

対象学科・専攻	物質工学専攻				担当教員	大塚宏一, 宮田仁志, 河野清尊, 青木 薫	
授業科目名	創造実験				科目コード		
学年	1年		2年				
開講時期	前期	後期	前期	後期	合計単位数		
単位数			2		2		
区分	専門共通科目 必修				授業の形態	実習	
授業概要	生産システム工学専攻および物質工学専攻の学生によるチームを編成して行う石鹼製造実習を通して、すでに身に付けた専門知識の活用の術を確認するとともに生産における考え方を学ぶ。また、専門を異にする者のチームワークについて考察する。						
関連する専攻科の学習教育目標	「複合PRG」:B-3 「複合PRG」:C-2 「複合PRG」:E-2 「複合PRG」:E-3				関連するJABEE学習教育目標	「複合PRG」:d-3 「複合PRG」:d-4 「複合PRG」:e 「複合PRG」:f 「複合PRG」:h 「複合PRG」:i	
到達目標	・計画時の情報収集と、得られた情報の立案への活用について説明できる。 ・活動に対して自らの知識をどのように生かしたか説明・評価することができる。 ・製造を行う際に必要な考え方や準備すべき要素を説明することができる。 ・所属するチームにおける自らの役割を説明できるとともに、他の構成員の役割を説明・評価することができる。 ・実習の過程を総合的に説明できる。						
授業の進め方とアドバイス	リーダーを中心として、計画立案と実行を如何に効率よく行うことができるかが重要である。チームワークを強く意識して、あらゆる作業に対する積極的な関わりを持つこと。						
授業内容とスケジュール	第1週 ガイダンス 第2週～第4週 シーケンス制御 第5週～第7週 計画・立案・準備 第8週 中間報告 第9週～14週 実習 第15週 最終報告・総括						
教科書							
参考書							
関連教科							
基礎知識	一般科目・専門科目全般						
成績の評価方法	総合評価割合				各段階で作成した文書、報告、活動状況等を総合的に判断して評価する。		
	定期試験						
	レポート	50%					
	演習・小テスト						
	その他	50%					
備考					100%		

対象学科・専攻	物質工学専攻				担当教員	物質工学専攻 教員
授業科目名	物質工学特別研究				科目コード	
学年	1年		2年			
開講時期	前期	後期	前期	後期	合計単位数	
単位数	2	2	6	6	16	
区分	専門科目 必修				授業の形態	実験
授業概要	物質工学特別研究は、物質工学専攻における一般および専門教育科目の内容の集大成というべき科目である。本科における卒業研究を基礎として、より高度な物質工学分野の個別研究を指導教員の下で2年間にわたって自主的に調査・計画・実験・考察を繰り返し行い、専門知識の総合化と深化を図り、課題解決に向けて広い視野から理論的且つ実践的に取り組み解決する能力と独創性を育成する。					
関連する専攻科の学習教育目標	(C-1) (E-3)				関連するJABEE学習教育目標	(f) (g)
到達目標	(1) 研究課題の背景や目的を把握し、第三者に対してわかりやすく説明できる (2) 研究を遂行する上で問題点を明らかにし、研究計画の立案が自主的にできる (3) 研究成果を十分考察し、第三者にわかりやすく説明できる (4) 特別研究論文として、得られた成果を適切な構成と文章で的確に記述できる					
授業の進め方とアドバイス	本科の卒業論文と異なるのは、いかに自主的かつ自発的に研究に取り組むかである。計画・立案を自主的にして欲しい。研究の実施内容については活動記録に残すこと。					
授業内容とスケジュール	1年目 4月 ガイダンス、研究課題の決定、資料収集(文献調査)、計画立案、予備実験 5月 実験開始 12月 中間発表会(本科の卒業研究発表会と同時)準備 1月 中間発表会 3月 中間報告書の提出 2年目 12月 修了発表会(本科の卒業研究発表会と同時)準備 1月 特別研究発表会、特別研究論文作成 2月 特別研究論文提出 3月 修了発表会(専攻科全体)					
教科書	特になし					
参考書	特になし					
関連教科	本科・専攻科の専門および一般教科すべて					
基礎知識						
成績の評価方法	総合評価割合				特別研究論文の内容で評価する。主査1名+副査2名による審査を原則とし、主査70点、副査15点×2名=30点、合計100点満点とする。	
	定期試験					
	レポート					
	演習・小テスト					
	その他		100%			
備考					100%	

