法	回転スペクトル				
第15回	分子スペクトルと分光法	振動回転スペクトル				
	期末試験					
第16回	物理化学まとめ	学習内容の総括と現代的トピックス				
評価方法 と基準	定期試験75%、課題を20%、受講状況5%とする。 課題のレベルは授業中の演習と同程度とする。定期試験は課題とその発展問題とする。					
教科書等	アトキンス物理化学 上 第8版 東京化学同人					
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。					

5年	科目	分子生物学Ⅱ	講義	前期	担当	芳野恭士
物質工学科		Molecular Biology II	必修	1学修単位(講義15+ 自学自習30)		YOSHINO Kyoji
授業の概要						
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。本講義は、4年で学習する分子生物学Ⅰに続いて、遺伝子の発現や発生の機構などについて学習する。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
1. 遺伝子の発現機構を理解できる。 2. 発生と形態形成の仕組みを理解できる。 3. 老化の仕組みを理解できる。 4. 生殖工学の良い面・悪い面を理解できる。						
第1回	遺伝子の構造と機能	遺伝情報の発現と調節				
第2回	受精と発生	配偶子形成				
第3回	受精と発生	初期発生と卵割				
第4回	受精と発生	発生運命の決定				
第5回	受精と発生	発生における誘導				
第6回	形態形成	細胞同士の接着による形態形成				
第7回	達成度評価	中間試験				
第8回	形態形成	細胞外基質による形態形成				
第9回	形態形成	細胞外基質による形態形成				
第10回	形態形成	細胞分化				
第11回	形態形成	からだ作りの基本ルールと再生				
第12回	形態形成	からだ作りの基本ルールと再生				
第13回	形態形成	老化はなぜ起こるか				
第14回	形態形成	生殖工学と倫理				
	前期末試験					
第15回	総復習	学習の総まとめ				
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						

評価方法 と基準	評価方法: 授業目標(1)～(4)について、定期試験の成績を持って評価する。科目全体で60点以上の場合に合格とする。 評価基準: 前期中間評価試験50%, 前期末試験50%
教科書等	教科書:分子生物学への招待 鈴木範男他著 三共出版 参考書:細胞の分子生物学(3訂) アルバート他著 教育社
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。

5年	科目	無機材料化学	講義	後期	担当	大川政志
物質工学科		Inorganic materials chemistry	選択	2学修単位（講義30+自学自習60）		Ookawa Masashi
授業の概要						
本科目のテーマは無機材料化学の工学的基礎事項である。工業材料として広く使用されている固体材料の製造法や諸特性などの材料化学の基礎原理を固体化学の観点から一般化学、化学熱力学、電気化学等を通じて理解する。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
	○	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			
プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)			実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)		
授業目標						
(1) 無機材料の基礎となる結晶を説明できる。 (2) 材料化学の基礎原理を理解することによって様々な無機固体材料の性質を説明できる (3) 機器分析の基礎を理解することによって無機固体材料を解析する適切な手段を選択することができる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	教育目標, 授業概要, スケジュール, 評価方法等の説明				
第2回	結晶構造と結晶化学	単位格子				
第3回	固体の結合状態	イオン結合、共有結合				
第4回	合成	固相合成、低音合成				
第5回	合成	インターカレーション				
第6回	結晶構造と回折	X線回折				
第7回	結晶構造と回折	強度と構造因子				
第8回	分析法	分光法				
第9回	分析法	分光法				
第10回	分析法	熱分析				
第11回	相図	2成分系相図				
第12回	固体の性質	電気特性				
第13回	固体の性質	磁気特性				
第14回	固体の性質	光学特性				
	前期末試験					
第15回	授業アンケート	試験解説、授業アンケート				
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						
	後期末試験					
第30回						
評価方法と基準	授業毎に指定される課題レポート40%, 中間試験30%, 期末試験30%.					
教科書等	SOLID STATE CHEMISTRY AND ITS APPLICATION					
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。					

[illegible]