

5年	科目	物理化学Ⅲ	講義	前期	担当	稲津晃司 INAZU, Koji
物質工学科		Physical Chemistry III	材料必修(生物選択)	1履修単位		
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、原子と分子の性質の量子論的理解について学んだ。本科目では、最も重要な化学熱力学および化学反応速度論を固体表面での不均一過程を例として学ぶとともに演習などを通じて理解をより確かにする。						
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			
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. 熱力学第一法則から第三法則のそれぞれを数式を用いて表現できる。 2. 簡単な系の変化について内部エネルギー、エントロピー、自由エネルギーが計算できる。 3. 触媒反応をはじめとする基礎的な化学反応について速度式を立て、定量的に取り扱うことができる。						
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、評価方法と基準の説明				
第2回	分子運動論	温度と圧力と内部エネルギー				
第3回	熱力学第一法則	仕事と内部エネルギー、状態関数				
第4回	熱力学第二法則1	エントロピー変化の計算、熱力学第三法則				
第5回	熱力学第二法則2	エントロピーと平衡				
第6回	化学平衡1	ギブズエネルギー、諸条件による平衡の移動				
第7回	化学平衡2	平衡組成と平衡定数				
第8回	化学平衡3	いろいろな平衡、化学電池				
第9回	前期中間試験					
第10回	表面、界面	反応場としての表面の特長と分析方法				
第11回	不均一過程と触媒	触媒の定義と触媒作用				
第12回	触媒反応	不均一反応の機構				
第13回	触媒反応	触媒反応の速度論				
第14回	電気化学	酸化還元反応、電極反応				
第15回	電気化学	起電力と電池、燃料電池				
	前期末試験					
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	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。 (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・自己採点することにより学習目標の授業毎の到達度レベルを自己評価できる。					
教科書等	アトキンス物理化学要論 第5版, 千原秀昭・稲葉章 訳, 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	酵素工学	講義	後期	担当	後藤 孝信
物質工学科		Enzymic engineering	必修	1履修単位		GOTO Takanobu
授業の概要						
<p>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。</p>						
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						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 物質工学分野の専門展開科目として、酵素と化学触媒の違い(酵素反応の特徴)を説明できること。 2. 酵素の構成成分、およびその構造や物性について説明ができること。 3. 酵素の製造方法(生体からの単離方法)について、その基本原理が説明できること。 4. 産業界における酵素の利用について、幾つか例を挙げて説明できること。 						
授業計画						
第1回	オリエンテーション	講義の概要、評価方法と基準などの説明と酵素とは				
第2回	酵素の化学	酵素化学の基本用語(分類、特異性、至適pH、至適温度、活性単位)				
第3回	酵素の化学	酵素反応速度論(K_m 、 V_{max} の説明と求め方)と酵素の触媒機構(キモトリプシンのプロトンリ				
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	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	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	1. 酵素の構成成分、化学構造、物理化学的性質、そして、酵素の基本的用語の理解度、2. 酵素が触媒する化学反応とそのメカニズム、および阻害剤や補酵素の名称とその役割の理解度、3. 酵素の分離分析法やその応用に関する基本的な項目について、後期中間試験と学年末試験を行ない、両試験の平均点が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	<ol style="list-style-type: none"> 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	環境工学	講義	後期	担当	山田祐一郎
物質工学科		Environmental Engineering	必修	1学習単位(講義30+自学自習15)		YAMADA Yuichiro
授業の概要						
<p>19世紀の産業革命以降、科学技術の急速な発展と共に環境問題が顕在化してきている。特に近年の爆発的な人口の増加、生活水準の高度化は莫大なエネルギー消費を必要とし、石油、天然ガス、食料などの資源の枯渇、地球温暖化に代表される地球規模の環境問題へと広がりを見せている。物質工学を学ぶ化学・生物系の学生が環境問題や環境技術に対して正しい知識と認識を持つことは非常に重要であり、本授業では環境と化学材料の関連及び、環境科学の方向性に関する基礎知識を習得するとともに、自らが環境技術への科学的知見を高め、意見具申できるようにすることを目的とする。</p>						
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						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 公害・環境汚染について、その概要と防止策を説明できる 2. 地球温暖化について、温暖化現象の科学的説明、その防止策の必要性について説明ができる 3. エネルギー資源問題について説明ができる 4. 環境科学(環境の現状、オゾン層の破壊、地球温暖化、酸性雨、森林の減少、廃棄物処理、大気・水質汚染)の説明ができる 5. 廃棄物処理技術について説明ができる 						
授業計画						