対象学科・専攻	物質工学専攻				担当教員	物質工学専攻 教員
授業科目名	技術表現技法				科目コード	
学年	1年		2年			
開講時期	前期	後期	前期	後期	合計単位数	
単位数		1		1	2	
区分	専門科目 必修			授業の形態	演習	
授業概要	発表対象に応じた効果的なプレゼンテーション技術を修得し、物質工学専攻で行う特別研究、特別実験、創造演習等の内容を報告することにより、自らのプレゼンテーション能力を高める。 特に、物質工学特別研究については専攻科1年の年度末に中間発表を、専攻科2年の年度末に最終発表を行う。また、研究成果を学会発表する。					
関連する専攻科の学習教育目標	(E-3)			関連するJABEE学習教育目標	(f)	
到達目標	(1) 成果の発表に際して必要となる予稿集の作成において内容をわかりやすく表現できる (2) 口頭発表やポスター発表において、明確で理解しやすいスライドおよびポスターの作成や説明ができる					
授業の進め方とアドバイス	原則として、特別研究の担当教員のセミナー形式で行う。 質問は、各担当教員が随時受け付ける。 また、本科目は学修単位であるので、次のような自学自習を30時間以上行うこと。 ・授業内容を理解するため、予め配布したテキストで予習する。 ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。					
授業内容とスケジュール	1年時 第1～14週: ガイダンスおよびプレゼンテーション関連のテキストによる演習 第15週: 特別研究中間発表会  2年時 第1～14週: ガイダンスおよびプレゼンテーション関連のテキストによる演習 第15週: 特別研究発表会					
教科書	配布テキストなど					
参考書	特になし					
関連教科基礎知識	専門系分野科目					
成績の評価方法	総合評価割合				主査(特別研究の指導教員)と二人の副査によって特別研究発表会での予稿集(20点:主査)と口頭およびポスター発表技術(60点:主査と副査各20点)について採点し、評価する。 また、校外発表(20点)についても評価する。 ただし、校外発表は専攻科在籍時に行ったものを対象とする。	
	定期試験					
	レポート					
	演習・小テスト					
	その他		100%			
備考	100%					

対象学科・専攻	物質工学専攻			担当教員	伊達 勇介
授業科目名	環境分析化学			科目コード	
学年	1年		2年		
開講時期	前期	後期	前期	後期	合計単位数
単位数			2		2
区分	専門科目 選択			授業の形態	講義
授業概要	<p>環境問題を解決するための分析化学に関する事柄について学ぶ。具体的には次の項目である。</p> <p>(1) 人類活動と環境汚染(大気圏, 水圏, 地圏)</p> <p>(2) 調査計画</p> <p>(3) 環境汚染物質の分析法・計測法</p> <p>(4) 最近の環境汚染問題</p> <p>(5) 環境分析における問題点</p> <p>(6) 環境に配慮した分析法の開発</p>				
関連する専攻科の学習教育目標	A-4			関連するJABEE学習教育目標	d-1
到達目標	<p>(1) 環境問題の原因物質・問題発生メカニズムについて理解し、説明できる。</p> <p>(2) 環境汚染物質の分析技術に関する知識を修得し、説明できる。</p> <p>(3) 環境に配慮した分析法の開発について学習し、説明できる。</p>				
授業の進め方とアドバイス	<p>全て座学で行う。環境問題に関する話題に関心を持つことが大切である。</p> <p>また、本科目は学習単位科目であるため、以下のような自学自習を60時間以上行うこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業内容を理解するため、予め配布したプリントで予習する。</li> <li>・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。</li> <li>・課題を与えるので、レポートに取り組む。</li> <li>・定期試験の準備を行う。</li> </ul>				
授業内容とスケジュール	<p>第1週: 授業のガイダンス、地球環境問題</p> <p>第2週: 環境問題への取り組み、環境分析と法律・国際規格</p> <p>第3週: 試料採取方法</p> <p>第4週: 試料採取方法</p> <p>第5週: 大気環境の分析</p> <p>第6週: 大気環境の分析</p> <p>第7週: 大気環境の分析</p> <p>第8週: 水環境の分析</p> <p>第9週: 水環境の分析</p> <p>第10週: 水環境の分析</p> <p>第11週: 水環境の分析</p> <p>第12週: 土壌環境の分析</p> <p>第13週: 土壌環境の分析</p> <p>第14週: 環境に配慮した分析法の開発</p> <p>第15週: 環境に配慮した分析法の開発</p> <p>前期末試験</p>				
教科書	合原 眞・今任稔彦・岩永達人・氏本菊次郎・吉塚和治・脇田久伸 著「環境分析化学」三共出版				
参考書					
関連教科	(本科)分析化学、環境科学 (専攻科)環境科学特論				
基礎知識	分析化学				
成績の評価方法	総合評価割合			授業での到達目標が達成され、環境分析に関する基本的な原理の理解とその応用が習得されたかを評価する。成績は定期試験(80%)、レポート(20%)により評価する。なお、原則として再試は行わない。	
	定期試験	80%			
	レポート	20%			
	演習・小テスト				
	その他				
				100%	
備考					

