

4年	科目	材料化学実験Ⅱ	実験	通年	担当	山田祐一郎
物質工学科		Materials Chemistry in Experiment II	材料必修	化学工学実験、材料化学実験Ⅰと合わせて8履修単位		YAMADA Yuichiro
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モータバイク・乗用車の排気ガス分析、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年生で行う研究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 (専攻科のみ)						
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ー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、期日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的な説明を行う。				
第2回	オリエンテーション	各テーマ、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実験方法の説明				
第4回	実験A	モータバイクの排気ガスの分析: C1～C4炭化水素、COなど分析用ガスクロ検量線の作成				
第5回	実験A	バイク排ガス採取、分析、実験関連文献を理解する				
第6回	実験A	バイク排ガス採取、分析、実験関連文献を理解する				
第7回	実験A	乗用車排ガス採取、分析、実験関連文献を理解する				
第8回	実験A	乗用車排ガス採取、分析、実験関連文献を理解する				
第9回	実験B	回分式反応速度の積分解法(エステル化反応、加水分解反応)				
第10回	実験B	エステル化反応: 温度条件3実験、触媒硫酸を添加し同様の実験を比較検討				
第11回	実験B	エステル化反応: 温度条件3実験、触媒硫酸を添加し同様の実験を比較検討				
第12回	実験B	エステル化反応: 温度条件3実験、触媒硫酸を添加し同様の実験を比較検討				
第13回	実験B	加水分解反応: 35℃での酢酸エチル加水分解反応				
第14回	実験C	流通系反応速度の解析法(エタノールの脱水反応)				
第15回	実験C	実験機器取り扱い法の習熟: 温度条件1実験、実験開始				
第16回	実験C	触媒の活性化、流量の検定、反応炉の温度コントロール				
第17回	実験C	触媒の活性化、流量の検定、反応炉の温度コントロール				
第18回	実験C	触媒の活性化、流量の検定、反応炉の温度コントロール				
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	物質工学実験書					
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	無機化学Ⅱ	講義	前期	担当	大川 政志
物質工学科		Inorganic chemistryⅡ	必修	1学修単位(講義30+自学自習15))		Masashi Ookawa
授業の概要						
本科目の主要なテーマは、固体と、配位化合物(錯体)である。結晶性固体は、地球を構成する鉱物、金属から最先端の材料にいたるまで様々なところに存在している。それらの構造は多様で複雑である。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。 本授業では固体の結晶構造と安定性及び電子物性の基礎を述べた後、遷移元素の性質を配位化合物の命名法、化学的性質、基礎的な理論的な解釈を用いて述べる。						
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)	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					
実践指針 (専攻科のみ)						
授業目標						
1. 固体結晶の構造を描け、その特徴を説明できること。 2. イオン性結晶の格子エネルギーを計算できること 3. 配位化合物、遷移元素およびその化合物の基本的性質について覚え、正しく答えられること。 4. 配位化合物および遷移元素化合物の一般的性質について、論理的に説明できること。						
授業計画						
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明				
第2回	固体の化学	結晶構造(3.1)				
第3回	固体の化学	固体の電子構造と電気伝導(3.5)				
第4回	化学結合	イオン結合性結晶(2.2)				
第5回	格子エネルギー	ボルンハーバーサイクル				
第6回	遷移金属元素の化学	d-ブロック元素(7.1)				
第7回	遷移金属錯体の化学	配位化合物の命名、錯体の配位数と構造(8.1, 8.2, 8.3)				
第8回	遷移金属錯体の化学	配位結合(8.4)				
第9回	遷移金属錯体の化学	錯体の性質、錯体の電子スペクトル、錯体の磁性(8.5, 8.6, 8.7)				
第10回	遷移金属錯体の化学	錯体の安定性(8.8)				
第11回	遷移金属錯体の化学	錯体の安定性(8.8)				
第12回	遷移金属錯体の化学	錯体の反応(8.9)				
第13回	有機金属錯体の化学	18電子則(8.10.9.1)				
第14回	有機金属錯体の化学	カルボニル錯体(9.2)				