第1回	オリエンテーション10/2	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、環境工学の位置づけ				
第2回	10/9	環境の現状、環境工学を取り巻く社会的要請				
第3回	10/16	地球温暖化				
第4回	10/23	地球温暖化防止への取り組み				
第5回	10/30	オゾン層の破壊・酸性雨				
第6回	11/6	廃棄物処理問題				
第7回	11/13	大気汚染・大気汚染防止技術				
第8回	11/20	水質汚濁・水処理技術				
第9回	中間試験	試験解説・環境汚染物質の測定法				
第10回	12/4	環境に関する法律				
第11回	12/11	エネルギー問題				
第12回	12/18	2014年度エネルギー白書				
第13回	1/8	自動車の環境問題とその対策技術(1)				
第14回	1/15	自動車の環境問題とその対策技術(2)				
第15回	1/22	各企業の環境への取組みの実例の紹介				
第16回	1/29	各企業の環境への取組み(省エネ技術について)				
第17回	確認試験					
第18回	2/19	試験解説・アンケート				
評価方法と基準	授業目標に関する試験(後期中間、後期末試験)を行い、評価点の100%(中間試験50%、期末試験50%)で評価する					
教科書等	環境工学入門 鍋島淑郎、森棟隆昭、是松孝治(著) 産業図書					
備考	<ol style="list-style-type: none"> 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	山田祐一郎
物質工学科		Scientific English II	必修	2学習単位(講義30+自学自習60)		YAMADA Yuichiro
授業の概要						
英語は、言うまでもなく、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。科学英語はⅠとⅡという形で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。5年次では化学工業、化学技術雑誌を題材にした英文を翻訳する訓練を行い、工業英語3級レベルの英語力を身につける。各授業の最後に小テストを行い、各自の理解レベルを把握する。						
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)化学工業、化学技術に関する英文の日本語訳が的確にできる (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 9/29	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	10/6	Alcohols, Compounding of rubber				
第3回	10/15	Alkyl fluoride, Cement and concrete				
第4回	10/20	Sulfuric acid, Argon				
第5回	10/27	Uses of nitric acid, Aluminum				
第6回	10/10	Titanium, Iron and steel				
第7回	11/17	Electrolytic refining of copper, Silicones				
第8回	中間試験	後期中間試験				
第9回	12/8	試験解説、Nitrogen fixation				
第10回	12/15	Application of natural radioactivity, Almost forever Ceramics				
第11回	1/5	Strangeness in proportion Liquid Crystal, Of snakes and ladders polymer				
第12回	1/13	To the organic world Carbon				
第13回	1/19	工業英語3級試験の練習問題				
第14回	1/26	Liquid Crystals(Chandrasekhar), Silent Spring(Rachel Carson)				
第15回	2/2	Transport Phenomena				
第16回	期末試験	後期期末試験				
第17回	総括 2/23	試験解説、授業アンケートなど				
評価方法と基準	英語で記述された化学文献の内容を理解する能力を、和訳試験を行いその点数を用いて評価する。 試験80%(中間40%、期末40%)、小テスト 20%					
教科書等	教師作成のプリントを用意し、配布する(参考書:化学・英和用語集(第3版, 化学同人), 科学英語の活用辞典(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できます。 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	化学工学Ⅲ	講義	後期	担当	山田祐一郎
物質工学科		Chemical Engineering III	必修	1学習単位(講義30+自学自習15)		YAMADA Yuichiro
授業の概要						
<p>化学工学は、実験室規模で開発された化学プロセスを、工場生産規模にスケールアップする応用技術であり、パイプラインを用いた輸送、熱媒体を用いた熱交換及び、反応装置の設計が的確に行えるように単位操作の設計法習得を目標とする。化学工学の単位操作は流動・伝熱をはじめ、拡散分離・機械的、化学的分離があり、基礎化学工学、化学工学Ⅰ、Ⅱでその幾つかはすでに学んできている。化学工学Ⅲでは分離操作について学習し、主として拡散現象を含めたガス吸収、分離膜を用いた膜分離、固体への吸着、液相からの晶析を学ぶ。</p>						
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						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 拡散理論の基礎を理解し、拡散方程式を解くことができる 2. ガス吸収を理解し、吸収装置を設計できること 3. 膜分離装置の概要を理解し、分離効率の計算ができる 4. 吸着機構を理解し、吸着装置の設計ができる 5. 晶析の概要を理解し、結晶成長が説明できる 						
授業計画						
第1回	オリエンテーション 10/3	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明				
第2回	ガス吸収1 10/10	物質移動、Fickの拡散の法則				
第3回	ガス吸収2 10/17	Fickの拡散の法則				
第4回	ガス吸収3 10/24	物理吸収速度と物質移動係数、反応吸収速度				
