沼津工業高等専門学校物質工学科　平成16 年度シラバス　目次

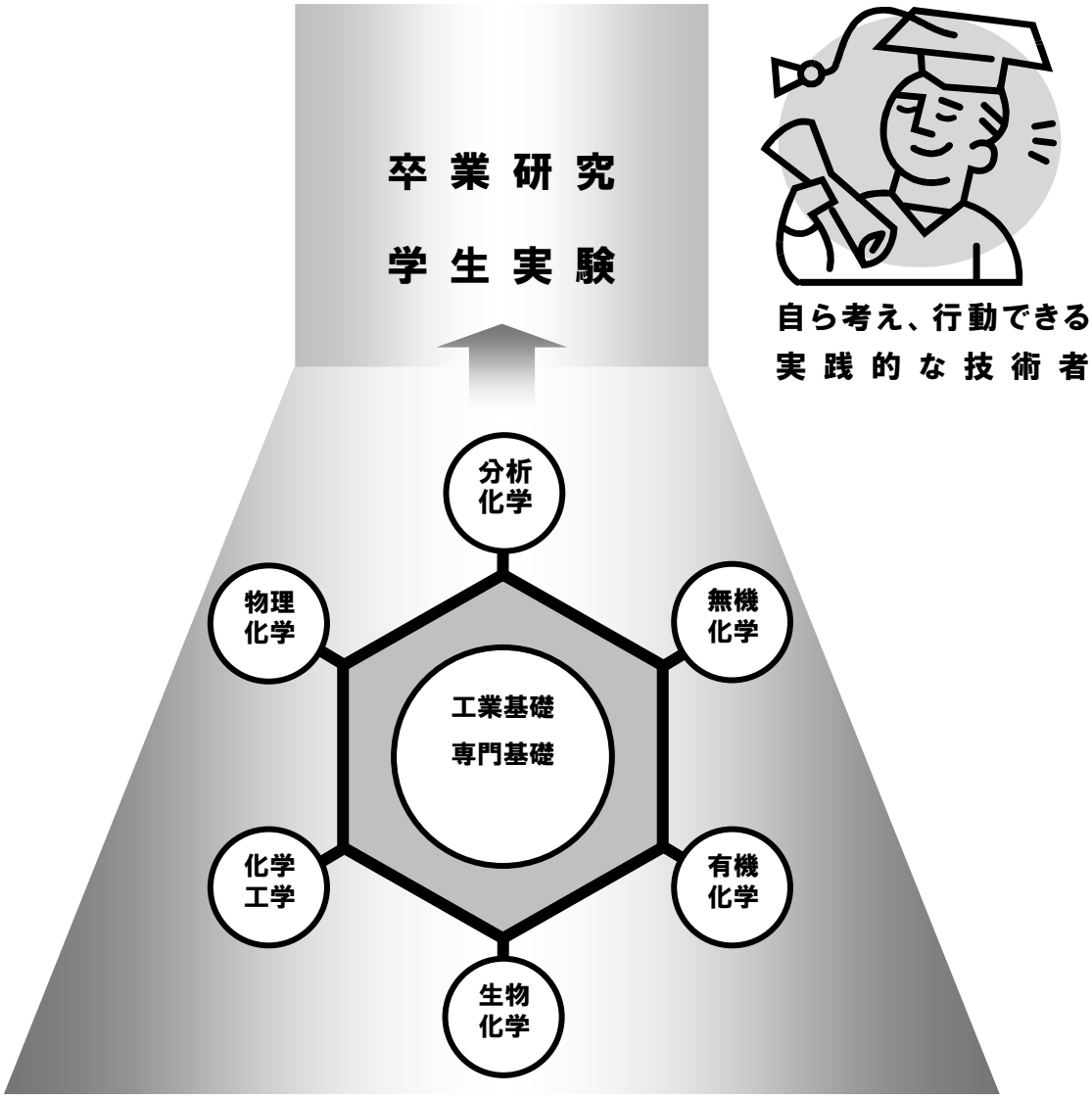
項　目	頁
○ 物質工学科のカリキュラムについての説明	1-4
1 物質工学科の科目編成の特徴	
2 学習･教育目標	
3. シラバス記入要領	
○ 今年度のカリキュラム表（ハイパーリンクつき）	5-6
○ 各科目のシラバス	7-84

物質工学科のカリキュラム

１　物質工学科の科目編成の特徴

本学科の科目編成は、数学・物理学・情報処理を工学基礎科目として、さらに①分析化学、②無機化学、③物理化学、④有機化学、⑤生物化学、⑥化学工学の専門基礎科目の上に、専門発展科目が選択やコース別科目として用意されていれる。

まず専門科目の基礎となる数学、物理などの工学基礎科目を低学年から学習し、学年進行と共に６分野の専門基礎科目を核として履修し、その後各分野の専門発展科目をバランスよく学習する。さらに実験や卒業研究を通じて、知識及び技術の実践的活用法、課題解決方法や、その成果の発表方法など技術者に求められる総合的な能力を習得し、自ら考え、行動できる実践的な技術者養成を目指す。このカリキュラムは、主に化学工業、食品工業などの研究開発・生産技術分野で活躍できる人材の養成を目指したものである。



２　学習・教育目標

2-1. ５つの学習・教育目標

高い技術者倫理を基礎とし、自ら考え、行動できる実践的技術者を養成するため、次の５つの学習項目（科目）の習得を目指す。

A.　工学基礎科目（数学、物理、情報処理）の習得

B.　物質工学分野の基本知識の習得

B-1. 専門基礎科目の習得

B-2. 専門展開科目の修得

B-2-1. 分析化学関連科目の習得

B-2-2. 無機化学関連科目の習得

B-2-3. 物理化学関連科目の習得

B-2-4. 有機化学関連科目の習得

B-2-5. 生物化学関連科目の習得

B-2-6. 化学工学関連科目の習得

C.　専門的な英字文献を理解できる英語力の習得

D.　文献調査能力の習得と、実験機材の取り扱い方の習得、及び実験を遂行し、得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告できる能力の習得

E.　工学的課題に対して、知識を有機的に活用し、創意工夫しながら論理的に問題解決に向けた実験計画をたて、それを粘り強く実行できる能力。得られた成果を発表・討論できる能力の習得

2-2.　学習・教育目標の JABEE 基準との関係

学習･教育目標	JABEE 基準1(1)							
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
A	○		◎					
B		○		◎				
C						◎		
D						○	◎	○
E					◎	○	○	

◎主体的に含んでいる

○付随的に含んでいる

2-3.　学習・教育目標ごとの科目対応一覧

<table>
<tr><th colspan="2">学習･教育目標</th><th colspan="5">必修科目</th><th colspan="2">選択科目</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">A</td><td rowspan="2">応用数学1（1）</td><td rowspan="2">応用物理1（1･2）</td><td rowspan="2">情報基礎（1）</td><td rowspan="2">情報処理（1）</td><td rowspan="2">電子機器（1）</td><td>応物2（1）</td><td>応物概論（1）</td></tr>
<tr><td>応数2（1，1）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="10">B</td><td rowspan="3">専門基礎</td><td>分析化学（2）</td><td>無機化学1（2）</td><td>無機化学2（1）</td><td>物理化学1（2）</td><td>物理化学2（2）</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>有機化学1（2･2）</td><td>微生物学（2）</td><td>基礎生物化学（1）</td><td>生物化学1（2）</td><td>生物化学2（1）</td></tr>
<tr><td>基礎化学工学</td><td>化学工学1（1）</td><td>化学工学2（1）</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>分析化学</td><td>機器分析1（1）</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>機器分析2（1）</td><td></td></tr>
<tr><td>無機化学</td><td>無機材料化学（2）</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>物理化学</td><td>材料物性化学（1）</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>物理化学3（1）</td><td></td></tr>
<tr><td>有機化学</td><td>有機化学2（1）</td><td>有機材料化学（2）</td><td></td><td></td><td></td><td>グリーンケム（1）</td><td></td></tr>
<tr><td>生物化学</td><td>分子生物学（2）</td><td>培養工学（1）</td><td>細胞工学（2）</td><td>遺伝子工学（1）</td><td>酵素工学（2）</td><td>食品工学（1）</td><td>薬理学（1）</td></tr>
<tr><td>化学工学</td><td>化学工学3（1）</td><td>反応工学（1）</td><td>環境工学（1）</td><td></td><td></td><td>触媒工学（1）</td><td>プロセス制御（1）</td></tr>
</table>

C	科学英語（2）						
D	物質工学実験（1，8，8，2）	化学製図（2）	機械工学概論（1）			学外実習1（2） 学外実習2（2） 学外実習3（1）	特物質工実習（1・1・1） 基礎分析実験（1，1） 基礎有機実験（1）
	材料化学実験（4）	生物工学実験（4）					
E	卒業研究（10）	安全工学（1）	品質管理（1）	物質工学総論（1）		物質工学演習（1）	

３．シラバス記入要領

各科目のシラバスには、次の項目を記入する。

（１） 学科学年

（２） 科目名［省略名］、英文名

（３） 授業の形態　①講義、演習、実習、研究の別　②単位数　③.実施時期

（４） 必修・選択の別

（５） 担当者名、英文名

（６） 該当する学習・教育目標

（７） 概要と到達目標

（８） 評価基準と評価方法（60 点以上を合格とする。試験～%、報告書～%等必ず数字で明確にする。）

（９） 教科書等

（１０）授業計画

（１１）オフィスアワー（学生が質問に訪れたときに対応できる、おおよその時間帯。放課後の時間が望ましい。）

（１２）備考

専門科目(物質工学科)　　(平成16年度現在第1学年～第5学年に在学する者に適用)

授業科目		単位数	学年別配当					備考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修	分析化学	2		2				
	無機化学1	2			2			
	無機化学2	1				1		
	有機化学1	4			2	2		
	物理化学1	2			2			
	物理化学2	2				2		
	微生物学	1		1				
	基礎生物化学	1		1				
	生物化学1	2			2			
	生物化学2	1				1		
	基礎化学工学	1			1			
	化学工学1	1				1		
	化学工学2	1				1		
	化学工学3	1					1	
	反応工学	1					1	
	環境工学	1					1	
	機器分析1	1				1		
	安全工学	1					1	
	品質管理	1					1	
	物質工学総論	1					1	
	応用数学1	1				1		
	応用物理1	3			1	2		
	電子機器	1				1		
	機械工学概論	1					1	
	化学製図	2	2					
	情報基礎	1	1					
	情報処理	1	1					
	科学英語	4				2	2	
	基礎化学実験	1	1					
	分析化学実験	3		3				
	無機化凸実験	3		3				
	微生物実験	2		2				
	有機化学実験	3			3			
	生物化学実験	2			2			
	物理化学実験	3			3			
	化学工学実験	2				2		
	卒業研究	10					10	