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						
第30回						
評価方法 と基準	物質工学分野の専門基礎科目としての無機化学の基本知識が習得できたかどうかを、期末試験で確認し、その点数で評価する。評価基準: 前期末試験60%、中間試験30%、自己評価 10%					
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年間で費やして専門的な英字文献を読み書きできる能力を養うことを目的するが、4年次では高校程度の化学を題材にした英文を翻訳する訓練を行う。						
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)		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				
実践指針 (専攻科のみ)						
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。						
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	Sourses 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				
	学年末試験	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	【方法】(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かどうかは、小テストおよび定期試験で評価する。(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かどうかは、小テストおよび定期試験で評価する。(3)高校の化学を題材にした英文の和訳ができるかどうかは、小テストおよび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】前期中間試験24%、前期期末試験24%、後期中間試験24%、学年末試験24%、学生の自己達成度評価4%					
教科書等	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	無機材料化学	講義	通年	担当	当摩 建
物質工学科		Materials Chemistry	材料必修 (生物選択)	2学修単位 (講義60+自学自習30)		TOHMA Ken
授業の概要						
材料の化学変化や化学反応を扱う材料化学は材料の製造や特性の理解には不可欠の分野である。無機材料化学では工業用材料等として広く使用されている各種金属の製造法や特性等に関する材料化学の基礎原理を原子の挙動に着目し、これを無機化学や化学熱力学、電気化学等によって正しく理解する。すなわち、鉱石から金属を取出す製錬法、金属の結晶構造とそれに関わる特性、合金の平衡状態図と材料組織の関係、塑性変形における内部組織の変化、腐食や表面処理反応の電気化学による速度論的理解等について学ぶ。さらに、これらの原理をどのように応用すれば優れた特性の材料を開発できるかの手法を養成する。						
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 (専攻科のみ)						
授業目標						
(1)金属材料を構成する原子の挙動から材料化学の基礎知識を習得する。 (2)材料化学の基本原理を理解することによって、いろいろな材料間の類似性や差異を説明できる。 (3)基本原理を応用し、必要機能を満足する材料設計ができる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	ガイダンス、周期律表と金属元素				
第2回	材料化学の基礎	金属の原子構造と特徴				
第3回	製錬法	鉄製錬				
第4回		非鉄製錬				
第5回	結晶学	結晶構造				
第6回		合金の構造				
第7回	平衡状態図	水溶液の溶解度曲線、状態図の作成				
第8回		塩水の状態図、全率固溶型合金の状態図				
第9回		共晶型合金の状態図				
第10回		材料組織				
第11回		状態図の応用				
第12回	結晶物性	結晶格子欠陥				
第13回		拡散現象				
第14回		材料の熱処理				
	前期末試験					
第15回	結晶物性	材料の変形				
第16回		転位の運動と塑性変形				
第17回		組織と材料強度				
第18回		破壊現象				
第19回	材料電気化学	イオン化傾向と酸化還元電位				
第20回		電極電位				
第21回		分極挙動				
第22回		水の電気分解と材料				
第23回		銅の電解精製				
第24回		アルミニウムの電解製錬				
第25回		局部電池				
第26回		腐食の電気化学				
第27回		防食法				
第28回		めっきの電気化学				
第29回		電気化学の応用				
	学年末試験					
第30回		試験解説				
評価方法 と基準	各定期試験：80%、レビューテスト(授業中)：15%、授業態度：5%					
教科書等	材料の科学と工学 [1]材料の微細構造 W.D.キャリスター著 入戸野修監訳 (培風館)					
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	物理化学Ⅱ	講義	通年	担当	稲津晃司 INAZU, Koji
物質工学科		Physical Chemistry II	必修	2学修単位(講義60 ＋自学自習30)		