第5回	ガス吸収4 11/7	ガス吸収装置、充填塔所要高さの計算、段塔の所要理論段数の計算				
第6回	ガス吸収5 11/14	ガス吸収の演習				
第7回	ガス吸収6 11/21	ガス吸収の演習				
第8回	確認試験	後期中間試験				
第9回	膜分離1 12/5	試験解説、膜分離プロセスの概要				
第10回	膜分離2 12/12	限外濾過、逆浸透				
第11回	膜分離3 12/19	ガス分離膜				
第12回	吸着1 1/9	吸着平衡と理論				
第13回	吸着2 1/16	回文吸着				
第14回	吸着3 1/23	固定相吸着、演習				
第15回	個液分離1 1/30	晶析				
第16回	個液分離2 2/4	晶析				
第17回	確認試験	後期期末試験				
第18回	総括 2/13	試験解説、授業アンケート				
評価方法と基準	授業目標に関する試験(後期中間、後期末試験)を行い、評価点の100%(中間試験50%、期末試験50%)で評価する					
教科書等	化学工学会編「基礎化学工学」倍風館(1999)					
備考	<ol style="list-style-type: none"> 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	機械工学概論	実習	前期	担当	押川達夫 OSHIKAWA Tatsuo
物質工学科		Introduction of Mechanical Engineering	必修	1		
授業の概要						
化学工学においてもその技術の実現には機械の利用がある。したがって、機械工作(ものづくり)に関する基礎的な知識と体験ならびに実際の製造現場における心得を有することは技術者として欠くことのできない要件であり、専門分野によらず修得すべき基礎的科目である。なお、実施にあたってはクラスをグループに分け、複数のテーマを交替で実習を行なう。						
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.加工法の特徴についての基礎的事項を理解し、説明できる。 2.機械工作に使用される各種機器や工作機械を適切かつ安全に取り扱うことができる。 3.測定方法等についての基礎的事項を理解して説明ができ、実際に測定ができる。						
授業計画						
第1回	オリエンテーション	学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法及び基準、等の説明(高学年講義棟C5HR/押川)				
第2回	導入教育	安全教育(第1および第2機械実習工場/技術室実習工場班・機械系班)				
第3回	鋳造	砂型製作と鋳造鋳込み(第1機械実習工場/技術室・佐藤)				
第4回	同上	同上				
第5回	手仕上げ	治工具の取り扱い法[ヤスリ・ドリル・タフ・弓のこ](第1機械実習工場/技術室・永山)				
第6回		文鎮の製作(〃)				
第7回	材料試験	各種金属の引張り試験(第1機械実習工場/技術室・中川)				
第8回		硬さ試験(〃)				
第9回	旋削	汎用旋盤による外径、端面加工(第1機械実習工場/技術室・船本)				
第10回	同上	汎用旋盤によるローレット、テーパ(〃)				
第11回	MC	マシニングセンター基礎トレーニング(第2機械実習工場/技術室・内野)				
第12回	同上	マニュアルプログラミングとその加工(〃)				
第13回	ミクロン測定	ミクロン単位の工作測定(第2機械実習工場/技術室・佐々木)				
第14回	同上	万能投影機による測定(〃)				
	総括	自由討論と感想文の作成(押川・佐藤/高学年講義棟C5HR)				
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						
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	安全工学	講義	前期	担当	山田祐一郎
物質工学科		Safety Engineering	必修	1学習単位(講義30+自学自習15)		YAMADA Yuichiro
授業の概要						
<p>安全という考え方は産業界における「ものづくり」だけではなく、人間、社会、環境という広い領域に関連している。そして、安全に対する考え方が見直されるきっかけとなったのは、3.11東日本大震災の津波による福島第1原発事故により原子力発電の安全神話が崩壊したことであり、安全に対する人々の懸念は高まっている。</p> <p>本講義では過去の事故事例、安全に関する重要概念、産業現場や科学技術システムにおける科学的手法、人間が関与するヒューマンファクター、リスクマネージメントなどについて学習する。</p>						
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						
<ol style="list-style-type: none"> 安全工学の概念を理解し、安全の基本的考え方を説明できる ハザードの同定手法を理解し、FMEA、HAZAP解析ができる 確率論的安全評価方法を学び、FTA解析ができる 機械・プラント設備の安全性の検討ができること 						
授業計画						
第1回	オリエンテーション	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明及び、安全の基本概念				
第2回	事例研究1	トヨタのリコール問題、日航ジャンボ機、スペースシャトル				
第3回	事例研究2	スリーマイル島、チェルノブイリ、福島原発事故				
第4回	安全の基本概念	安全の基本概念、リスク表現、ハザード同定				
第5回	ハザードの同定1	失敗モード解析(FMEA)、ハザード操作解析(HAZOP)				
第6回	ハザードの同定2	失敗モード解析(FMEA)の演習				
第7回	中間試験					
第8回	確率論的安全評価1	イベントツリー解析(ETA)				
第9回	確率論的安全評価2	フォールトツリー解析(FTA)				
第10回	事故分析	事故の因果モデル、事故分析手法				
第11回	有害物質	有害物質の環境・生体動態解析と暴露量評価				
第12回	毒性評価	毒性と環境リスク評価				
第13回	火災爆発	火災爆発による被害予測と予防				
第14回	ヒューマンファクター	ヒューマンエラーと防止対策				
第15回	プラントの安全設計	プラントの安全設計①多重防護②フェイルセーフ				
第16回	前期末試験					
第17回	総括	試験解説、授業アンケート				
評価方法と基準	授業目標に関する試験(後期中間、後期末試験)を行い、評価点の100%(中間試験50%、期末試験50%)で評価する					
教科書等	安全学入門 吉田一雄、長崎晋也(著) 日科技連					