授業科目		単位数	学年別配当					備考
			1年	2年	3年	4年	5年	
材料コース必修	無機材料化学	2				2		
	有機材料化学	2					2	
	有機化学2	1					1	生物工学ｺｰｽの学生は選択科目として履修
	材料物性化学	1					1	
	材料化学実験1	2				2		
	材料化学実験2	2				2		
生物コース必修	分子生物学	2				2		
	培養工学	1					1	材料化学ｺｰｽの学生は選択科目として履修
	細胞工学	2					2	
	遺伝子工学	1					1	
	酸素工学	2					2	
	生物工学実験1	2				2		
	生物工学実験2	2				2		
選択	物質工学演習	1				1		4年では物質工学演習、応用数学2のいずれかを履修する。
	応用数学2	2				1	1	
	応用物理概論	1				1		編入生が履修できる。
	学外実習1	1				1		本科目を修得した場合は、学外実習2を履修することはできない。
	学外実習2	2				2		本科目を修得した場合は、学外実習3を履修することはできない。
	学外実習3	1					1	学外実習2を修得した学生は本科目を履修することはできない。
	特別物質工学実習	1			1	1	1	3～5年で1単位まで修得できる。
	触媒工学	1					1	5年では開講する選択科目のうち4科目を履修する。
	食品工学	1					1	
	薬理学	1					1	
	プロセス制御	1					1	
	生物有機化学	1					1	
	応用物理2	1					1	
	機器分析2	1					1	
	物理化学3	1					1	
	グリーンケミストリ	1					1	
	基礎分析化学実験	1			1	1		留学生(3年次)、編入生(4年次)が履修する。(必修・集中)
	基礎有機化学実験	1				1		編入生が履修する。(必修・集中)
専門	必修科目合計	80 (82)	5	12	18	22	23 (25)	必修科目合計は標準履修単位数 (　)は生物ｺｰｽ
	選択科目合計	5				1	4	選択科目合計は標準履修単位数 (　)は生物ｺｰｽ
	履修科目合計	85 (87)	5	12	18	23	27 (29)	
一般科目合計		84	29	22	19	8	6	
合計		169	34	34	37	31	33	
選択科目(専門)開講単位数		22			2	9	13	

学科 学年	C1	科目 分類	化学製図[製図] Drawing	講義 必修	通年 2単位	学習教育目標 D	担当	塚原　裕 Tsukahara Hiroshi

概要	本実習では、教科書の内容の解説と図面の作成を交互に行う。できるだけ興味を喚起するよう、実物を提示しながら進める。製図の意義を説明し、製図の企画や応用力につなげる力を養う。
科目目標 (到達目標)	製図の必要性を理解する。基本的な作図ができる。図面を読み取ることができる。製図の企画が立てられる。
教科書 器材等	教科書:「製図」(高等学校工業用・実教出版)、演習ノート:最新製図演習
評価の基準と方法	前期:演習ノート、宿題で50%、後期:トレシングペーパー上の製図50%(期限に遅れた場合10%の評価ダウン、図面の正確さを重視、未完成・抜け落ちは大幅減点とする)
関連科目	

授業計画

第1回	正しい設計製図の必要性、製図用具とその使い方	
第2回	線の用法	演習ノート:直線
第3回	文字と数字	演習ノート:数字
第4回	曲線の描き方	演習ノート:曲線
第5回	投影図の描き方　3角法教授	演習ノート:3角法の例題
第6回	図形の表し方　主投影図と補助投影図	
第7回	断面の表し方　課題プリントを渡し、宿題とする	
第8回	寸法の記入の仕方　寸法の補助記号	
第9回	半径　弦　円弧　曲線の寸法の記入方法	
第10回	面の肌、はめあい、幾何公差、面のサンプルやはめあい具合を回覧する	
第11回	はめあい、幾何公差の例題を宿題とする	
第12回	図面の分類、尺度、材料記号講義	
第13回	トレース図の描き方	演習ノート:p 28
第14回	トレーズ図の描き方	演習ノート:p31, 32
第15回	機械要素　ネジ	演習ノート:ネジの略画法
第16回	ボルトナット	演習ノート:ボルトナットの
第17回	立面図より製図　ブラケット	
第18回	同上	
第19回	T型フランジ　製図	
第20回	平歯車　講義・実物提示、平歯車の製図	仕様を与えて製図
第21回	同上	
第22回	溶接継手、リベット、バネ、　講義	
第23回	軸継手および軸受・キー・ピン　講義	
第24回	たわみ軸継手　製図:教科書の例に数値仕様を変えて描かせる	
第25回	同上	
第26回	同上	
第27回	配管図・計装図　講義　配管図製図・トレース	
第28回	配管図製図・トレース	
第29回	同上	
第30回	シークエンス制御用展開接続図　フローシート　講義	

オフィスアワー	非常勤講師であることから、授業の前後で質問に応じる。
備　考	図面を正確に丁寧に描くことは技術者の躾。図面は世界の人々に理解してもらう手紙である。納期を守ることの重要さ、チェック検図の大切さを強調したい。

科目コード　　最終更新:2003年12月17日

学科学年	C1	科目分類	情報基礎[情基] Introduction to Information	講義 必修	前期 1単位	学習教育目標 A	担当	加藤 賢一 KATOH Ken-ichi

概要	Windows の基本操作のマスターを基礎として、情報化社会に必須である、タッチタイピングを習得する。さらに、LAN を利用した情報検索や、Web ページの作成、電子メールなどのネットワーク利用技術を習得すると同時に、コンピュータ機器の操作およびネットワーク利用におけるマナーを身につける。
科目目標(到達目標)	ファイル、ディレクトリなどのOSの操作、タッチタイピング、電子メールの利用、ブラウザによる情報検索、HTML言語によるホームページ作成ができること。ネットワークを利用する上での危険性やマナーを理解する。
教科書器材等	プリント
評価の基準と方法	出席 10%、授業態度 10%、課題 10%、定期試験70%として評価する。60点以上を合格点とする。
関連科目	

授業計画

第1回	情報処理教育センターの紹介・諸注意、Windows 2000 の操作・アプリケーションの紹介
第2回	タッチタイピング(キーボードを見ないで入力する)・テキストエディタの使い方
第3回	タッチタイピング・かな漢字変換の操作
第4回	タッチタイピング・日本語入力練習・電子メールの利用
第5回	〃
第6回	ファイル・ディレクトリの操作の説明・ネットワークの基礎概念・モラル
第7回	前期中間試験
第8回	WWW ブラウザの利用(情報検索)
第9回	Web ページの作成(HTML の文法・書式設定)
第10回	Web ページの作成(色指定・リンクの設定)
第11回	Web ページの作成(画像ファイルの取得と挿入)
第12回	Web ページの作成・グラフィックスソフトの使い方
第13回	Web ページの作成(表組み)
第14回	Web ページの作成(CSS)
第15回	前期期末試験

オフィスアワー	火曜日の午後、水曜日の14時以降、および金曜日に、比較的質問に対応できる。月曜日の午後は会議、木曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。
備　考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける kkatoh@ccst.numazu-ct.ac.jp

学科 学年	C1	科目 分類	情報処理[情処] Information Processing	講義 必修	後期 1単位	学習教育 目標 A	担当	小林 美学 KOBAYASHI Migaku

概 要	物質工学の分野において、得られた実験データの処理、報告書の作成、プレゼンテーションのツールとしてパソコンを用いることは必須であり、本科目ではこれらの基本的な操作について学ぶ。 授業は情報処理教育センター第1演習室にて、一人につきパソコン一台の環境で行う。各授業の前半はその日の習得内容について実技を交えながら講義を行い、後半は課題作成に時間を当てる。課題は電子メールで、指定された期日までに提出しなければならない
科目目標 （到達目標）	パソコンを用いて、ワープロソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフト、化学構造式ドローソフトを用いて、実験データの処理、報告書の作成、プレゼンテーションのスライド作成が一通り行える能力を身につけることを目標とする。
教科書 器材等	教科書：プリント 主な使用ソフト：MS-Word, MS-Excel, MS-PowerPoint, ISIS Draw
評価の基準と方法	定期試験60%、課題達成状況40%の割合で評価を行う。ただし評価点60点以上は、与えられた課題が全て提出されていることを条件とする。
関連科目	基礎情報処理、物質工学実験、卒業研究

授業計画

第 1回	ガイダンス、ワードプロセッサの使い方(1) 文書入力の基本操作
第 2回	ワードプロセッサの使い方(2) 書式、レイアウトの設定
第 3回	ワードプロセッサの使い方(3) 図形の挿入
第 4回	ワードプロセッサの使い方(4) スタイルとアウトラインプロセッサ
第 5回	表計算ソフトを用いたデータ処理(1) 表計算ソフトの基礎的な使い方
第 6回	表計算ソフトを用いたデータ処理(2) データのグラフ化
第 7回	定期試験
第 8回	表計算ソフトを用いたデータ処理(3) 直線・曲線近似
第 9回	表計算ソフトを用いたデータ処理(4) ベジェ曲線の扱い
第10回	表計算ソフトを用いたデータ処理(5) データの統計的な処理
第11回	PowerPoint を用いたプレゼンテーション(1) 基本的な操作
第12回	PowerPoint を用いたプレゼンテーション(2) デザイン上の注意
第13回	PowerPoint を用いたプレゼンテーション(3) アニメーションと特殊効果
第14回	化学式や構造式の書き方
第15回	定期試験
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	

オフィス アワー	水曜日の15:40～17:00とする。ただしこの時間以外でも、空いている時間は極力質問を受け付ける。空いている時間を教官室の前に掲示しておく。
備 考	学習支援ページ ： http://kb-sc.numazu-ct.ac.jp/ class/c1jyoho/

学科 学年	C1	科目 分類	基礎化学実験 Exp. Bacis Chemistry	実験 必修	通年 １単位	学習教育目標 D	担当	加藤美知代 Kato Michiyo

概　要	5年間化学教育の基礎となる実験の基礎について、詳細に学ぶために、実験に取り組む態度やマナーから学ぶ。加熱、冷却、化学反応、反応熱、水素イオン濃度、酸化還元などについて実験する。
科目目標 (到達目標)	基本的な化学実験器材の使用法、実験データの整理法、レポートの作成法について正確にその方法を駆使出来るようにする。また、ゼミを通じて、技術者としての自覚を形成していくようにする。
教科書 器材等	実験書：泉　他監修、化学のレポートと論文の書き方（化学同人）、プリント
評価の基準と方法	レポート提出により８０％、実験ノート２０％の比率で評価し７０点を合格とする。
関連科目	化学Ｉ，ＩＩ

授業計画

第 1回　科目の説明
第 2回　ゼミ
第 3回　ゼミ
第 4回　実験：物質の加熱と冷却
第 5回　実験内容解説とレポート作成
第 6回　レポート講評と指導
第 7回　ゼミ
第 8回　実験：化学反応の研究
第 9回　実験内容解説とレポート作成
第10回　レポート講評と指導
第11回　ゼミ
第12回　ゼミ
第13回　実験：マグネシウムと塩酸の反応
第14回　実験内容解説とレポート作成
第15回　レポート講評と指導
第16回　実験：反応熱
第17回　実験内容解説とレポート作成
第18回　レポート講評と指導
第19回　実験：水素イオン濃度の決定
第20回　実験内容解説とレポート作成
第21回　レポート講評と指導
第22回　実験：酵素反応
第23回　実験内容解説とレポート作成
第24回　レポート講評と指導
第25回　実験：ハロゲン化合物の酸化と還元
第26回　実験内容解説とレポート作成
第27回　レポート講評と指導
第28回　ゼミ
第29回　ゼミ
第30回　まとめと授業評価

オフィスアワー	９月１０月の月曜日と火曜日の午後は四年生の実験のため、研究室にいないことがある。その他の放課後は在室している。
備　考	欠席した場合は実験担当教官の指導を受けること

