

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	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	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。					

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。					

4年	科目	生物化学Ⅰ	講義	通年	担当	後藤 孝信
物質工学科		Biochemistry I	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（ホルモンとオート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	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	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				

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 MathⅠ	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、実際の問題に應用できること。 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	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	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	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	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、評価方法及基準等の説明。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					
</						

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 (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	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。					

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	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	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	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くた。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	学外実習I	実習	通年	担当	藁科知之
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。					

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	学外実習Ⅱ	実習	通年	担当	藁科知之
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	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						

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。					

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。					

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。	