授業の概要			
原子および分子レベルで物質の性質や変化の理解の基礎となる科目である。したがって、他の工学系科目の基礎として、各科目と工学的なかかわり方をする科目となる。学習内容はたとえば、最近のナノテクノロジーの基礎の理解に役立つ。			

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)	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
-------------------------------	---

実践指針 (専攻科のみ)

授業目標
1. 電磁波の性質の理解とエネルギーとしての電磁波の取り扱いができる。 2. 原子オービタルから簡単な分子の分子オービタルを組み立てることができる。 3. 分子のエネルギー準位図から発光・吸光スペクトルの波長や振動数が計算できる。 4. 簡単な直鎖および環状ポリエンの分子オービタルと軌道エネルギーを計算できる。 5. HOMOやLUMOの波動関数が与えられたら分子の反応性が予測できる。

授業計画		
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、基礎復習
第2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: 黒体放射
第3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4回	量子論: 序論と原理	波と粒子の二重性
第5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6回	量子論: 序論と原理	波動関数, ボルンの解釈
第7回	量子論: 序論と原理	不確定性原理
第8回	前期中間試験	
第9回	量子論: 序論と原理	復習, 量子力学の基本原則
第10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11回	量子論: 手法と応用	振動運動
第12回	量子論: 手法と応用	回転運動, 近似の手法
第13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14回	原子構造と原子スペクトル	リュドベリの式とボーアの振動条件
第15回	原子構造と原子スペクトル	多電子原子の構造
	前期期末試験	
第16回	前期量子力学まとめ	復習の演習
第17回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、基礎復習
第18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19回	分子構造	分子軌道法: 水素分子イオン
第20回	分子構造	分子軌道法: 等核二原子分子
第21回	分子構造	分子軌道法: 異核二原子分子, 他原子分子
第22回	分子構造	分子軌道法: ヒュッケル近似
第23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24回	後期中間試験	
第25回	分子構造	分子軌道法の復習
第26回	分子スペクトルと分光法	電子スペクトル
第27回	分子スペクトルと分光法	フランクコンドンの原理と緩和過程
第28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29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30回	分子スペクトルと分光法	回転スペクトル
第31回	分子スペクトルと分光法	振動回転スペクトル
	学年末試験	
第32回	量子化学と分光法	学習内容の総まとめと現代化学

評価方法 と基準	目標とした能力到達度を定期試験と提出課題で確認する。評価の配分は、定期試験75%、課題20%、受講状況5%とする。 課題レベルは教科書基本問題と同程度とする。定期試験は教科書基本問題と課題の発展問題とする。 (1) 目標とする能力が身についたかどうかを定期試験と課題を解くことで自己確認できる。 (2) 課題実施後、解説・自己採点等により学習目標の授業毎の到達度レベルを自己評価できる。
-------------	--

教科書等	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。
----	---

4年	科目	物質工学演習II	演習	後期	担当	大川 政志
物質工学科		Exercises in Chemistry and Biochemistry II	選択	1履修単位		OOKAWA Masashi
授業の概要						
物質工学科における主要専門科目について、これまでの定着度の確認と応用力を養う。そのために各科目の演習を行う。具体的には、分析化学、無機化学、物理化学、生物化学、化学工学について基礎から応用までを精選した演習問題を解くことにより総合的に学習する。						
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)		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				
実践指針 (専攻科のみ)						
授業目標						
分析化学、無機化学、物理化学、生物化学、化学工学に関連する専門基礎科目の基礎的内容を復習することによって、その内容を理解し、応用できるようにする。						
授業計画						
第1回	オリエンテーション					
第2回	生物化学演習					
第3回	生物化学演習					
第4回	微生物学演習					
第5回	物理化学演習					
第6回	物理化学演習					
第7回	無機化学演習					
第8回	無機化学演習					
第9回	有機化学演習					
第10回	有機化学演習					
第11回	分析化学演習					
第12回	分析化学演習					
第13回	化学工学演習					
第14回	化学工学演習					
	前期末試験					
第15回	総括					
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						
	学年末試験					
第30回						
評価方法と基準	有機化学(15%),物理化学(15%),生物化学(15%),微生物学(5%),無機化学(15%), 化学工学(15%)の割合で評価する。自己評価を5%の割合で評価する。					
教科書等	各担当教員が演習問題を配布する。					
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	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、指定された教官の指導に従い、イベント発表の予習・準備を行い、実際にイベントに参加して、後片付けまでを行うこととする。この科目を通して、自発的に化学実験についてその理論と実験原理をより深く理解させる。						
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 (専攻科のみ)						
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。					