学科 学年	C1	科目 分類	生物学 Biology	講義 必修	前期 １単位	学習教育目標 B	担当	加藤美知代 Kato Michiyo

概　要	物質工学の基礎としての生物として、細胞のつくり、性質、物質的内容、細胞分裂などの細胞から個体について詳細に学ぶ。生殖に関しては植物、動物について発生とともに理解するようにする。遺伝子に関しては、遺伝の法則と遺伝子の本体について学習する。
科目目標 (到達目標)	細胞のつくり、細胞分裂、遺伝子の本体など以後の生物系の授業の基礎となる部分については、微生物、動物、植物それぞれについて理解する。
教科書 器材等	新編生物　ＩＢ　（東京書籍）、ビジュアルワイド　図説生物　（東京書籍）
評価の基準と 方法	定期試験の平均　８０％、小テスト平均２０％とし、６０点以上を合格とする。
関連科目	生物化学１，２

授業計画

第 1回　生物の多様性
第 2回　動物の体のつくり
第 3回　植物の体のつくり
第 4回　細胞の多様性と同一性
第 5回　生命の基本単位Ｉ（細胞の構造と働きー細胞小器官）
第 6回　生命の基本単位ＩＩ（細胞の構造と働きー細胞膜）
第 7回　生殖と発生Ｉ（細胞分裂）
第 8回　定期試験
第 9回　生殖と発生ＩＩ（生殖と減数分裂）
第10回　生殖と発生ＩＩＩ（動物）
第11回　生殖と発生ＩＶ（植物）
第12回　遺伝子と変異Ｉ（メンデルの法則）
第13回　遺伝子と変異ＩＩ（組換え、性と遺伝）
第14回　遺伝子と変異ＩＩＩ（ＤＮＡ）
第15回　定期試験
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

オフィス アワー	９月は月曜日、火曜日の午後実験がある。他の曜日、９月以外前期は放課後質問に対応出来る
備　考	

学科 学年	C1	科目 分類	地球環境学概論 ［地概］ Introduction to Earth Environmental Science	講義 必修	前期 1単位	学習教育目標 B	担当	蓮実　文彦 HASUMI Fumihiko

概要	本授業は、これから科学技術を学ぼうとする学生諸君に、地球環境のこれまでと現状について学習する場を提供し、これから学ぶ技術の方向性を考える上で考慮しなければならない環境に関する視点の糸口を提供する。
科目目標 (到達目標)	日本、および世界の環境問題に関する歴史を理解する（特に技術との関連を中心として）。今後の技術開発では、環境保全の視点をもてるようになる。
教科書 器材等	浦野紘平著　みんなの地球（オーム社）
評価の基準 と方法	定期試験 80%、課題 10%、授業態度10%として評価する。
関連科目	

授業計画

第1回	本授業の目的、イースター島の歴史
第2回	バーミューダ・トライアングルの謎（地球温暖化）
第3回	ハンバーガーコネクションと熱帯雨林
第4回	二酸化炭素排出に関する問題
第5回	すっぱい雨が降る
第6回	水俣病、狂牛病
第7回	前期中間試験
第8回	排水に関わる問題1
第9回	排水に関わる問題2
第10回	ごみ問題1
第11回	ごみ問題2
第12回	沼津市クリーンセンター見学
第13回	エネルギー問題
第14回	地球にやさしい社会をつくるため（環境基本法、リサクル関連法律、PRTR）
第15回	前期期末試験

オフィスアワー	月曜日の午後、火曜日の午後3時以降、木曜日に比較的質問に対応できる。
備　考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける　hasumi@numazu-ct.ac.jp

学科 学年	C2	科目 分類	分析化学 ［分析］ Analytical Chemistry	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 B-2-1	担当	望月明彦 MOCHIZUKI Akihiko
概　要	分析化学は物質工学科の学生がはじめて学ぶ基礎的な専門科目である。これから学ぶほとんどの物質工学の専門科目で役に立つ専門基礎であり、社会や環境における物質工学の分野においても化学の基礎として、研究の場から現場まで広い分野で実際に利用される重要な科目である。							
科目目標 (到達目標)	本講義では化学史、他の科目・環境との関連に留意して、定性分析・定量分析の基礎と理論を学ぶ。演習・分析実験との関連を重視し、学んだ知識を実際に使うことができることを目標とする。							
教科書 器材等	教科書：分析化学，長島弘三・富田功(裳華房) 参考書：入門機器分析化学，庄野利之・脇田久伸(三共出版),プリント							
評価の基準と 方法	定期試験を70%とする。目標に対する達成度を小テストにより評価し30%。							
関連科目	機器分析1，機器分析2							
授業計画								
第 1回	シラバスの説明：分析化学の進歩を講義し，社会，自然とのかかわりを考える。							
第 2回	1年の復習（物質量､溶液の必要知識）　演習							
第 3回	第2週の続き　　演習							
第 4回	第2．3週の小テスト、陽イオンの定性分析の意味と原理							
第 5回	定性分析1・3属の分離法検出法							
第 6回	定性分析2・4・5属の分離法検出法							
第 7回	定性分析の演習、陽イオンと水質							
第 8回	前期中間試験							
第 9回	容量分析の原理、特徴、分類、							
第10回	中和滴定の原理、水素イオン濃度とpH 演習							
第11回	沈殿滴定							
第12回	小テスト、酸化還元滴定							
第13回	キレート滴定　原理・分類･特徴							
第14回	キレート滴定　安定度定数・ｐHとの関連　金属指示薬　置換滴定　演習							
第15回	前期末試験							
第16回	化学平衡について1年の復習　演習							
第17回	電解質と電離　濃度と活量　イオン強度　電離平衡　電離定数　演習							
第18回	酸塩基平衡　溶解度積　演習							
第19回	小テスト、緩衝溶液　演習							
第20回	重量分析　原理と特徴							
第21回	重量分析　演習							
第22回	後期中間試験							
第23回	溶媒抽出分離法　原理と特徴　分配比と抽出率　演習							
第24回	抽出操作　キレート抽出平衡　抽出系　協同効果　演習							
第25回	小テスト、イオン交換分離法　原理と特徴　イオン交換樹脂　イオン交換平衡							
第26回	選択係数　分布係数　交換容量　演習							
第27回	小テスト、機器分析とは　機器分析の分類・目的　機器分析の位置付け							
第28回	光分析法　電磁波とエネルギー　吸光光度分析　Lambert-Beerの法則							
第29回	吸光度　透過率　吸光係数　分析装置　検量線　演習							
第30回	学年末試験							
オフィス アワー	前期、後期とも水曜日の15:40～17:00とする。ただし、この時間以外でも空いている時間はいつでも質問を受け付ける。							
備　考								

学科 学年	C2	科目 分類	微生物学[微生] Microbiology	講義 必修	後期 1単位	学習教育目標 B-1	担当	蓮実　文彦 HASUMI Fumihiko
概要	微生物学は1年で学習した生物学に続く生物系の科目であり，以降に行われる生物系の専門の基礎となる。つまり，これまで学習してきた生物学と技術としてのバイオテクノロジーに関する学習の橋渡しとしての役目を持つ科目である。以降の生物系専門の学習への興味を喚起するためにも，社会の中で微生物が果たしている役割や将来への発展の可能性についても紹介する。							
科目目標 (到達目標)	代表的微生物の性質についての知識を獲得する。微生物が行う代謝や自然界での役割、可能性に関する基本的知識を獲得する。微生物を取り扱う方法に関する知識を獲得する。							
教科書 器材等	久保・新川・蓮実著、バイオテクノロジー（大学教育出版）、堀越・中村著、微生物実験ラボガイド（講談社サイエンティフィック）							
評価の基準 と方法	定期試験80％、課題（小テスト） 10％、授業態度10％として評価する。							
関連科目	生物学、微生物学実験							

授業計画

第1回	微生物学の歴史（1）
第2回	微生物学の歴史（2）
第3回	微生物の分類と命名
第4回	微生物学各論（細菌）
第5回	同　　（放線菌）
第6回	同　　（真菌）
第7回	前期中間試験
第8回	微生物学各論（酵母）
第9回	微生物代謝
第10回	光合成
第11回	光合成微生物
第12回	微生物の遺伝子（1）
第13回	同　　（2）
第14回	微生物の増殖
第15回	前期期末試験

オフィスアワー	月曜日の午後、火曜日の午後3時以降、木曜日に比較的質問に対応できる。
備　考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける　hasumi@numazu-ct.ac.jp

学科 学年	C2	科目 分類	基礎生物化学 ［基生化］ Basic Biochemistry	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 B-1	担当	蓮実文彦 HASUMI Fumihiko
概　要	生物化学は物質工学科（特に生物コース）の基礎となる学問の一つであり、生物を取り扱う職種（医療器具，医薬品，食品など）を希望する学生にとっては、必須の科目である。その生物化学を学ぶための基礎知識（生物内での物質の移動と生体を構成する臓器，器官の役割）を解剖学と関連付けて講義する。本教科では、生体を構成する分子の化学式，構造式は一応取り扱うが、名称と役割を覚えることに専念する。							
科目目標 (到達目標)	当講義では、脊椎動物の生命反応というものを大まかに、そして総合的に理解することを最終的な目的とする。講義は、生体を構成する各臓器，器官の役割から始まり、生体内の物質の移動と変化を最も身近な栄養成分の消化と吸収の観点から講義する。さらに、ホルモンなどの生理活性物質についても合わせて講義し、各臓器，器官間でのつながりを理解する。							
教科書 器材等	生物I（東京書籍)、参考書：ダイナッミクワイド（東京書籍）							
評価の基準と 方法	試験の平均成績を80%、課題を20%とする。60点以上を合格とする。							
関連科目	生物化学1、生物化学2							
授業計画								
第 1回	内部環境の調節（恒常性、血液循環）							
第 2回	内部環境の調節（ヘモグロビン)、生体の防御（免疫）							
第 3回	生体の防御（血液凝固）							
第 4回	体液成分の調節（腎臓の働き）							
第 5回	自律神経系による調節（分布と働き）							
第 6回	ホルモンによる調節（内分泌腺とホルモンの働き、体内調節①）							
第 7回	ホルモンによる体内調節②							
第 8回	定期試験							
第 9回	刺激の受容と行動（ニューロンと興奮の伝わり方、神経系の構造）							
第10回	刺激の受容（視覚器の構造とはたらき、聴覚器の構造とはたらき）							
第11回	神経系による情報の伝達と処理							
第12回	動物の行動							
第13回	環境と植物の反応（光合成と環境要因、光合成の仕組み）							
第14回								
第15回	定期試験							
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								
オフィス アワー	木曜日、金曜日の放課後							
備　考								

