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ながら理解する。

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. 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	フランクコンドンの原理と緩和過程
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	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QC七つ道具の総復習				
	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%					
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	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						
<p>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。</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		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活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						
<ol style="list-style-type: none"> 適切な実験計画を自主的に立てることができる 適切な作業量を継続的にこなすことができる 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) 適切な文章表現ができる。 口頭発表でコミュニケーションができる。(D1-3) 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	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	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						
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。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。				
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	<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	電気化学	講義	後期	担当	高田陽一 TAKATA Youichi
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)		
授業の概要						
<p>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。</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 (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						
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>						
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、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	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									
<p>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。</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 (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)					
<table border="1" style="width:100%; height:100px;"> <tr> <td style="width:33%;"></td> <td style="width:33%;"></td> <td style="width:33%;"></td> </tr> </table>									
授業目標									
<ol style="list-style-type: none"> 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	ヌクレオチドの分解							
第15回	核酸の代謝	ヌクレオチドの生合成							
	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	<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	機器分析Ⅱ	講義	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						
<p>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、あるいは含まれるイオンや化学物質など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。</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 (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						
<ol style="list-style-type: none"> 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/MSI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、MEKCI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	<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	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						
<p>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。</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 (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						
<p>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. 生体工学の良い面・悪い面を理解できる。</p>						
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	生体工学と倫理				
	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	<p>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。</p> <p>評価基準： 前期中間評価試験50%，前期末試験50%</p>
教科書等	<p>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</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。</p> <p>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
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	<p>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。</p> <p>評価基準: 後期中間試験50%, 後期末試験50%</p>
教科書等	<p>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</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。</p> <p>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	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						
<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方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 (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						
<ol style="list-style-type: none"> 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	<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	無機材料化学	講義	後期	担当	大川政志 Ookawa Masashi
物質工学科		Inorganic materials chemistry	選択	2学修単位（講義30+自学自習60）		
授業の概要						
<p>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。</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 (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						
<p>(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。</p>						
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	<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	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						
<p>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。</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 (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						
<ol style="list-style-type: none"> 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	<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	高田 陽一 Takata Youichi
物質工学科		Scientific English II	選択	1学修単位 (講義30+ 自学自習15)		
授業の概要						
<p>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、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。</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 (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						
<p>(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。</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				
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, コロン&セミコロンの使い方, 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。					

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						
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	<p>評価方法:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>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	<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。

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						
<p>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。</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 (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						
<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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	<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。 					