対象学科・専攻	物質工学専攻			担当教員	村田和加恵
授業科目名	タンパク質工学			科目コード	
学年	1年	2年			
開講時期	前期	後期	前期	後期	合計単位数
単位数			2		2
区分	専門科目 選択			授業の形態	講義
授業概要	タンパク質工学とは、大腸菌のような培養が簡便な生物を用いて天然のタンパク質あるいは人工的に改造したタンパク質を大量発現し、医療や産業へ応用するための学問である。インスリンや洗剤に含まれる酵素は、タンパク質工学の技術によって作られたタンパク質である。本講義では、分子生物学の基礎とタンパク質構造の基礎、遺伝子工学的にタンパク質を改変させる方法について、講義する。				
関連する専攻科の学習教育目標	A-4		関連するJABEE学習教育目標	d-1	
到達目標	本講義は「基礎力」、「応用力」を養う科目である。タンパク質の構造と機能の関係を理解し、遺伝子の機能発現の基本的原理を理解する。				
授業の進め方とアドバイス	タンパク質工学の概要を説明し、その技術がどのように利用されているのか学習していく。 また、次のような自学自習を60時間以上行うこと。 ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。 ・定期試験の準備を行う。				
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス、タンパク質工学の概要説明 第2週: タンパク質の諸性質 第3週: 分子遺伝学概論 第4週: 分子遺伝学概論2 第5週: 遺伝子操作1 (制限酵素、ベクター、DNA導入方法) 第6週: 遺伝子操作2 (遺伝子のクローニング、PCR法、塩基配列決定法) 第7週: 遺伝子の発現 第8週: タンパク質の精製1 第9週: 中間試験 第10週: タンパク質の精製2 第11週: タンパク質の構造と機能解析法1 第12週: タンパク質の構造と機能解析法2 第13週: 酵素活性解析法 第14週: 遺伝子操作によるタンパク質改変1 第15週: 遺伝子操作によるタンパク質改変1 定期試験				
教科書	適宜プリントを配る				
参考書	細胞の分子生物学第4版				
関連教科					
基礎知識	生物、化学、生化学、酵素化学、分子生物学、微生物学				
成績の評価方法	総合評価割合				
	定期試験		70%		
	レポート		30%		
	演習・小テスト				
	その他				
備考			100%		