学科 学年	C2	科目 分類	分析化学実験 ［分実］ Exp. Analytical Chemistry	実験 必修	4-6月 3単位	学習教育目標 D	担当	望月明彦 MOCHIZUKI Akihiko
概　要	分析化学実験は、将来行うさまざまな化学実験の基礎をなす。ガラス器具などさまざまな器具の取り扱いなど必須の知識や実験に対する心構えなど以後の実験に不可欠である。化学分析は環境への影響を防ぐために最初に必要とされる分野であり、そのための基礎技術を学ぶ科目である。							
科目目標 (到達目標)	ここでは、湿式の定性分析、定量分析を主に学ぶ。安全教育に配慮し、安全に対する知識と心構えを習得させる。各実験では、実験の目的･原理を理解させ、技術を身に付けることを目標とする。							
教科書 器材等	教科書　プリント 参考書　分析化学，長島弘三・富田功(裳華房)，鈴木精次（市ヶ谷出版）化学のレポートと論文の書き方，泉美治･小川雅彌他（化学同人）							
評価の基準と方法	提出されたレポート70%、実験への取り組み方30%。D評価のレポートは再提出させる。再提出のレポートにはA評価は与えない。							
関連科目	分析化　機器分析1　機器分析2							
授業計画								
第 1回	実験準備，安全実習（解説を含む）							
第 2回	実験室での心得　安全実習　器具の使い方							
第 3回	安全実習　第1属陽イオン分離検出予備実験　廃棄物処理法							
第 4回	第1属陽イオン分離検出本実験　廃棄物処理法							
第 5回	安全実習，第3属陽イオン分離検出予備実験　廃棄物処理法							
第 6回	第3属陽イオン分離検出本実験　廃棄物処理法							
第 7回	安全実習，第４属陽イオン分離検出予備実験　廃棄物処理法							
第 8回	第４属陽イオン分離検出本実験　廃棄物処理法							
第 9回	第5属陽イオン分離検出予備実験　本実験　廃棄物処理法							
第10回	第2属陽イオン分離検出本実験（1）　廃棄物処理法							
第11回	第2属陽イオン分離検出本実験（2）							
第12回	容量分析の準備　容量分析器具･電子天秤の使い方　安全実習							
第13回	中和滴定法　炭酸ナトリウム標準溶液の調整　塩酸標準溶液の標定							
第14回	廃棄物処理法　ワルダー法によるソーダ灰の滴定							
第15回	酸化還元滴定法　過マンガン酸カリウム溶液の調整と標定　モール塩中の鉄の定量							
第16回	酸化還元滴定法　チオ硫酸ナトリウム標準溶液の標定　塩化銅中の銅のヨウ素滴定							
第17回	キレート滴定法　EDTA標準溶液の調整と標定　BT指示薬による銅イオンの直接滴定							
第18回	キレート滴定　ニッケル溶液の逆滴定　カルシウムイオンの置換滴定							
第19回	キレート滴定　カルシウムとマグネシウムの選択滴定							
第20回	重量分析　硫酸銅中の硫酸イオンの定量（１）　安全実習							
第21回	重量分析　硫酸銅中の硫酸イオンの定量（2）							
第22回	吸光光度分析（演示実験）							
第23回								
第24回								
第25回								
第26回								
第27回								
第28回								
第29回								
第30回								
オフィスアワー	前期、後期とも水曜日の15:40～17:00とする。ただし、この時間以外でも空いている時間はいつでも質問を受け付ける。							
備　考								

学科 学年	C2	科目 分類	無機化学実験[無実] Exp. Inorganic Chemistry	実験 必修	7-11月 ３単位	学習教育 目標 D	担当	小林 美学 KOBAYASHI Migaku

概　要	本科目は無機化学に関する実験的手法を取得するための科目である。しかし、低学年で実施されることから、無機化学のみならず化学実験全般に必要な知識や基礎となる技術を習得することをも考慮して授業を計画している。 無機化学の講義がまだ始まっていないことを考慮して、最初の3回はこの科目で行う実験の原理や操作について講義する。実験は二人一組で行い、一つのテーマには2日間を当てる。実験テーマが終了した翌週にレポートを提出する。最終週には工場見学を行い、実験室で学んだ事項が社会的にはどのように活用されているか学ぶ。
科目目標 （到達目標）	無機化学の分野に関する実験的手法を取得すること、実験から導き出される理論を体験的に理解すること、および得られた学習成果を報告書にまとめ提出できる能力を培うことを目標とする。
教科書 器材等	教科書　：　プリント 参考書　：　化学のレポートと論文の書き方，泉美治・小川雅彌・他，監修,化学同人 その他　：　白衣、保護めがね、安全で動きやすい服装
評価の基準と 方法	レポート7割、実験態度2割、実験ノート1割で評価する。レポートは実験結果（データ処理と実験精度）と考察に重点をおいて評価する。ただし評価点60点以上は、全ての実験テーマが実施され、その報告書が全て提出されていることを条件とする。
関連科目	無機化学1，無機化学2

授業計画

第 1回	ガイダンス、実験の解説（実験 1,2）
第 2回	実験の解説（実験 3,4,）
第 3回	実験の解説（実験 5），レポートの書き方に関する説明
第 4回	装置の説明と注意点、安全対策
第 5回	実験 1
第 6回	実験 1
第 7回	実験 2
第 8回	実験 2
第 9回	実験 3
第10回	実験 3
第11回	実験 4
第12回	実験 4
第13回	実験 5
第14回	実験 5
第15回	工場見学の説明、提出レポートの修正、予備日

以下に実験テーマを挙げる

1. 炭酸ナトリウムの合成
2. ニッケルメッキ
3. コバルト錯体の合成と組成分析
4. 塩化ナトリウムの精製
5. 二成分系の状態図

実験は上記の五つのテーマを班ごとに割り振り、毎週ローテーションで行う。
具体的な日程は実験書に記述する。

オフィス アワー	水曜日の15:40～17:00とする。ただしこの時間以外でも、空いている時間は極力質問を受け付ける。空いている時間を教官室の前に掲示しておく。
備　考	学習支援ページ　：　http://kb-sc.numazu-ct.ac.jp/class/c2muki_jikken/

学科 学年	C2	科目 分類	微生物学実験[微実] Exp. Microbiology	講義 必修	12月-2月 2単位	学習教育目標 D	担当	蓮実　文彦 HASUMI Fumihiko
概要	本実験では，これまで学習した微生物学学習内容の内，重要と考えられる事項につついての知識を確かなものとするため，これらを体験的に学習する。ここでは，微生物の染色，観察，培養，微生物と酵素生産との関係，単離された微生物の同定までを取り上げた。実験に先立ち，技術知識が不足している事項について，事前の講義を設けた。							
科目目標 (到達目標)	光学顕微鏡が取り扱える。微生物取り扱いの基本ができている。報告書の作成ができる。							
教科書 器材等	プリント、久保・新川・蓮実著、バイオテクノロジー（大学教育出版）、堀越・中村著、微生物実験ラボガイド（講談社サイエンティフィック）							
評価の基準と方法	実験態度（実験ノートへの記載内容を含む）40％、レポート60％として評価する。							
関連科目	生物学、微生物実験							
授業計画								
第1回	シラバスの説明、講義（無菌操作方法と注意点）							
第2回	講義（顕微鏡のしくみと取り扱い方）							
第3回	講義（酵素活性の測定方法）							
第4回	顕微鏡により微生物の観察（グラム染色を含む）							
第5回	落下細菌の培養および大腸菌群数の測定							
第6回	アミラーゼ産生菌のスクリーニングおよびアミラーゼ活性の測定							
第7回	大腸菌の生育曲線の測定および培養条件と酵素活性との関係							
第8回	グラム陰性菌の同定							
オフィスアワー	月曜日の午後、火曜日の午後3時以降、木曜日に比較的質問に対応できる。							
備　考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける　hasumi@numazu-ct.ac.jp							

学科 学年	C3	科目 分類	無機化学1[無機1] Inorganic Chemistry 1	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 B-1	担当	小林 美学 KOBAYASHI Migaku

概　要	本科目では、単体や無機化合物の化学的性質およびそれを理解する上で必要な事項について学ぶ。本科目は無機系応用科目に対する基礎科目であるが、この科目で学ぶ基本的な法則や性質は化学の他の分野にも通じるものであり、広義には様々な化学分野に対する基礎科目とも位置づけられる。 原子の構造、元素の性質、化学結合、化学平衡、典型元素とその化合物について学び、4年次における無機化学2へ続く。
科目目標 (到達目標)	原子の構造、元素の性質、化学結合、化学平衡、典型元素とその化合物についての知識を身につける。
教科書 器材等	教科書：無機化学概論，小倉興太郎(丸善)　　参考書：無機化学演習，小倉興太郎(丸善) 授業中は適宜OHPまたは液晶プロジェクターを用いる。必要に応じてプリントを配布する。
評価の基準と方法	各定期試験において定期試験80%，　小テスト10%，課題10%としたものを評価点とする。ただし課題が与えられていない場合は、小テストを20%とする。評価点が60点に満たない者に対しては、上限を60点として1回追試験を行い、その点数で評価する。最終的な評価点は、各定期試験の評価点の平均点とする。
関連科目	無機化学2，無機材料化学

授業計画

第 1回	ガイダンス、第 1 章、第 2 章 原子核と放射能（原子核と同位体、質量と原子量､質量損失）
第 2回	第 3 章 原子の構造(原子スペクトル、Bohr の原子模型)
第 3回	第 3 章 原子の構造（量子力学による原子表示）
第 4回	第 3 章　原子の構造（原子軌道関数）
第 5回	第 3 章 元素の性質（パウリの排他原理とフントの規則、他電子原子）､演習問題
第 6回	第 2 章 原子核と放射能（放射能、核反応、原子力エネルギー）
第 7回	定期試験
第 8回	試験の解説、第 4 章 元素の性質(イオン化エネルギー)
第 9回	第 4 章 元素の性質(磁気的性質、電気陰性度)
第10回	第 4 章 元素の性質(電子親和力、原子半径とイオン半径)、演習問題
第11回	第 5 章 化学結合（水素分子イオン、分子軌道法）
第12回	第 5 章 化学結合（分子軌道法）
第13回	第 5 章 化学結合（混成軌道、混成と分子の形）
第14回	第 5 章 化学結合（共鳴、イオン結合）
第15回	定期試験
第16回	試験の解説、第 5 章 化学結合（イオン結合）
第17回	第 5 章 化学結合（イオン結合、水素結合）
第18回	第 5 章 化学結合（金属結合、混合酸化物の構造)、演習問題
第19回	第 6 章 化学平衡（標準生成熱､自由エネルギーとエントロピー）
第20回	第 6 章 化学平衡（平衡定数の温度依存性､Born-Haber サイクル、酸と塩基）
第21回	第 6 章 化学平衡（標準電極電位と電池、酸化と還元）
第22回	第 6 章 化学平衡（溶媒)、第 7 章 反応速度、演習問題
第23回	定期試験
第24回	試験の解説、第 8 章 周期表
第25回	第 9 章 典型元素（1 族元素と 2 族元素）
第26回	第 9 章 典型元素（12 族元素と 13 族元素）
第27回	第 9 章 典型元素（14 族元素）
第28回	第 9 章 典型元素（15 族元素と 16 族元素）
第29回	第 9 章 典型元素（17 族元素と 18 族元素）
第30回	定期試験

オフィス アワー	水曜日の15:40～17:00とする。ただしこの時間以外でも、空いている時間は極力質問を受け付ける。空いている時間を教官室の前に掲示しておく。
備　考	学習支援ページ　：　http://kb-sc.numazu-ct.ac.jp/class/c3muki/

学科 学年	Ｃ３	科目 分類	有機化学１［有機１］Organic Chemistry 1	講義 必修	通年 ２単位	学習教育目標 B-1	担当	瀬尾邦昭 SEO Kuniaki