備考	<ol style="list-style-type: none"> 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 授業参観される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	学外実習Ⅳ	実習	通年	担当	竹口 昌之 TAKEGUCHI Masayuki
物質工学科		Off-campus training Ⅳ	選択	2履修単位		
授業の概要						
授業で習得した知識や技術が、実際の工場あるいは研究機関において、どのように利用・実用化されているか理解する。そのため長期休暇中に、2週間程度の実習を学外にて行う。実習終了後に報告書を提出すること。						
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3項目について修得する。 (1) 社会人としての基本的なマナーを遵守できる、(2) 機密保持および安全保持を厳守できる、(3) 受入先および学内において、実習の経過を報告し、質問に答えることができること(コミュニケーション能力)						
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	過去の受入企業	旭化成株式会社				
第3回		株式会社ヤクルト本社				
第4回		森永製菓株式会社				
第5回		小松製作所				
第6回		アステラスファーマテック株式会社				
第7回		DIC株式会社				
第8回		東レ株式会社				
第9回		東邦化工建設株式会社				
第10回		独立行政法人物質・材料研究機構				
第11回		株式会社ツムラ				
第12回		花王株式会社				
第13回		国立大学法人長岡技術科学大学				
第14回		国立大学法人豊橋技術科学大学				
第15回		国立大学法人山梨大学				
第16回						
第17回						
第18回						
第19回						
第20回						
第21回						
第22回						
第23回						
第24回						
第25回						
第26回						
第27回						
第28回						
第29回						
第30回	実習報告会					
評価方法と基準	履歴書・エントリーシート(10%)、事前学習レポート(25%)、実施報告書(25%)、発表会(30%)、自己評価(10%)					
教科書等	受入先の指示による					
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。					

5年	科目	学外実習Ⅲ	実習	通年	担当	竹口 昌之 TAKEGUCHI Masayuki
物質工学科		Off-campus training III	選択	1履修単位		
授業の概要 授業で習得した知識や技術が、実際の工場あるいは研究機関において、どのように利用・実用化されているか理解する。そのため長期休暇中に、1週間程度の実習を学外にて行う。実習終了後に報告書を提出すること。						
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3項目について修得する。 (1) 社会人としての基本的なマナーを遵守できる、(2) 機密保持および安全保持を厳守できる、(3) 受入先および学内において、実習の経過を報告し、質問に答えることができる(コミュニケーション能力)						
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	過去の受入企業	旭化成株式会社				
第3回		株式会社ヤクルト本社				
第4回		森永製菓株式会社				
第5回		小松製作所				
第6回		アステラスファーマテック株式会社				
第7回		DIC株式会社				
第8回		東レ株式会社				
第9回		東邦化工建設株式会社				
第10回		独立行政法人物質・材料研究機構				
第11回		株式会社ツムラ				
第12回		花王株式会社				
第13回		国立大学法人長岡技術科学大学				
第14回		国立大学法人豊橋技術科学大学				
第15回		国立大学法人山梨大学				
第16回	実習報告会					
評価方法と基準	履歴書・エントリーシート(10%)、事前学習レポート(25%)、実施報告書(25%)、発表会(30%)、自己評価(10%)					
教科書等	受入先の指示による					
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。					

5年	科目	有機化学Ⅲ	講義	前期	担当	山根 説子 YAMANE Setsuko
物質工学科		Organic Chemistry III	材料必修(生物選択)	1履修単位		
授業の概要						
有機化学反応は材料、食品、製薬など様々な分野における研究、開発に用いられる事象であり、それらに携わる者には有機化学反応の適切な予想が重要となる。本科目は有機化学IおよびIIで習得した有機化学の知識を元に、有機化学を反応の立場、電子の動きという点から有機化学反応を復習させ、これらを有機合成化学へと発展させる知識・思考力を身に付けさせる。						
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.有機反応における電子の動きや誘起効果、共鳴効果、立体効果が理解でき、反応機構を読むことができる。 2.簡単な有機反応の反応機構を組み立てることができる。						
授業計画						
第1回		ガイダンス、有機化学の復習				
第2回		1章 化学結合と分子構造:混成軌道、立体配座、分子軌道				
第3回		共鳴				
第4回		2章 酸と塩基:酸塩基の定義				
第5回		カルボアニオン、カルボカチオン				
第6回		3章 有機反応の表し方:電子の動き				
第7回		巻き矢印の書き方				
第8回		4章 求核置換と脱離反応:SN1、SN2、E1、E2反応				
第9回		5章 付加反応と付加脱離型反応:アルケンと芳香族の求電子付加・置換反応				
第10回		カルボニル基への求核付加反応				
第11回		6章 エノールとエノラートの反応:エノールとアルドール反応				
第12回		7章 転移反応:カルボカチオンの転位				
第13回		8章 反応の選択性:速度支配と熱力学支配				
第14回		9章 ラジカル反応:ラジカルの生成, 安定性, 反応, 選択性				
		前期期末試験				
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%、60点以上を合格とする。				