4年	科目	生物工学実験Ⅱ	実習	後期	担当	古川 一実
物質工学科		Biotechnology Exp. Ⅱ	生物必修(材料選択)	化学工学実験と生物工学実験Ⅰと合わせて3履修単位		Kazumi FURUKAWA
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、産業界においても対応できる技術を持つバイオテクニシャンが必要とされている。生命科学時代の技術者として、本授業で習得すべき最も重要なことは遺伝子の取り扱いについての基礎技術である。本実験を通して、遺伝子を取り扱う技術を身につける。また、技術のみならず、生命科学の根幹となる物質DNAを扱う実験を通して、技術と社会問題について考察できるように知識を身につける。そのため、遺伝子組換え実験と遺伝子の検出実験を中心に、技術によりもたらされるベネフィットと伴うリスクを考察していく内容を踏まえた実験を行う。さらに、バイオテクニシャンに求められる能力として、実験過程における詳細を、指定された様式のレポートにまとめることでコミュニケーション能力あるいは						
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(専攻科のみ)						
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。 ・バイオテクニシャンに求められるDNAおよび遺伝子を扱う基本操作を身につける。 ・指定されたフォームでレポート作成できるようになる。 ・形質転換技術について、およびその利点と注意点について考察し、科学技術の是非をディスカッションできるようになる。						
授業計画						
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会				
第2回	授業概要・実験処理区設定	実験内容についての講義および実験処理区の設定				
第3回	形質転換	遺伝子組換え体操作における安全教育と準備(培地作成と植菌)				
第4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5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6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による精製				
第7回	プラスミド抽出	形質転換菌体からのpGLO抽出と定量				
第8回	植物組織培養	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9回	植物組織培養	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①: 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				
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				
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				
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の検出				
第19回	植物組織培養	組織培養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				
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	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1点ずつの減点を行う。					
教科書等	H26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Ⅱ		前期	担当	蓮実 文彦
物質工学科		Biochemistry Ⅱ		1履修単位(講義15)		HASUMI Fumihiko
授業の概要						
この講義では、生物体内での物質の変化(代謝)を科学的に理解することを目指す。授業は、これまでに学習した生物学、微生物学及び生物化学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成との関係を中心に行う。一部は、代謝と病気との関連についても触れる。生物を利用した工学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)		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				
実践指針(専攻科のみ)		(B-1) 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。				
授業目標						
1. 物質工学分野の専門基礎科目として、生体内の物質代謝の基本知識を理解し、説明できる。 2. 生体内で、食物からエネルギーが生産される過程を理解し、説明できる。 3. 生体内の三大栄養素の生合成過程の概要を説明できる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	ガイダンス、代謝総論				
第2回	総論	異化代謝とATPの獲得				
第3回		生体内エネルギー ATP, NADHの役割と獲得				
第4回	解糖系	解糖系①				
第5回		解糖系②				
第6回		解糖系③				
第7回	クエン酸回路	クエン酸回路①				
第8回		クエン酸回路②				
第9回		中間試験				
第10回	電子伝達系	電子伝達系				
第11回		糖新生経路				
第12回	脂質代謝	脂質代謝①				
第13回		脂質代謝②(β-酸化、脂質の同化)				
第14回	アミノ酸代謝	アミノ酸の代謝、オルニチン経路				
	前期末試験					
第15回	核酸代謝	核酸の代謝				
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						
	学年末試験					
第30回						
評価方法と基準	中間試験40%、期末試験50%、課題・授業ノート10%					
教科書等	生物化学序説 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	機器分析I	講義	後期	担当	大川政志・藁科知之
物質工学科		Instrumental Analysis I	必修	1履修単位		OOKAWA Masashi・WARASHINA Tomoyuki
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る。さまざまな研究、産業の基礎的な部分に不可欠である。						
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)		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				
実践指針(専攻科のみ)						
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				
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	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				
	学年末試験	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						
	学年末試験					
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	前期		担当	押川達夫・大川政志 Tatsuo Oshikawa Masashi Ookawa
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年時までに開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 (専攻科のみ)						
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						
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						
	学年末試験					
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:ベーシックマスター 無機化学 増田秀樹・長嶋雲兵著(オーム社) 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	大川 政志
物質工学科		Off-campus TrainingⅡ	選択	2履修単位		OOKAWA Masashi
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。そのため長期休暇中に2週間程度の実習を学外にて行う。実習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)	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					
実践指針 (専攻科のみ)						
授業目標						
プログラム教科科目の修得と、目標達成年間の合格を持ってとうがいする学習・教育目標の達成とする。 目標達成度試験の実施要領は別に定める。						
授業計画						
第1回	前期オリエンテーション	学外実習説明会				
第2回	過去の受入企業	ダイキン工業株式会社				
第3回		三菱アルミニウム株式会社				
第4回		サントリー株式会社				
第5回		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						
	学年末試験					
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%)を目標達成度試験の要領とする。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	大川 政志
物質工学科		Off-campus Training I	選択	1履修単位		OOKAWA Masashi
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。そのため長期休暇中に1週間程度の実習を学外にて行う。実習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)	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					
実践指針 (専攻科のみ)						
授業目標						
プログラム教科科目の修得と、目標達成年間の合格を持ってとうがいする学習・教育目標の達成とする。 目標達成度試験の実施要領は別に定める。						
授業計画						
第1回	前期オリエンテーション	学外実習説明会				
第2回	過去の受入企業	ダイキン工業株式会社				
第3回		三菱アルミニウム株式会社				
第4回		サントリー株式会社				
第5回		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						
	学年末試験					
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%)を目標達成度試験の要領とする。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	化学工学実験	実験	前期	担当	竹口 昌之
物質工学科		Exp. Chemical Engineering	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
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、多面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 (専攻科のみ)						
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)				
	</					