概　要	有機物質は自然界に存在する生物体の構成要素であり、また衣食住に欠かせないものである。本科目では教養科目で学んだ有機化学の知識を復習した後、官能基を中心にした有機化合物の性質、合成、反応等を学ぶ。
科目目標 （到達目標）	化学工業技術者として最低限必要な、有機化学の基本的な知識（混成軌道、有機酸塩基、アルカン・アルケン・アルキン、芳香族化合物の命名法・反応・合成法など）、および有機電子論の基礎を身に付けさせる。４年で残りの官能基を取り扱う。
教科書 器材等	マクマリー有機化学概説、John McMurry　伊東･児玉訳（東京化学同人） 化学ＩＢ（数研出版）
評価の基準と方法	テストの平均点に、課題提出・小テスト結果（5点）を加えた点とする。 後期中間試験終了の段階で、成績不良者には1～4章の再試験を実施する。
関連科目	有機化学２（５年）

授業計画

第 1回	科目、シラバスの説明、有機化合物名と反応の確認
第 2回	（教養化学の復習）有機化合物の分類と分析
第 3回	同　　脂肪族炭化水素
第 4回	同　　アルコールと関連化合物１
第 5回	同　　アルコールと関連化合物２
第 6回	同　　芳香族化合物
第 7回	テスト
第 8回	(1章)原子の構造、電子配置、化学結合
第 9回	(1章)混成軌道と幾何学構造
第10回	(1章)結合の極性と電気陰性度（章末問題：夏休み課題）
第11回	(2章)官能基、アルカンとアルキル基、異性体
第12回	(2章)アルカンの命名法、
第13回	(2章)アルカンの性質、エタンの立体配座、化学構造の表し方
第14回	(2章) シクロアルカン（立体配座は6章で扱う)、章末問題
第15回	テスト
第16回	(3章)アルケンの命名法、電子構造
第17回	(3章)シス－トランス異性、E,Z命名法、有機反応の種類
第18回	(3章)反応機構と反応の表し方（章末問題）
第19回	(4章)アルケンの反応１
第20回	(4章)アルケンの反応２、アルケンの製法１
第21回	(4章)アルケンの製法２、共役ジエン、共鳴
第22回	(4章)Diels-Alder反応、アルキンの電子構造、命名法
第23回	(4章)アルキンの反応、製法（章末問題）
第24回	テスト
第25回	(5章)ベンゼンの構造、共鳴、芳香族化合物の命名法
第26回	(5章)芳香族求電子置換反応１
第27回	(5章)芳香族求電子置換反応２
第28回	(5章)配向性、その他の反応
第29回	(5章)章末問題
第30回	テスト

オフィスアワー	火曜日15－17時
備　考	

学科 学年	C3	科目 分類	物理化学１ Physical Chemistry 1	講義 必修	通年 ２単位	学習教育目標 B-1	担当	浜渦　允紘(Y.Hamauzu) 竹口　昌之 (M.Takeguchi)

概　要	はじめに、気体、液体および固体の状態として性質の間に成り立つ関係を概観する。次に、熱力学の３法則を学び、この法則を化学へ応用する。最後に、反応速度論の基礎を学ぶ。
科目目標 (到達目標)	（１）気体の分子運動論の基礎が理解できる。（２）熱力学第1法則の応用として反応のエンタルピーが計算できる。（３）熱力学第2および第３法則の応用として反応の変化の方向が判定できる。（４）熱的データから化学平衡定数が算出でき、平衡組成が計算できる。（５）１次の反応速度式の運用が自由自在にできる。 （６）反応速度の温度依存性が理解できる。
教科書 器材等	杉原剛介、井上　亨、秋貞　英雄　著、基礎物理化学（学術図書出版社、１９９４）、PCと液晶プロジェクター
評価の基準と方法	小テストと定期テストの算術平均、前期５０％、後期５０％
関連科目	無機化学、有機化学、基礎化学工学

授業計画

第 1回 シラバスの説明、基礎事項(SI単位、有効数字)、気体(1):単一気体
第 2回 気体(2):気体分子運動論
第 3回 気体(3):van der Waalsの状態方程式
第 4回 混合物(1):Daltonの分圧の法則・Henryの法則・Raoultの法則
第 5回 混合物(2):沸点上昇と凝固点効果
第 6回 変化の進行と平衡状態(1):質量保存の法則
第 7回 変化の進行と平衡状態(2):化学平衡に対する外的条件の影響
第 8回 前期中間試験
第 9回 エネルギーと熱力学第一法則(1):巨視的な系と熱力学
第10回 エネルギーと熱力学第一法則(2):熱力学第一法則
第11回 エネルギーと熱力学第一法則(3):内部エネルギー変化の分子論的解釈
第12回 エネルギーと熱力学第一法則(4):熱、内部エネルギー、エンタルピーおよび熱容量
第13回 エネルギーと熱力学第一法則(5):理想気体のWとQ
第14回 エネルギーと熱力学第一法則(6):熱力学第一法則の応用
第15回 前期末試験
第16回　エントロピーと自由エネルギー：（１）熱力学第２法則
第17回　エントロピーと自由エネルギー：（２）エントロピー
第18回　エントロピーと自由エネルギー：（１）自由エネルギー
第19回　化学平衡：（１）気相化学平衡
第20回　化学平衡：（２）液相化学平衡
第21回　化学平衡：（３）化学平衡の温度依存性
第22回　相平衡：（１）純物質の相平衡
第23回　後期中間試験
第24回　相平衡：（２）２成分系の相平衡
第25回　反応速度論：（１）１次の反応速度
第26回　反応速度論：（２）２次の反応速度
第27回　反応速度論：（３）定常状態の近似と応用
第28回　反応速度論：（４）反応速度の温度依存性
第29回　イオンの移動と電気伝導
第30回　学年末試験

オフィスアワー	時間帯：放課後　予約制：質問、疑問、意見などある学生はあらかじめアポイントメントを取ること。電話：055-926-5857,e-mail:hamauzu@numazu-ct.ac.jp
備　考	

学科 学年	Ｃ３	科目 分類	生物化学１ ［生化１］ Biochemistry 1	講義 必修	通年 ２単位	学習教育目標 Ｂ－１	担当	後藤　孝信 GOTO Takanobu
概　要	生体は化学物質により構成されている．本講義では，生体を構成する主な化学物質について，その化学構造の特徴，種類，そして生体での役割を取り扱う．また，生体成分の検出，分析方法などについても紹介する．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，また必須の科目である．							
科目目標 （到達目標）	生体を構成する主な物質について，その名称，化学構造の特徴，生体での役割，検出方法を理解し，説明できるようにする．							
教科書 器材等	教科書：生物化学序説，泉屋信夫　他（化学同人） 参考書：コーンスタンプ生化学，田宮信雄，八木達彦訳（東京化学同人）							
評価の基準と方法	年４回行われる定期テストの結果を評価点とし，その平均点が60点以上の者を合格とする．							
関連科目	生物学，基礎生物化学							
授業計画								
第 1回　本講義の説明，水について 第 2回　細胞，生元素 第 3回　細胞，生元素 第 4回　糖（炭水化物） 第 5回　糖（炭水化物） 第 6回　糖（炭水化物） 第 7回　糖（炭水化物） 第 8回　前期中間試験 第 9回　アミノ酸とタンパク質 第10回　アミノ酸とタンパク質 第11回　アミノ酸とタンパク質 第12回　アミノ酸とタンパク質 第13回　脂質 第14回　脂質 第15回　前期末試験 第16回　脂質 第17回　酵素 第18回　酵素 第19回　酵素 第20回　酵素 第21回　核酸とその成分 第22回　核酸とその成分 第23回　後期中間試験 第24回　核酸とその成分 第25回　ビタミンと補酵素 第26回　ビタミンと補酵素 第27回　ビタミンと補酵素 第28回　ビタミンと補酵素 第29回　復習，予備 第30回　学年末試験							
オフィスアワー	早朝（7:00 - 8:30），昼休み，夕方（17:00以降）に対応できる．							
備　考	前もって連絡を受ければ，休日でも質問に対応する．							

学科 学年	C3	科目 分類	基礎化学工学[基化工] Basic Chemical Engineering	講義 必修	後期 １単位	学習教育 目標 B-1	担当	竹口　昌之 TAKEGUCHI Masayuki
概　要	化学工学とは，実験室的な化学操作を工業的に応用しようとした場合に必要な方策を体系化したものである。これは化学プロセスと呼ばれる，物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学変化・生物化学変化を与える生産過程を対象とする。講義ではプロセスを理解するために必要な物質収支・熱収支をはじめ流体・熱移動を中心に述べる。							
科目目標 (到達目標)	基礎化学工学は，実験室規模で開発された化学プロセスを，大量生産施設である工場生産規模に応用拡大する技術であるので，パイプラインを用いた輸送，ヒーターや熱媒体を用いた熱交換器が的確に行えるように各部装置（ユニット，単位）の設計法習得を目標とする。そのため，流動・伝熱をはじめ，拡散分離・機械的分離を学ぶ。基礎化学工学では基礎となる物質収支、エネルギー収支を理解した上で流動と伝熱について学ぶ。							
教科書 器材等	教科書： 新版 化学工学 －解説と演習－　化学工学会編　槙書店							
評価の基準と 方法	定期試験60%、演習40%の割合で評価をおこなう。							
関連科目	化学工学1、化学工学2、化学工学3、反応工学、プロセス制御、化学工学実験							
授業計画								
第 1回	化学工学とは何か・単位と単位換算							
第 2回	次元解析による実験式の作成							
第 3回	物質収支による未知量の推算							
第 4回	エネルギー収支							
第 5回	流体の流れとレイノルズ数（層流・乱流）							
第 6回	流体の輸送・流体の管内摩擦損失							
第 7回	流速・流量測定法							
第 8回	定期試験							
第 9回	管内圧力損失と流体輸送機器							
第10回	伝熱機構と伝導伝熱							
第11回	壁・管・多層壁における定常伝導伝熱							
第12回	対流伝熱と境膜伝熱係数							
第13回	総括伝熱係数の計算法							
第14回	輻射伝熱							
第15回	定期試験							
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								
オフィス アワー	水曜日16時30分より							
備　考								

学科 学年	C3	科目 分類	応用物理1 Applied Physics 1	講義 必修	後期 1単位	学習教育目標 A	担当	勝山　智男 KATSUYAMA Tomoo

概要	3年前期で学んだ物理を，2次元の衝突問題，回転運動を含む剛体の運動，太陽系の惑星の運動へ拡張する。特に，理想化した系である質点系について学んだ力学を，大きさのある剛体系に適用することに力点を置く。
科目目標 (到達目標)	運動量保存則を2次元の衝突問題に適用できること。剛体の回転運動を，質点系の運動と対比させながら理解すること。さまざまな具体例について，回転運動の運動方程式が立てられること。回転運動におけるエネルギーについて理解すること。剛体系のみならず，原子・分子系についての角運動量保存則を理解すること。剛体の静止平衡の解析ができること。万有引力の法則を理解すること。
教科書 器材等	R.A.サーウェイ著「科学者と技術者のための物理学Ia，Ib」(学術図書)
評価の基準 と方法	定期試験を70％、小テスト・レポート等を含めて授業への積極姿勢を30％として評価する。60点以上を合格とする。
関連科目	物理(3年前期)

授業計画

第1回	２次元の衝突問題，ロケットの推進		（９章）
第2回	回転運動：	角速度，角加速度	（１０章）
第3回		慣性モーメントとトルク	
第4回		回転運動の運動方程式とその解法	
第5回		回転運動のエネルギーと仕事	
第6回	転がり運動：	転がり運動，角運動量	（１１章）
第7回	９～１１章まとめ・演習		
第8回	後期中間試験		
第9回	角運動量保存則と量子化		
第10回	静止平衡：	剛体の静止平衡	（１２章）
第11回		固体の弾性，ヤング率とひずみ	
第12回	万有引力の法則：万有引力と惑星の運動		（１４章）
第13回		万有引力ポテンシャルと重力場	
第14回	１１～１４章まとめ・演習		
第15回	学年末試験		