教科書等		奥山格・杉村高志(2005)「電子の動きでみる有機反応のしくみ」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	高分子科学	講義	後期	担当	山根 説子 YAMANE Setsuko
物質工学科		Polymer Science	材料必修(生物選択)	1履修単位		
授業の概要						
<p>私達の生活の必需品である高分子材料の原料は石油資源の約20%を占め、ポリエチレンの原料であるエチレンだけでも毎年約700万トン生産されている。本科目では高分子の概念から始まり、高分子の合成方法、溶解、熱的性質、力学的性質など高分子を扱う上で必要な性質について解説する。これら高分子の基礎的な性質だけでなく、生体高分子や機能性高分子としての応用についても触れる。</p>						
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						
<p>1. 高分子合成法、物性、平均分子量などの基礎知識を理解できる。 2. 高分子の物性を理解し、身の回りの高分子材料の現象とリンクすることができる。</p>						
授業計画						
第1回	ガイダンス、1章 高分子が高分子であること					
第2回	2章 高分子をつくる: 重合反応とその分類					
第3回	逐次重合、重縮合、重付加、付加縮合					
第4回	付加重合、ラジカル重合、カチオン重合、アニオン重合					
第5回	リビング重合、配位重合、共重合					
第6回	3章 高分子の化学反応: 化学反応による新しい高分子の合成					
第7回	4章 高分子の溶液: 高分子溶液の性質					
第8回	溶解の熱力学					
第9回	平均分子量と測定法					
第10回	5章 高分子の固体: 結晶性高分子と非晶性高分子					
第11回	熱的性質					
第12回	力学的性質					
第13回	粘弾性、ゴム弾性					
第14回	6章 機能性高分子: 電導性高分子、生体材料					
	学年末試験					
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%、課題10%、60点以上を合格とする。					
教科書等	北野博巳・功刀滋編(2008)「高分子の化学」三共出版					
備考	<p>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。</p>					

5年	科目	反応工学	講義	前期	担当	竹口 昌之 TAKEGUCHI Masayuki
物質工学科		Chemical Reaction Engineering	必修	1学修単位(講義30+自学自習15)		
授業の概要						
化学工学を学ぶ目的は実験室で得た発見・発明を工業化することにある。具体的には、化学反応、分離・精製等のステップからなるプロセスを集約し、安全に運転させるための設計をおこなうものである。特に反応工学では、化学反応や生物化学反応の速度過程を、物質移動、熱移動などの物理現象を考慮して解析し、その結果に基づいて反応装置を安全かつ合理的に設計するための知識を体系化する。前半では反応速度論を主に学び、それを均一反応を対象とした反応装置の設計に利用する。後半では代表的な3つの反応器の設計について理解する。						
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) 反応率をもちいて反応速度を標記できる、(2) 定常状態近似法および律速段階近似法をもちいて反応速度式を導入できる、(3) 実験データより反応速度式を決定できる、(4) 代表的な反応器の設計方程式を理解する、(5) 設計方程式を用いて反応器の設計ができる						
授業計画						
第1回	ガイダンス	シラバスの説明: 反応工学の進歩を講義し、社会、自然とのかかわりを考える: 化学反応と反応装置				
第2回	反応速度論(1)	反応速度式と反応次数: 演習(演習の残りを宿題)				
第3回	反応速度論(2)	定常状態近似法による反応速度式の導入: 演習(演習の残りを宿題)				
第4回	反応速度論(3)	律速段階近似法による反応速度式の導入: 演習(演習の残りを宿題)				
第5回	反応器周りの物質収支	反応率と物質収支				
第6回	設計方程式の導入(1)	回分反応器の設計方程式				
第7回	設計方程式の導入(2)	連続槽型反応器と管型反応器の設計方程式				
第8回	確認試験					
第9回	試験解説	試験解説				
第10回	反応速度解析	回分反応器による反応速度解析				
第11回	反応器の設計(1)	回分反応器と管型反応器の設計				
第12回	反応器の設計(2)	連続槽型反応器の設計				
第13回	反応器の設計(3)	直列多段連続槽型反応器の設計				
第14回	反応器の設計(4)	自触媒反応の反応操作				
	前期末試験					
第15回	試験解説	試験解説と授業アンケート				
評価方法と基準	中間試験 35%, 期末試験 40%, 小テストおよび演習課題 25%					
教科書等	担当教員が作成したプリント、参考図書 化学工学会編「基礎化学工学」培風館(1999)					
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 Biochemicalengineering	前期	1履修単位(講義15)	担当 蓮実 文彦 HASUMI Fumihiko
物質工学科					
授業の概要					
総合システム工学プログラム前半期における微生物学に関する学習のまとめとして、微生物、動物細胞、植物細胞などの生物機能を用いた物質生産の現場を解説する。本講義では、研究開発段階(上流段階)からプラントの廃水処理に至るまで、生物機能を用いた物質生産の広範囲の技術を紹介する。					
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 (専攻科のみ)					
授業目標					
1. 発酵工業を支えてい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的手法以外の育種方法を複数挙げ、その手法の概要を説明できる。 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挙げ説明できる。 4. 生物工学的手法で生産量の推定ができる。					
第1回	ガイダンス	オリエンテーション、培養工学学習の意味			
第2回	歴史と総論	わが国の近代化の歴史、そこから見える技術開発に求められること			
第3回	スクリーニング	有用微生物スクリーニング技術			
第4回	保存方法	有用微生物保存方法			
第5回	育種	遺伝子工学以外の微生物、細胞育種①			
第6回		遺伝子工学以外の微生物、細胞育種②			
第7回		遺伝子工学以外の植物、動物細胞の育種			