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、1－3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、特に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)		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				
実践指針 (専攻科のみ)						
授業目標						
1. 物理現象について正しく理解し、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。また、実験に関連した事柄について考察し、簡潔にまとめることができる。 2. 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。						
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	誤差と有効数字1	誤差論				
第3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4回	振動	強制振動と共振の実験と解析				
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					
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. 光速度の測定 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	定常電流と磁場	電流、オームの法則				
第24回	定常電流と磁場	磁場、磁束密度、ビオ・サバールの法則				
第25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26回	定常電流と磁場	ローレンツ力、磁場中の荷電粒子の運動				
第27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28回	時間変化する電磁場	コイルのインダクタンス				
第29回	電流と磁場のまとめ	演習				
	学年末試験					
第30回	後期のまとめ					
評価方法 と基準	前期は、中間試験と実験レポートを合わせて50%、期末試験を50%の割合で、100点を満点として評価する。後期は中間試験と期末試験をそれぞれ50%の割合で、100点を満点として評価する。前後期の評価の平均が60点に達した者を合格とする。なお、後期の定期試験の平均点が満点の60%に満たなかった者には、達成度を確認するための課題を与え、成果が十分とみなされた場合は、その試験について満点の60%を上限として加点することがある。					
教科書等	前期はテキスト配布。後期は「科学者と技術者のための物理学Ⅲ(電磁気学)」サーウエイ著、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	分子生物学	講義	通年	担当	芳野恭士
物質工学科		Molecular Biology	生物必修(材料選択)	2学修単位(講義60 +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。また、遺伝子組換え技術については、その倫理的な側面についても考える。			

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)	B. 数学、自然科学及び情報技術に応用し、活用する能力を備え、社会の要求にこたえる姿勢
-------------------------------	---

実践指針 (専攻科のみ)	
-----------------	--

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. 細胞の構造と機能を、分子レベルで理解することができること。 3. 遺伝子の化学構造と機能を、分子レベルで理解することができること。		

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	細胞の研究法	細胞の構造と機能、各種顕微鏡による観察、化学的な観察
第3回	細胞と染色体	染色体、遺伝子、核酸の構造
第4回	細胞分裂	細胞分裂の種類、体細胞分裂
第5回	細胞分裂	減数分裂、細胞分裂に関与する力、配偶子の形成
第6回	仁とリボソーム	仁の形態と構造
第7回	前期中間試験	学習のまとめ
第8回	仁とリボソーム	リボソームの生合成
第9回	DNAの複製機構	複製フォークの形成
第10回	DNAの複製機構	複製の開始機構
第11回	DNAの複製機構	複製の開始機構
第12回	DNAの複製機構	複製を助けるタンパク質
第13回	DNAの複製機構	複製フォークとクロマチン構造
第14回	DNAの修復機構	DNAの保存と変異率、修復
	前期末試験	
第15回	DNAの修復機構	DNAの保存と変異率、修復
第16回	DNAの修復機構	DNAの保存と変異率、修復
第17回	タンパク質の生合成	DNAからmRNAへの転写、tRNAの構造と機能
第18回	タンパク質の生合成	DNAからmRNAへの転写、tRNAの構造と機能
第19回	タンパク質の生合成	リボソームでのタンパク質合成
第20回	タンパク質の生合成	リボソームでのタンパク質合成
第21回	タンパク質の生合成	リボソームでのタンパク質合成
第22回	後期中間試験	学習のまとめ
第23回	タンパク質の生合成	原核生物と真核生物のタンパク質生合成の違い
第24回	抗生物質の機能	ミトコンドリア、葉緑体での遺伝子転写系と抗生物質の働き
第25回	遺伝子発現	遺伝子発現の調節
第26回	遺伝子発現	オペロン
第27回	遺伝子発現	転写後の調節
第28回	遺伝子発現	クロマチン構造と発現調節
第29回	遺伝子組換え	細胞内遺伝子組換え:細菌から高等生物まで自然に起こる遺伝子組換え
	学年末試験	
第30回	総復習	学習の総まとめ