対象学科・専攻	物質工学専攻				担当教員	梶間 由幸	
授業科目名	生物機能材料				科目コード		
学年	1年		2年				
開講時期	前期	後期	前期	後期	合計単位数		
単位数			2		2		
区分	専門科目 選択				授業の形態		
授業概要	本科の有機化学で、反応基別の合成法、反応などについて学習してきた。本講義では生命を維持するために生体内でどのような反応がおきているかに焦点を絞り講義する。また授業の前半では英語のテキストの和訳を行う。						
関連する専攻科の学習教育目標	A-4				関連するJABEE学習教育目標	d-(1)	
到達目標	生命を維持するための有機反応の仕組み理解する。						
授業の進め方とアドバイス	講義は座学を中心におこなうが、復習をしっかりともらいたい。また、本科目は学修単位科目であるため、以下のよう な自学自習を60時間以上行うこと。 1. 英語の和訳 2. 復習と定期試験準備						
授業内容とスケジュール	第1週: ガイダンス 有機化学の歴史 第2週: 生体物質の化学—糖質の化学 第3週: 生体物質の化学—脂質の化学 第4週: 生体物質の化学—タンパク質の化学 第5週: 生体物質の化学—酵素の化学 第6週: 生体物質の化学—ビタミンの化学 第7週: 中間試験 第8週: 生体物質の化学—ホルモンの化学 第9週: 生体物質の化学—生体金属化合物の化学 第10週: 生理活性物質の受容体と情報の伝達 第11週: 生理作用の発現機構 第12週: 有機反応機構論(1) 第13週: 有機反応機構論(2) 第14週: 有機反応機構論(3) 第15週: 有機反応機構論(4) 期末試験						
教科書	適宜プリント、パワーポイントを使用する						
参考書	マクマリー有機化学概説第6版 伊藤・児玉 訳 東京化学同人 マクマリー生物有機化学						
関連教科							
基礎知識	本科で学習した有機化学の知識全般						
成績の評価方法	総合評価割合				各単元の到達目標が達成され、生体物質に関わる内容が理解できているかをみて評価する。成績は定期試験とレポートにより評価する。		
	定期試験						70%
	レポート						10%
	演習・小テスト						20%
	その他						
備考					100%		

対象学科・専攻	物質工学専攻				担当教員	小田 耕平
授業科目名	材料化学				科目コード	
学年	1年		2年			
開講時期	前期	後期	前期	後期	合計単位数	
単位数				2	2	
区分	専門科目 選択				授業の形態	講義
授業概要	技術者として要求される新材料の開発、最適材料の選択などにおいて、材料の性質、各種環境下での材料の振る舞いを理解するために、各種材料を化学的アプローチから基礎的、応用的な知識や考え方を学ぶ。					
関連する専攻科の学習教育目標	(A-4)				関連するJABEE学習教育目標	(d-1)
到達目標	(1)結晶構造を理解し、結晶学的な記述ができる。 (2)欠陥構造の種類と固体の性質との関係について説明できる。 (3)基本的な平衡状態図が読める。 (4)Fickの拡散則から金属の酸化などの材料の腐食反応を説明できる。 (5)材料に関する基礎的な英文を読んで理解することができる。					
授業の進め方とアドバイス	講義形式で行う。毎回、講義の前半は材料に関する英文の輪読を行う。 オフィスアワー：毎週月曜日16時以降 また、本科目は学習単位科目であるため、以下のような自学自習を60時間以上行うこと。 ・英文テキストを和訳して予習してくる。 ・定期試験の準備をする。					
授業内容とスケジュール	第1週：授業ガイダンス、材料化学(科学)とは 第2週：完全固体の構造1 第3週：完全固体の構造2 第4週：完全固体の構造3 第5週：不完全固体の構造1 第6週：不完全固体の構造2 第7週：不完全固体の構造3 第8週：演習1 第9週：平衡1 第10週：平衡2 第11週：平衡3 第12週：反応速度1 第13週：反応速度2 第14週：反応速度3 第15週：演習2 試験					
教科書	パレット、ニックス、テテルマン共著、井形、堂山、岡村共訳、「材料科学1」培風館					
参考書						
関連教科基礎知識	材料プロセス工学、無機材料、有機材料、物理I、II 物理化学					
成績の評価方法	総合評価割合				各単元の到達目標が達成され、材料化学に関する基礎的知識が修得されたかを評価する。成績は定期試験とレポートにより総合的に評価する。	
	定期試験			80%		
	レポート			20%		
	演習・小テスト					
	その他					
備考					100%	