第8回		中間試験			
第9回	発酵工業の実際	発酵工業の実際①(ビール)			
第10回		発酵工業の実際②(アルコール飲料)			
第11回		伝統的発酵食品(醤油、味噌その他)、環境修復技術			
第12回		発酵工業と医薬品			
第13回	生物化学工学	生物化学工学(生物化学量論①)			
第14回		生物化学工学(生物化学量論②)			
	前期末試験				
第15回	環境修復技術	環境修復技術			
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	バイオテクノロジー 久保他(大学教育出版)				
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	卒業研究	卒業研究	通年	担当	竹口 昌之 TAKEGUCHI Masayuki
物質工学科		Graduation Research	必修	10履修単位		
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。これまでの学習過程で学んできた知識と実験技術を活かして与えられた課題に取り組むことで物質工学科の教育課程のまとめたる成果を得る。安全な実験に必要な知識や技術を養う教育も随時行う。						
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)	(E-2) 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実務に応用することができる。					
授業目標						
以下に示す8項目について修得する。(1) 研究の背景と社会的意義を理解し、研究の目的を説明できる。(2) 研究を遂行する上での安全について理解し、安全かつ目的達成のための効率的な研究計画を立案できる。(3) 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できる。(4) 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、管理できる。(5) 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できる。(6) 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できる。(7) 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できる。(8) 提出物は指定された期限内に提出できる						
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、評価方法及び基準等の説明				
第2回	安全教育	配属された各研究室毎に研究を遂行する上での安全教育を行う。				
第3回	研究の背景、社会的意義および目的の理解	研究課題に関する背景、社会的意義を指導教員の指導を受けながら調査・整理を行う。研究課題に関する幅広い知識を習得した上で、研究の目的を把握する。				
第4回						
第5回						
第6回	研究計画の立案	指導教員の指導を受けながら、安全かつ目的達成のための効率的な研究計画を立案する。				
第7回						
第8回						
第9回	研究の実施と結果の整理・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。				
第10回		実験／計算／フィールドワークを通して自然現象を観測し、そこから現象の法則性を抽出する。				
第11回						
第12回						
第13回						
第14回						
第15回						
第16回	卒業研究中間報告会	日本語で研究活動の経過を報告し、聴講者からの質問に対応する。中間報告会に関する提出物は指定された期限内に提出する。				
第17回	自立的、継続的な研究の遂行	中間報告会までの結果を踏まえ、指導教員の打合せをしながらか自立的、継続的に研究を遂行する。最終的に、得られた成果や様々な情報を有効に活用し、研究目的に対する実現可能な解決策を提案する。				
第18回						
第19回						
第20回						
第21回						
第22回						
第23回						
第24回						
第25回						
第26回	卒業研究論文の執筆と発表会準備	卒業研究の成果を論文としてまとめる。研究成果とともに当該研究の背景や意義を文章や図表で記述する。決められた期日までにC5担任に提出する。				
第27回						
第28回						
第29回						
第30回	卒業研究発表会	日本語で研究活動の経過を報告し、聴講者からの質問に対応する。卒業研究発表会に関する提出物は指定された期限内に提出する。				
評価方法と基準	研究指導における評価 80%、卒業研究発表会 20%					
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	遺伝子工学	講義	前期	担当	古川 一実 Kazumi FURUKAWA
物質工学科		Genetic engineering	生物必修(材料選択)	1履修単位		
授業の概要						
物質生産において、化学合成のみならず生物の遺伝子を利用した技術が利用されている。よって、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、工学的に生命現象であるセントラルドグマがどのように利用されているのかを学ぶ。具体的には、実際に用いられている異種ゲノムの導入用法、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の知識を学ぶ。						
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(専攻科のみ)						
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	プログラムの学習・教育目標、講義の目的・概要・評価方法の説明。遺伝子工学で何がで				
第2回	遺伝子工学の基礎	遺伝子工学のための基礎知識の復習(核酸の構造と機能およびセントラルドグマ)				
第3回	遺伝子クローニング	核酸の抽出方法と定量				
第4回	遺伝子クローニング	組換えDNA実験の基本操作(制限酵素、リガーゼなど酵素の機能)				
第5回	遺伝子クローニング	組換えDNA実験の基本操作(遺伝子クローニングの概要)				
第6回	遺伝子クローニング	組換えDNA実験の基本操作(ベクターの種類)				
第7回	遺伝子クローニング	形質転換の方法				
第8回	前期中間試験					
第9回	遺伝子の構造解	PCRの基本原則				