評価方法 と基準	評価方法: 1. 細胞の構造と機能および遺伝子の化学構造と機能についての、分子レベルで理解度を、定期試験の成績を持って評価する。 2. 遺伝子発現のメカニズムについての理解度についても、定期試験の成績を持って評価する。 評価基準: 前期中間評価試験25%、前期末試験25%、後期中間評価試験25%、後期末試験25%
-------------	---

教科書等	教科書:分子生物学への招待 鈴木範男他著 三共出版 参考書:細胞の分子生物学(3訂) アルバーツ他著 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	有機化学Ⅱ	講義	通年	担当	押川達夫
物質工学科		Organic Chemistry II	必修	1学修単位(講義30+ 自学自習15)		OSHIKAWA Tatsuo
授業の概要						
有機化学は、高分子に代表される有機材料や生体材料、あるいは中程度の分子である医薬品や色素材料などの物質を理解する上で重要な基礎科目である。有機化学反応の基礎を理解し、各種反応から導かれる生成物の構造を推測できる力量を養う。さらに、有機分子の構造から、酸塩基の程度や物性を予測できる力量を養う。これらの力量を養うためには、古くから用いられている「有機電子論」の理解が必要である。その一方、化学反応を分子軌道法で理解する概念が近年必要になってきた。これらに関しては、関連事項時の授業内で講義する。						
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)		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				
実践指針 (専攻科のみ)						
授業目標						
1.授業で扱う主要なテーマ:有機化合物の物性・反応・合成。2.テーマの歴史等:ヒトが炭素と水素から形成される化合物を認識したときから有機化学はゆっくりと発展してきた。3.社会との関連:身の回りの製品の殆どが有機化合物から成り立っている、4.工学技術上の位置付け:解析、開発、設計)。5.学問的位置付け:工学の化学・生物系学問の基礎を成すものである。						
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、評価方法及基準、等の説明および7章の復習と8章の芳香属性について				
第2回	8章	芳香属性:芳香族の定義				
第3回	8章	ベンゼンの反応				
第4回	8章	反応性の及ぼす置換基の効果				
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	9章	ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応:SN1反応機構				
第7回	10章	ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応:脱離反応				
第8回	定期試験					
第9回	10章	アルコール・アミン・エーテルおよびエポキシドの反応:アルコールの命名と置換反応				
第10回	10章	アルコール・アミン・エーテルおよびエポキシドの反応:アルコールの脱離と酸化反応				
第11回	10章	アルコール・アミン・エーテルおよびエポキシドの反応エーテル類の命名・反応				
第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物理的性質				
第13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反応				
第14回	11章	カルボニル化合物Ⅰ:求核アシル置換反応:エステル化合物の反応				
	前期末試験					
第15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、評価方法及基準、等の説明および12章カルボニル化合物Ⅱ:アルデヒドとケトン				
第16回	12章	カルボニル化合物Ⅱ:アルデヒドおよびケトンの反応・カルボン酸誘導体の反応:反応性①				
第17回	12章	カルボニル化合物Ⅱ:アルデヒドおよびケトンの反応・カルボン酸誘導体の反応:反応性②				
第18回	12章	カルボニル化合物Ⅱ:アルデヒドおよびケトンの反応・カルボン酸誘導体の反応:反応性③				
第19回	13章	カルボニル化合物Ⅲ:α炭素上での反応:α水素の酸性度				
第20回	13章	カルボニル化合物Ⅲ:α炭素上での反応:エノラートイオンの反応				
第21回	13章	カルボニル化合物Ⅲ:α炭素上での反応:マロン酸エステル合成の有用性				
第22回	定期試験					
第23回	14章	有機化合物の構造決定の基礎				
第24回	14章	有機化合物の構造決定:MSの基礎				
第25回	14章	有機化合物の構造決定:IRの基礎				
第26回	14章	有機化合物の構造決定:NMRの基礎				
第27回	16章	炭水化物:炭水化物の分類と立体配置				
第28回	16章	炭水化物:炭水化物の分類と立体配置				
第29回	16章	炭水化物:グルコースの環状構造・安定性・グルコシドの生成				
	学年末試験					
第30回		試験解説・授業アンケート				
評価方法 と基準	目標とした能力到達度を定期試験で確認する。授業毎にShort Testを実施する。定期試験90%、Short Test10%で評価する。					
教科書等	P.Y.Bruice著「有機化学概説・第2版」、化学同人、5,200円。					
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。					