オフィスアワー	授業開始時に知らせる。
備　考	ホームページ　http://physics.numazu-ct.ac.jp/kyouka.html

学科 学年	Ｃ３	科目 分類	有機化学実験[有実]Exp. Organic Chemistry	実験 必修	4-6月 ３単位	学習教育目標 D	担当	瀬尾邦昭　押川達夫 SEO Kuniaki OSHIKAWA Tatsuo
概　要	有機化学の基礎的な反応を利用して、有機化合物の基本的な合成手法が身につくようにする。 2-3人のグループで行い、１実験テーマに２日間(８時間)当てる。実験終了後、個人でレポートを提出する。							
科目目標 (到達目標)	有機合成の基本的な技術（蒸留法、再結晶法、融点測定法、各種ガラス器具使用法、各種薬品・溶媒の取り扱い・回収法、乾燥法等）を修得させ、必要に応じて実験できるようにする。							
教科書 器材等	プリント 基礎有機化学実験、畑・渡辺著(丸善)							
評価の基準と方法	実験を正確に終了したか、基本的な技術が身に付いたかどうか（70点)、レポート評価（30点)：実験結果の記述、文章表現に重点を置き評価する。							
関連科目	材料化学実験							
授業計画								
第 1回	実験の説明、ガラス細工							
第 2回	実験器具配布、ガラス細工							
第 3回	実験１　酢酸エチルの合成							
第 4回	実験２　ニトロベンゼンの合成							
第 5回	実験３　アセトアニリドの合成							
第 6回								
第 7回								
第 8回								
第 9回	実験の説明、レポート指導、NMR指導							
第10回	同上							
第11回	実験４　アニリンの合成							
第12回	実験５　安息香酸とベンジルアルコールの合成							
第13回	シクロヘキサノンおよびアジピン酸の合成							
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								
第30回								
オフィスアワー								
備　考	3－8回で実験1－3を、11－16回で実験4－6を一回転							

学科 学年	C３	科目 分類	生物化学実験 ［生実］ Exp. Biochemistry	実験 必修	7-11月 ２単位	学習教育 目標 D	担当	後藤 孝信 GOTO Takanobu
概　要	生体，あるいは食品の分析を行う上で基本的な実験技術を習得するため，そして，生物化学１で学んだ知識を深めるため，酵素反応を化学的な手法を用いて確認する実験に加えて，脂質，アミノ酸，およびタンパク質をその物理化学的な性質の違いにより分離，検出，定量する実験を行う．また，データ整理については，コンピュータを使ってグラフや表を作成し，コンピューターによるデータの整理法も習得する．							
科目目標 （到達目標）	生体成分と食品成分の基本的な取り扱い法と分析法を習得すると共に，分析法の原理を理解，説明できるようにする．							
教科書 器材等	自作したもの 分光光度計，pHメーター，ビュレット，オイルバス，マグネチックスターラーなど							
評価の基準と 方法	レポートの内容を評価の対象とする．レポートは，データ整理や記述表現の他，実験データの精度の高さも評価の対象とする．欠席者に対しては，後に追実験を行う．							
関連科目	生物化学１							
授業計画								
第 1回	実験説明，講義:物質の分離・分析法							
第 2回	講義:糖質および脂質の性質							
第 3回	講義:アミノ酸およびタンパク質の性質							
第 4回	デンプンの酵素的加水分解(実験1)							
第 5回	油脂のケン化価およびヨウ素価の測定(実験2)							
第 6回	アミノ酸の滴定曲線(実験3)							
第 7回	タンパク質の単離と紫外部吸収(実験4)							
第 8回	実験に関係した演習問題							
第 9回	追実験，再実験，後片付け							
第10回	発表会準備，発表会(実験結果，演習問題について)							
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								
第30回								
オフィス アワー	早朝（7:00 - 8:30），昼休み，夕方（17:00以降）に対応できる．							
備　考	前もって連絡を受ければ，休日でも質問に対応する．							

学科 学年	C3	科目 分類	物理化学実験 Experiment in Physical Chemistry	実験 必修	12-2月 ３単位	学習教育目標 D	担当	浜渦允紘 Hamauzu Yoshihiro
概　要	物理化学のテキストで学ぶ、基本的な事項について、実験を行う。テーマに固有の物理化学実験法についてのスキルを身に付ける。また、測定結果について考察することによって、物理化学１の授業で学んだ法則を深める。							
科目目標 (到達目標)	(1)溶液の電気伝導率が測定できる、（２）拡散係数が測定できる、（３）溶液の表面張力が測定できる、（４）溶液の吸着を測定できる、（５）溶解度を測定し、溶解熱を求めることができる、（６）溶液の相図を作成できる、（７）反応速度を測定し、活性化エネルギーを求めることができる、（８）データ処理にエクセルが利用できる							
教科書 器材等	物理化学実験書、物理化学実験機器および薬品、データ処理用PC							
評価の基準と方法	レポート（実験方法の記述の正確さ２０％、実験結果の正確さ５０％、考察その他３０％）（注：実験中の観察力など実験態度はレポートに反映していると考える。）							
関連科目	物理化学１（実験のとき物理化学１のテキストを持ってくること）							

授業計画

1　物理化学実験実施上の諸注意
2　エクセルによるデータ解析：二成分系の相互溶解度の数値解析
3　溶液の電気伝導度の測定
4　拡散係数の測定
5　表面張力の測定
6　活性炭への吸着とクロマトグラフィー
7　固体の溶解度と溶解熱の測定
8　液体の相互溶解度の測定
9　反応速度定数と活性化エネルギーの測定
10　質疑応答

実験実施方法
二人一組で上記課題について、１２月から翌年の２月まで実験を行う。
途中で、レポートの書き方について注意したり、質疑応答の時間を２から３回設

オフィスアワー	時間帯：放課後　予約制：質問、疑問、意見などある学生はあらかじめアポイントメントを取ること。電話：055-926-5857,e-mail:hamauzu@numazu-ct.ac.jp
備　考	

学科 学年	C３４５	科目 分類	特別物質工学実習 ［特実］ Exercise of Material Technology	実習 選択	集中 1単位	学習教育目標 D	担当	芳野恭士 YOSHINO Kyoji
概　要	講義および実験の授業において修得した化学に関する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。開催される化学イベントに対し、参加を希望する学生による選択科目として開講する。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。また、各行程ごとに指定された形式のレポートをまとめ、イベント終了後1週間以内に科目担当教官に提出する。履修学生がイベントに2日間参加することで、1単位の認定対象となり、3,4,5年生のいずれかで1単位を修得することができる。						
科目目標 (到達目標)	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。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し、実験時の安全対策を考えることによる危機管理能力を高め、自分の専門を通じて外部と交渉を持つためのプレセンテーション能力を養うことを目指す。						
教科書 器材等	プリント						
評価の基準と方法	科目担当教官が、各指導教官の提出する評価（40点評価)、提出されたレポートの評価（科目担当教官が行う：40点評価）およびイベント時に行う参加者対象のアンケートによる評価（20点評価）をもとに成績を付けることとする。60点以上を合格とする。						
関連科目	無機化学1、有機化学1、分析化学、物理化学1、生物化学1						
授業計画							
第 1回	実験テーマ例1：スライムをつくろう						
第 2回	実験テーマ例2：野菜で酸性・アルカリ性を調べよう						
第 3回	実験テーマ例3：アルコールからダイヤモンドの合成						
第 4回	実験テーマ例4：ナイロンの界面重合						
第 5回	実験テーマ例5：水をきれいにしよう　水処理実験						
第 6回	実験テーマ例6：紙は燃えないの						
第 7回	実験テーマ例7：アルミ缶つぶし						
第 8回	実験テーマ例8：水の中で花火！？						
第 9回	実験テーマ例9：ジャンボシャボン玉をつくろう						
第10回	実験テーマ例10：スーパーボールをつくろう						
第11回	実験テーマ例11：乾電池を作ってみよう						
第12回	イベント例1：青少年のための科学の祭典静岡大会						
第13回	イベント例2：体験広場（静岡県児童開館主催）						
第14回	イベント例3：TEPCOサイエンスステーション（東京電力主催）						
第15回	イベント例4：中学生のための化学実験講座（本学科主催）						
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							
オフィスアワー	木曜日、金曜日の放課後						
備　考							

学科 学年	C3 C4	科目 分類	基礎分析化学実験 ［基分実］ Exp. Basic Analytical Chemistry	実験 必修	集中 1単位	学習教育目標 D	担当	望月明彦 MOCHIZUKI Akihiko

概　要	分析化学実験は物質工学科として実施する各実験の基本となる実験である。本実験は2年生において分析化学実験を行えなかった学生（C3留学生、C4編入生)に対し,分析化学実験の中でも特に基本的な実験と将来不可欠な実験とを抽出し、体験することによって分析化学実験のエッセンスを学ぶ。
科目目標 (到達目標)	基礎的な湿式の定量分析について実験する。受講生は２年生において分析化学の講義も受講していないので当該実験の原理等も講義解説を行って実験に対する理解を深め、実際に実験を通じて全体的な理解につなげることを目標とする。
教科書 器材等	教科書　プリント 参考書　分析化学，長島弘三・富田功(裳華房)，鈴木精次（市ヶ谷出版）化学のレポートと論文の書き方，泉美治･小川雅彌他（化学同人）
評価の基準と方法	評価は実験中の取り組みとレポート５０％：５０％で評価する。内容によっては再提出させる。D評価のレポートは再提出させる。再提出のレポートにはA評価は与えない。
関連科目	分析化　機器分析1　機器分析2

授業計画

第 1回	実験に対する全般的な解説と注意。分析実験と環境とのかかわりの解説。安全のための解説。 容量分析の準備　容量分析器具の使い方　安全実習
第 2回	中和滴定法：原理の解説、実験操作、分析データの処理法の解説、安全実習。 中和滴定法　炭酸ナトリウム標準溶液の調整　塩酸標準溶液の標定　廃棄物処理法
第 3回	キレート滴定法：原理の解説、実験操作、分析データの処理法の解説、安全実習 キレート滴定法　EDTA標準溶液の調整と標定　BT指示薬による銅イオンの直接滴定 廃棄物処理法
第 4回	キレート滴定　ニッケル溶液の逆滴定　カルシウムイオンの置換滴定 到達度チェック

オフィスアワー	前期、後期とも水曜日の15:40～17:00とする。ただし、この時間以外でも空いている時間はいつでも質問を受け付ける。
備　考	

学科 学年	C4	科目 分類	無機化学2[無機2] Inorganic Chemistry 2	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 B-1	担当	小林 美学 KOBAYASHI Migaku