対象学科・専攻	物質工学専攻				担当教員	青木 薫
授業科目名	セラミックス				科目コード	
学年	1年		2年			
開講時期	前期	後期	前期	後期	合計単位数	
単位数				2	2	
区分	専門科目 選択				授業の形態	講義
授業概要	セラミックスは、我々の生活を支える基礎的材料として重要である。本講義では、セラミックスの物性を理解するとともに、その応用について知識を得ることを目的とする。					
関連する専攻科の学習教育目標	「複合PRG」:A-4				関連するJABEE学習教育目標	「複合PRG」:d-1
到達目標	代表的なセラミックスの結晶構造とガラス構造について説明できる。 セラミックスの欠陥の種類とセラミックスに与える影響について説明できる。 セラミックスの状態図を利用できる。 相転移を説明できる。 焼結理論を説明できる。 セラミックスの製造・応用を説明できる。					
授業の進め方とアドバイス	次のような、自学自習を60時間以上行うこと。 理解を深めるとともに、先端学術および技術の動向に触れるため、 1) 最新技術について新聞・書籍・インターネット上の情報等で調べる。 2) 生活上で触れることのできるセラミックス製品について調べる。					
授業内容とスケジュール	第1週 ガイダンス・セラミックスの結晶構造(1) 第2週 セラミックスの結晶構造(2) 第3週 相転移 第4週 状態図(1) 第5週 状態図(2) 第6週 固体の反応性と反応速度 第7週 焼結 第8週 粉末・薄膜合成 第9週 成形・加工(1) 第10週 成形・加工(2) 第11週 セラミックスの化学的機能 第12週 セラミックスの生体機能 第13週 セラミックスの機械的特性 第14週 セラミックスの電磁気的特性 第15週 ハイブリッド材料 期末試験					
教科書	日本化学会編「セラミックス材料化学」丸善					
参考書						
関連教科	基礎材料科学、材料化学、機能性材料、無機工業化学					
基礎知識	無機化学I・II、物理化学I・II					
成績の評価方法	総合評価割合					
	定期試験	100%				
	レポート					
	演習・小テスト					
	その他	100%				
備考	オフィスアワー 毎週水曜日7時限					

対象学科・専攻	物質工学専攻			担当教員	谷藤 尚貴
授業科目名	機能性材料			科目コード	
学年	1年		2年		
開講時期	前期	後期	前期	後期	合計単位数
単位数			2		2
区分	専門科目 選択			授業の形態	講義
授業概要	大量生産によって我々の生活を支える材料の中でも有機材料は近年急速に高機能化が進んでいる。本講義では、既に実用化されているか今後の実用化が期待できる有機機能性材料について、合成法や機能発現のメカニズムを解説していく。				
関連する専攻科の学習教育目標	A-4			関連するJABEE学習教育目標	d-(1)
到達目標	代表的な有機材料の構造・合成法と機能発現のメカニズムを理解し、説明できるようになること。				
授業の進め方とアドバイス	教科書の解説を中心とした座学により進めていく。前半は有機材料を合成する上で必要とする知識について、後半は機能性有機材料の機能発現のメカニズムについて講義する。調査の指示をした材料に関する内容のプレゼンテーションと試験によって評価を行う。授業の理解のためには、1回の授業当たり3時間の予習復習が必要である。また課題(15時間の時間を要する)がある。				
授業内容とスケジュール	(1) ガイダンス (2) I効果, R効果 (3) 保護基 (4) 金属を用いたカップリング反応 (5) 金属を用いたカップリング反応 (6) フリーラジカル反応 (7) ペリ環状反応 (8) 中間試験 (9) 有機機能材料の基礎 (10) 光機能材料 (11) 界面・表面材料 (12) 力学・強度機能材料 (13) 分離機能材料 (14) 生体機能材料 (15) 有機材料に関する調査内容のプレゼンテーション 期末試験				
教科書	「有機機能材料」 荒木孝二, 明石満, 高原淳, 工藤一秋著 東京化学同人				
参考書	「マクマリー有機化学第5版」伊藤ら訳				
関連教科	有機化学1, 2(4年), 高分子化学(5年), 有機材料(5年)				
基礎知識					
成績の評価方法	総合評価割合				
	定期試験		70%		
	レポート				
	演習・小テスト		30%		
	その他				
備考	100%				