第10回	遺伝子の構造解	PCRの応用と実際(RT-PCR,各種マーカーによる多型検出)				
第11回	遺伝子の構造解	ハイブリダイゼーション技術の基礎				
第12回	遺伝子の構造解	サザン、ノーザン、ウェスタンブロットング				
第13回	塩基配列の決定	塩基配列決定法について(マキシム・ギルバート法)				
第14回	塩基配列の決定	塩基配列決定法について(サンガー法と自動化技術)				
第15回	遺伝子工学に伴う生命倫理	遺伝子診断技術の実際(多型とは)・発病要因・遺伝情報の取扱い				
	前期末試験					
第16回	遺伝子工学の未来	遺伝子組換え作物に関する現状とアンケート				
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	総合評価の割合の中で、課題レポートを10%とする。筆記試験については二回行い、その平均点の内容を評価の90%とする。総合点60点以上で合格とする。					
教科書等	新しい遺伝子工学(株式会社昭晃堂)、NCBI http://www.ncbi.nlm.nih.gov/					
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		
授業の概要						
<p>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。</p>						
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						
<p>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。</p>						
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	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				
	中間試験					
第9回	ヒストグラム1	バラツキ、統計的考え方				
第10回	ヒストグラム2	ヒストグラムの使い方、見方				
第11回	層別、散布図	層別による重点化、散布図の作り方、相関、回帰分析				
第12回	管理図	管理図の作り方、見方				
第13回	QMSI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14回	改善の進め方	具体的改善事例説明				
第15回	総復習	品質管理及びQC七つ道具の総復習				
	学期末試験					
第16回	総括	答案の返却と解説及びアンケート				
評価方法と基準	<p>【評価方法】 1. QC的な見方、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取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%</p>					
教科書等	細谷克也編「やさしいQC七つ道具」(リニューアル版)(日本規格協会)、自作プリント配布					
備考	<p>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。</p>					

5年	科目	特別物質工学実習	実習	通年	担当	芳野恭士 YOSHINO Kyoji
物質工学科		Exercise of Material Technology	選択	1履修単位		
授業の概要						
<p>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。</p>						
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						
<p>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。</p>						
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						
第31回						
第32回						
第33回						
第34回						
第35回						
第36回						
第37回						
第38回						
第39回						
第40回						
第41回						
第42回						
第43回						
第44回						
第45回						
第46回						
第47回						
第48回						
第49回						
第50回						
第51回						
第52回						
第53回						
第54回						
第55回						
第56回						
第57回						
第58回						
第59回						
第60回						
第61回						
第62回						
第63回						
第64回						
第65回						
第66回						
第67回						
第68回						
第69回						
第70回						
第71回						
第72回						
第73回						
第74回						
第75回						
第76回						
第77回						
第78回						
第79回						
第80回						
第81回						
第82回						
第83回						
第84回						
第85回						
第86回						
第87回						
第88回						
第89回						
第90回						
第91回						
第92回						
第93回						
第94回						
第95回						
第96回						
第97回						
第98回						
第99回						
第100回						
評価方法と基準	<p>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%</p>					
教科書等	<p>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)」</p>					
備考	<p>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。</p>					

5年	科目	細胞工学	講義	後期	担当	芳野恭士 YOSHINO Kyoji
物質工学科		Cell Engineering	必修	1履修単位		
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 (専攻科のみ)						
授業目標						
<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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				