概 要	本科目では、単体や無機化合物の化学的性質およびそれを理解する上で必要な事項について学ぶ。本科目は無機系応用科目に対する基礎科目であるが、この科目で学ぶ基本的な法則や性質は化学の他の分野にも通じるものであり、広義には様々な化学分野に対する基礎科目とも位置づけられる。 3年次の「無機化学1」において、物質の化学的性質を理解する上で必要となる基礎的な事項を修得していることを前提に、配位化合物と遷移元素およびその化合物の性質について学ぶ。無機化学1で学んだ理論も用い、工業化学技術者、研究者として必要な基礎的な知識を身につける。
科目目標 （到達目標）	配位化合物と遷移元素およびその化合物の性質と、それを理解するための知識を身につける。
教科書 器材等	教科書：無機化学概論，小倉興太郎(丸善)　参考書：無機化学演習，小倉興太郎(丸善) 授業中は適宜OHPまたは液晶プロジェクターを用いる。必要に応じてプリントを配布する。
評価の基準と 方法	各定期試験において定期試験80%，小テスト10%，課題10%としたものを評価点とする。ただし課題が与えられていない場合は、小テストを20%とする。評価点が60点に満たない者に対しては、上限を60点として1回追試験を行い、その点数で評価する。最終的な評価点は、各定期試験の評価点の平均点とする。
関連科目	無機化学1，無機材料化学

授業計画

第 1回	ガイダンス，第10章 配位化学（配位子の種類、命名法、対称性）
第 2回	第 10 章 配位化学（異性体、安定度定数）
第 3回	第 10 章 配位化学（キレート効果、配位子置換反応、トランス効果）、演習問題
第 4回	第 11 章 遷移元素化学の基礎(結晶場理論)
第 5回	第 11 章 遷移元素化学の基礎（配位子場理論、Jahn-Teller 効果）
第 6回	第 11 章 遷移元素化学の基礎（電子スペクトルと分光化学系列）、演習問題
第 7回	第 12 章 金属-π 酸性配位子(非ウェルナー型錯体)
第 8回	定期試験
第 9回	試験の解説、第 13 章 遷移元素（一般的事項）
第10回	第 13 章 遷移元素（スカンジウム族、チタン族）
第11回	第 13 章 遷移元素（バナジウム族、クロム族）
第12回	第 13 章 遷移元素（マンガン族、鉄族）
第13回	第 13 章 遷移元素（白金族、銅族）
第14回	第 13 章 遷移元素（ランタノイド元素、アクチノイド元素）
第15回	定期試験
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	

オフィス アワー	水曜日の15:40～17:00とする。ただしこの時間以外でも、空いている時間は極力質問を受け付ける。空いている時間を教官室の前に掲示しておく。
備 考	学習支援ページ ： http://kb-sc.numazu-ct.ac.jp/class/c4muki/

学科 学年	C4	科目 分類	有機化学1[有機1] Organic Chemistry 1	講義 必修	通年 2単位	学習教育目標 B－1	担当	押川　達夫 OSHIKAWA Tatsuo
概要	有機物質は自然界に存在する生物体の基本構成要素であり、また私達の日常生活に必要な化成品・農医薬品等、衣食住に必要不可欠な物質である。本科目は専門基礎科目であり、有機化学反応の基礎を確立させることは有機合成化学・有機材料化学・生物化学等の授業の基礎学問である。							
科目目標 (到達目標)	（3年の有機化学1の続き）有機化合物の構造、命名法、性質、製法、および反応について教授し、有機化学の基礎知識を修得させる。英語文献を読むに必要な化学用語を修得させる。有機化学と社会・自然環境との関わりを理解する。立体化学（6章）、ハロゲン化アルキル（7章）、アルコール、エーテル、フェノール（8章）、アルデヒドとケトン（9章）、カルボン酸とその誘導体（10章）、カルボニル化合物のα置換反応と縮合反応（11章）、アミン（12章）、NMR概説（13章、授業進行状況から省略する場合がある）、炭水化物（14章）							
教科書 器材等	教科書：マクマリー有機化学, John McMurry, 伊東・児玉訳（東京化学同人）							
評価の基準 と方法	各章終了後に到達度テストを行う。各章到達度テスト60点以上取得を評価点の合格前提条件とする。定期試験の平均成績（80%）と各章到達度テストの平均成績（20%）で評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	有機材料化学・有機化学反応論・生物化学・機器分析							

授業計画

第1回 シラバスの説明と(2章)シクロアルカンと立体配座
第2回 (6章)キラリテイ、RS表示法1
第3回 (6章) RS表示法2、ジアステレオマー
第4回 (6章)メソ化合物、ラセミ体、反応の立体化学（章末問題）
第5回 2章と6章の到達度テスト、(7章) ハロゲン化アルキルの分類、命名法、および製法
第6回 (7章) 求核置換反応と脱離反応1
第7回 (7章) 求核置換反応と脱離反応2（章末問題）
第8回 定期試験
第9回 (8章) アルコール・フェノール・エーテルの構造、命名法、および性質
第10回 (8章) アルコール・エーテルの製法と反応
第11回 (8章) フェノールの製法と反応
第12回 (8章) エポキシド、チオール、スルフィド（章末問題）
第13回 8章到達度テスト、(9章) カルボニル化合物の構造と性質、アルデヒド・ケトンの命名法
第14回 (9章) アルデヒド・ケトンの製法と反応1
第15回 定期試験
第16回 (9章) アルデヒド・ケトンの反応2(章末問題)
第17回 (10章) カルボン酸とその誘導体の命名法、カルボン酸の酸性度
第18回 (10章) カルボン酸の製法と反応
第19回 (10章) カルボン酸誘導体の製法と反応（章末問題）
第20回 9章と11章到達度テスト、(11章) ケトーエノール互変異性、カルボニル化合物のα置換反応1
第21回 (11章) カルボニル化合物のα置換反応2
第22回 (11章) カルボニル化合物の縮合反応（章末問題）
第23回 定期試験
第24回 (12章) アミンの構造と塩基性度
第25回 (12章)アミンの製法
第26回 (12章) アミンの反応（章末問題）
第27回 12章到達度テスト、(13章) NMR概説
第28回 (13章) 炭水化物の分類と命名法、立体配置、環状構造
第29回 (13章) 単糖の立体配座、反応、二糖、多糖（章末問題）
第30回 定期試験

オフィスアワー	木曜日の午前中に、比較的質問に対応できる。木曜日と金曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。
備　考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける oshix@numazu-ct.ac.jp

学科 学年	C4	科目 分類	物理化学　２ Physical Chemistry 2	講義 必修	通年 ２単位	学習教育目標 B-1	担当	浜渦　允紘 Hamauzu Yoshihiro

概　要	前期中間試験まで、熱力学の化学平衡への応用を学ぶ。以降は、原子と分子の性質について学ぶ。量子力学の基本方程式であるシュレーディンガーの波動方程式を簡単な系に応用する。分子分光法の原理についても学ぶ。
科目目標 (到達目標)	（１）化学平衡を熱力学的に理解でき、熱的データを用いて、平衡定数が計算できるようになる、（２）電磁波のどの波長領域が化学的知見を得るたてにどのように利用できるかを判断できるようになる、（３）自由電子やパイ電子系のシュレーディンガー方程式を解けるようになる、（４）分子分光法の基本を理解する
教科書 器材等	テキスト：アトキンス著、千原、稲葉　訳、物理化学要論（化学同人、２０００）；PC
評価の基準と 方法	すべてのテストの平均値で評価する
関連科目	物理化学１、無機化学、有機化学、機器分析

授業計画

第 1回　化学平衡の原理：（１）ギブスの自由エネルギーの組成変化
第 2回　化学反応の原理：（２）温度効果
第 3回　化学平衡の応用：（１）プロトン移動平衡；第１回小テスト
第 4回　電気化学：（１）イオンの移動
第 5回　電気化学：（２）化学電池
第 6回　電気化学：（３）標準電位の応用
第 7回　前期中間試験
第 8回　量子論：（１）古典力学の破綻
第 9回　量子論：（２）シュレーディンガー方程式と自由粒子
第10回　量子論：（３）量子力学の簡単な系への応用；第２回小テスト
第11回　原子構造：（１）水素類似原子
第12回　原子構造：（２）多電子原子の構造
第13回　原子構造：（３）原子の性質の周期性
第14回　化学結合：（１）原子価結合法
第15回　前期末試験
第16回　化学結合：（２）変分法と分子軌道
第17回　化学結合：（３）等核２原子分子の電子構造
第18回　化学結合：（４）単純ヒュッケル法１；第３回小テスト
第19回　化学結合：（５）単純ヒュッケル法２
第20回　化学結合：（６）単純ヒュッケル法３
第21回　電気双極子モーメント
第22回　後期中間試験
第23回　分光法の特徴
第24回　回転スペクトル
第25回　振動スペクトル：（１）２原子分子
第26回　振動スペクトル：（２）多原子分子；第４回小テスト
第27回　振動スペクトル：赤外活性とラマン活性
第28回　可視・紫外スペクトル（１）：フランクーコンドン原理
第29回　可視・紫外スペクトル（２）：蛍光と燐光
第30回　学年末試験

オフィス アワー	時間帯：放課後　予約制：質問、疑問、意見などある学生はあらかじめアポイントメントを取ること。電話：055-926-5857,e-mail:hamauzu@numazu-ct.ac.jp
備　考	

学科 学年	C４	科目 分類	生物化学２ ［生化２］ Biochemistry 2	講義 必修	前期 １単位	学習教育 目標 B-1	担当	後藤 孝信 GOTO Takanobu
概　要	生命反応は化学反応の連続である．この講義では，３年生の生物化学で学んだ生体を構成する様々な物質について，その生体内での化学変化をエネルギーの生産を中心に説明すると共に，生体成分の相互変換についても学習する．食品・医薬品・環境等に関わる多くの化学産業において，最も基礎となるべき学習分野の一つである．							
科目目標 （到達目標）	主な生体成分（糖，アミノ酸，脂肪酸）の代謝過程をエネルギーの獲得手段と関連付けて大まかに説明できるようにする．							
教科書 器材等	教科書：生物化学序説，泉屋信夫　他（化学同人） 参考書：コーンスタンプ生化学，田宮信雄，八木達彦訳（東京化学同人）							
評価の基準と 方法	年２回行われる定期テストの結果を評価点とし，その平均点が60点以上の者を合格とする．							
関連科目	生物学，基礎生物化学，生物化学１							
授業計画								
第 1回	シラバスの解説、代謝総論(異化反応と同化反応･エネルギー)							
第 2回	代謝総論(アデノシン三リン酸･生体酸化)							
第 3回	糖質の異化代謝							
第 4回	糖質の生合成							
第 5回	糖質の生合成							
第 6回	脂質の異化代謝							
第 7回	到達度チェック（前期中間試験）							
第 8回	脂質の異化代謝							
第 9回	脂質の生合成							
第10回	アミノ酸の分解							
第11回	アミノ酸の分解							
第12回	アミノ酸の生合成							
第13回	核酸の異化代謝							
第14回	核酸の生合成							
第15回	到達度チェック（前期末試験）							
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								
オフィス アワー	早朝（7:00 - 8:30），昼休み，夕方（17:00以降）に対応できる．							
備　考	前もって連絡を受ければ，休日でも質問に対応する．							