	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: 1. 免疫系および内分泌系のメカニズムについての分子レベルでの理解度を、定期試験の成績を持って評価する。 2. 細胞の微細構造・細胞結合等についての理解度は、定期試験の成績を持って評価する。 評価基準: 後期中間試験50%, 後期末試験50%					
教科書等	参考書: 生物化学序説 泉屋他共著 化学同人 細胞の分子生物学(3訂) アルバート他共著 教育社 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	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(専攻科のみ)						
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	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8回	量子力学	束縛問題, 井戸型ポテンシャル				
第9回	量子力学	束縛問題, 水素原子				
第10回	量子力学	散乱問題, トンネル効果				
第11回	原子核と放射線	種類と性質, 半減期				
第12回	原子核と放射線	核分裂, 核融合				
第13回	素粒子物理	物質の階層構造				
第14回	現代物理学のまとめ	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						
第30回						
評価方法と基準	期末試験 70%, レポート 30%で合計100点を満点として評価し, 評価点が60点に達した者を合格とする。定期試験で合格点に満たない者は, 課題あるいは再試験によって満点の60%を上限として加点することがある。					
教科書等	物理II(実教出版), 参考書として現代物理学の基礎(バイザー著, 好学社), プリント					
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	講義	前期	担当	三宅 祐一
物質工学科		Instrumental Analysis II	必修	1履修単位		MIYAKE Yuichi
授業の概要						
機器分析は、大きく定性分析と定量分析に分類することができる。定性分析である有機化合物の構造決定には、紫外・可視分光法、核磁気共鳴分光法、赤外分光法、質量分析法の4方法が極めて有効な手段となっている。本科目では各種機器分析を解説し、最終的にはスペクトルから得られた情報により、有機化合物の構造決定に取り組む。また、環境中の化合物の定量分析によく使用される機器分析法について学ぶ。						
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(専攻科のみ)						
授業目標						
1. 紫外・可視分光法、赤外分光法、核磁気共鳴分光法、質量分析の原理を説明することができる。 2. 1より得られるスペクトル情報から有機化合物の構造を推定することができる。 3. ガスクロマトグラフ法、高速液体クロマトグラフ法、高周波プラズマ質量分析法の原理を説明することができる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス	講義全体の説明、電磁波スペクトルの基礎				
第2回	紫外・可視分光法	紫外・可視分光法(1): 紫外・可視領域の吸収				
第3回		紫外・可視分光法(2): 紫外・可視スペクトルの記録および解釈				
第4回	赤外分光法	赤外分光法: 振動励起の種類、測定装置とスペクトルの記録および解釈				
第5回	核磁気共鳴分光法	核磁気共鳴分光法(1): ¹ H NMR分光法				
第6回		核磁気共鳴分光法(2): 化学シフト、スピンスピン結合				
第7回		核磁気共鳴分光法(3): ¹ H NMRスペクトルの解釈				
第8回	質量分析計	質量分析計(1): 質量分析測定装置の種類、各種イオン化法				
	前期中間試験					
第9回		質量分析計(2): スペクトルの解釈				
第10回	環境分析	クロマトグラフィーの基礎				
第11回		ガスクロマトグラフ法(GC)				
第12回		ガスクロマトグラフ-質量分析法(GC/MS)				
第13回		高速液体クロマトグラフ法(HPLC)				
第14回		高周波プラズマ質量分析法(ICP/MS)				
	前期末試験					
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40%、前期末試験50%、授業態度10%					
教科書等	L. M. Harwood著、岡田訳「有機化合物のスペクトル解析入門」、化学同人					
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	応用数学Ⅲ	講義	前期	担当	鈴木正樹
物質工学科		Applied Mathematics III	選択	1履修単位		SUZUKI Masaki
授業の概要 4年生までに学んだ数学の復習を行う。また、編入試験や就職試験の準備を兼ねて過去問題などの問題演習を行う。						
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(専攻科のみ)						
授業目標 微積分、線形代数を中心とする基礎数学の確実な定着。						
授業計画						
第1回	オリエンテーション	授業概要, 授業目標, 授業計画, 評価方法と基準等の説明				
第2回	1変数の微積分	微分				
第3回		積分				
第4回		いろいろな応用				
第5回	線形代数	行列式				
第6回		行列と1次変換				
第7回		行列の固有値と固有ベクトル				
第8回	2変数の微分積分	偏微分				
第9回		重積分				
第10回		いろいろな応用				
第11回	微分方程式	1階微分方程式				
第12回		2階微分方程式				
第13回		非線形微分方程式				
第14回	演習	演習				
	前期末試験					
第15回	試験解説	試験解説, 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	演習のプレゼンテーションとその質疑応答を通して自己評価させ、その結果を成績の30%に反映させる。定期試験50%、演習プレゼンテーション30%、レポート20%					
教科書等	大学編入試験問題 数学/徹底演習(第3版) (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。					