学科 学年	C4	科目 分類	化学工学１［ 化工１］ Chemical Engineering	講義 必修	前期 １単位	学習教育 目標 B-1	担当	竹口　昌之 TAKEGUCHI Masayuki
概　要	化学工学とは，実験室的な化学操作を工業的に応用しようとした場合に必要な方策を体系化したものである。これは化学プロセスと呼ばれる，応用化学は勿論物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学変化・生物化学変化を与える生産過程を対象とする。講義ではプロセスを理解するために必要な物質収支・熱収支をはじめ流体・熱移動を中心に述べる。							
科目目標 (到達目標)	化学工学は，実験室規模で開発された化学プロセスを，大量生産施設である工場生産規模に応用拡大する技術であるので，パイプラインを用いた輸送，ヒーターや熱媒体を用いた熱交換器が的確に行えるように各部装置（ユニット，単位）の設計法習得を目標とする。そのため，流動・伝熱をはじめ，拡散分離・機械的分離を学ぶ。化工１では，基礎部門である流動・伝熱を主に学び，他に拡散分離である抽出・吸着，機械的分離である ろ過を学ぶ。							
教科書 器材等	新版 化学工学 －解説と演習－　化学工学会編　槙書店							
評価の基準と 方法	定期試験６０％、演習４０％の割合で評価をおこなう。							
関連科目	基礎化学工学、基礎化学工学、化学工学2、化学工学3、プロセス制御、化学工学実験							
授業計画								
第 1回	本講義の概要，熱交換器における伝熱と設計							
第 2回	前週に続く							
第 3回	蒸発装置－沸点上昇と Duhring線図							
第 4回	蒸発缶の設計							
第 5回	ろ過装置と ろ過速度式							
第 6回	定圧ろ過と連続式ろ過装置の設計							
第 7回	定期試験							
第 8回	晶析－結晶成長速度							
第 9回	抽出平衡と平衡曲線（三角図）							
第10回	単抽出と多段抽出							
第11回	吸着剤と吸着等温線							
第12回	接触ろ過法							
第13回	破過曲線							
第14回	限外ろ過・逆浸透・電気透析							
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								
オフィス アワー	水曜日16時30分より							
備　考								

学科 学年	C4	科目 分類	化学工学２ ［化工２］ Chemical Engineering 2	講義 必修	後期 １単位	学習教育 目標 B-2-6	担当	木下尊義 KINOSHITA Noriyoshi

概　要	化学工学２は基礎化学工学、化学工学１、化学工学３と同様に化学工学の専門基礎科目の１つである。講義では、教科書第４章蒸留と第８章粉粒体操作、第８章に関係する部分第９章の沈降分離について学ぶ。物質工学の学生として、化学工場の装置の基礎知識を習得する。
科目目標 (到達目標)	化学工学の基礎と単位操作の演習を学ぶ。蒸留では、気液平衡の読み方、簡単な計算方法、各種蒸留操作方法の基礎概念および理論、必要なところで物質収支をとり、図的または数値的に解析し設計基礎を学ぶ。粉粒体操作では、粉体の基本的性質・粒子径と分布、測定方法の原理を、流体中の粒子の基本的性質、目的の大きさの粒子を得る方法について学ぶ。沈降分離は流体中の粒子の性質、沈降速度を利用し、水と粒子を分離する原理を学ぶ。
教科書 器材等	化学工学―解説と演習―化学工学会編、槇書店、プリント、電卓
評価の基準と 方法	定期試験を６０％、演習、宿題を４０％評価し、６０点以上を合格とする。
関連科目	基礎化学工学、化学工学１、化学工学３、物理化学、応用物理

授業計画

第 1回	蒸留、気液平衡、相図
第 2回	平衡の基礎関係、理想溶液
第 3回	実在溶液
第 4回	単蒸留とフラッシュ蒸留
第 5回	回分精留と連続精留
第 6回	McCabe-Thieleの作図法、全還流と最小還流
第 7回	中間試験
第 8回	蒸留塔の設計
第 9回	特殊蒸留
第10回	粉粒体操作、粒子の性質、粒子径と粒子径分布
第11回	対数正規分布、Rosin-Rammler分布
第12回	密度、比表面積、形状
第13回	粒子沈降速度、粉体層の性質、嵩密度、空隙率
第14回	粒子・流体系の性質、固定層、流動層、粒子の生成、
第15回	分級、集塵、沈降分離―沈降速度
第16回	後期末試験
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	

オフィスアワー	客員なので授業後が望ましいが、質問事項を紙に書き、竹口教官に渡せば後日対応する。また、対応できる曜日、時間帯、場所、方法など、あらかじめ知らせる。
備　考	

学科 学年	C4	科目 分類	機器分析1[機分1] Instrumental Analysis 1	講義 必修	後期 1単位	学習教育目標 B-2-1	担当	望月明彦 MOCHIZUKI Akihiko
概　要	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。物質工学科の科目また卒業研究においてもほとんどの分野で使われる。さまざまな研究，工業の基礎的な部分に不可欠である。							
科目目標 (到達目標)	基礎的な機器分析法について，原理，利用法，データ解析法を解説する。多くの機器分析法の特徴をつかむことにより，分析目的などの条件を満たす機器分析法の選択，データ解析の修得を目標とする。							
教科書 器材等	教科書：入門機器分析化学，庄野利之・脇田久伸(三共出版),プリント，ビデオ							
評価の基準と方法	2回の定期試験を70%とし，演習を30%とする。							
関連科目	分析化学，機器分析2							
授業計画								
第 1回	機器分析法の歴史，分類，特徴，利用法　応用分野　環境とのかかわり							
第 2回	吸光光度分析　ランベルトーベールの法則　吸光度　装置と操作　データ解析							
第 3回	吸光光度分析　吸収スペクトル　定量分析　応用　データ解析と演習							
第 4回	赤外吸収スペクトル　分子振動と分子スペクトル　官能基の吸収スペクトル							
第 5回	赤外吸収スペクトル　測定法　官能基の決定法　定量　特徴と応用　データ解析							
第 6回	発光分光分析　定性・定量分析　ICP分析							
第 7回	原子吸光分析　原理　特徴　データ解析と演習							
第 8回	後期中間試験							
第 9回	X線分析　X線の性質　X線分析法の種類と特徴							
第10回	粉末X線回折分析法　原理　特徴　装置と操作　データ解析と演習							
第11回	蛍光X線分析法　原理　特徴　データ解析と演習							
第12回	クロマトグラフィー　原理　分類　特徴　ガスクロマトグラフィー　原理							
第13回	クロマトグラフィー　データ解析と演習							
第14回	さまざまな条件における機器分析法の選択法　演習							
第15回	学年末試験							
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								
オフィスアワー	前期、後期とも水曜日の15:40～17:00とする。ただし、この時間以外でも空いている時間はいつでも質問を受け付ける。							
備　考								

学科 学年	C4	科目 分類	応用数学1 Applied Mathematics 1	講義 必修	前期 1単位	学習教育目標 A	担当	谷　次雄 TANI Tsugio
概要	確率統計である。後期応用数学2(選択)に続く。							
科目目標 (到達目標)	確率における基本的な考え方と正規分布など基本的な分布の学習を目標とする。							
教科書 器材等	確率統計（大日本図書）							
評価の基準 と方法	試験の成績で80％、授業への積極姿勢を20％として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	1学年から3学年までの数学AI、数学AII、数学B							
授業計画								
第1回　確立の定義 第2回　確立の基本性質 第3回　条件つき確率と事象の独立 第4回　ベイズの定理 第5回　確率変数と二項分布 第6回　ポアソン分布 第7回　平均 第8回　定期試験 第9回　分散と標準偏差 第10回　連続分布 第11回　正規分布 第12回　二項分布と正規分布の関係 第13回　2次元の確率変数 第14回　中心極限定理 第15回　定期試験								
オフィスアワー	授業、会議等のないときの17時まで。							
備　考								

学科 学年	C4	科目 分類	応用物理1 Applied Physics	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 A	担当	鈴木克彦(前), 勝山智男(前) 垂石公司(後) SUZUKI Katsuhiko, KATSUYAMA Tomoo,TARUISHI Kouji

概要	1－3年で履修した物理学を応用して, 振動論, 誤差論, および電磁気学を学ぶ。また, 重要な物理現象のいくつかを実験を通して体験する。
科目目標 (到達目標)	振動現象を微分方程式の解として理解すること。誤差と有効数字について理解すること。さまざまな物理現象を実験により体験し, 実験内容をレポートにまとめること。電場と磁場の概念を理解すること。クーロンの法則とガウスの法則を理解すること。電流と電場･磁場の関係を理解すること。
教科書 器材等	R. A. サーウェイ著　科学者と技術者のための物理学Ib, III 物理測定法と実験についてはテキスト配布
評価の基準 と方法	定期試験の平均成績を60%、実験レポートおよび実験操作の習熟度を25%, 真摯な授業態度(課題等のレポートを含む)を15%として評価する。60点以上を合格とする。
関連科目	物理および応用物理1(3年次)

授業計画		
第1回	振動論（１）	
第2回	振動論（２）	
第3回	振動論（３）	
第4回	物理測定法と誤差論（１）	
第5回	物理測定法と誤差論（２）	
第6回	物理測定法と誤差論（３）	
第7回	実験に関する諸注意	
第8回	前期中間試験	
第9回	応用物理実験（以下の中から７テーマを行う）	
第10回	（１a）力学的振動,（１b）回転の運動方程式	
第11回	（２）万有引力定数の測定	
第12回	（３）レーザーを用いた光の干渉と回折,（４）光電効果	
第13回	（５）光速度の測定,（６）電子の比電荷	
第14回	（７）水素原子のスペクトル測定	
第15回	（８）放射性元素と放射線の測定	
第16回	クーロンの法則	（教科書２３章）
第17回	電場と電気力線（１）	
第18回	電場と電気力線（２）	
第19回	ガウスの法則	（２４章）
第20回	ボルトと電場の単位	（２５章）
第21回	コンデンサと誘電体（１）	（２６章）
第22回	コンデンサと誘電体（２）	
第23回	後期中間試験	
第24回	磁場と磁力線	（２９章）
第25回	ローレンツの力	
第26回	ビオ・サバールの法則	（３０章）
第27回	電流, 電流の単位	
第28回	アンペールの法則, 磁性体	
第29回	ファラデーの法則	（３１章）
第30回	学年末試験	

オフィスアワー	授業開始時に担当者が指示する。
備　考	

学科 学年	C4	科目 分類	電子機器[電機] Electric and Electronic Apparatus	講義 必修	後期 1単位	学習教育目標 A	担当	加藤繁 KATOH　Shigeru

概　要	物理、化学、生物学関係の特性測定器には、電気、電子工学の理論に基ずく装置が多いこと、また電気工学に関する学際分野への取り込み時に抵抗を少なくするため、電気・電子工学を理解しておくことが必要である。回路理論を中心に理解を深める。
科目目標 (到達目標)	キルキホッフの法則を理解し、いろいろな回路に応用できること。交流回路では電力の計算ができること。
教科書 器材等	プリント
評価の基準と方法	試験70パーセント、授業態度30パーセント
関連科目	なし

授業計画	
第 1回	ガイダンス
第 2回	オームの法則（直列、並列の計算）
第 3回	オームの法則（直列並列の計算）
第 4回	電源（電圧源、電流源）
第 5回	キルキホッフの法則（直流）
第 6回	同上（回路方程式）
第 7回	同上
第 8回	同上
第 9回	同上
第10回	キルキホッフの法則（交流）
第11回	同上
第12回	同上
第13回	交流電力
第14回	同上
第15回	試験
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	

オフィス アワー	
備　考	

学科 学年	C4	科目 分類	科学英語[科英] Scientific English	演習 必修	通年 2単位	学習教育 目標 C	担当	物質工学科全教官 All teachers in this course
概　要	英語は科学技術のいかなる分野においても、最も広く使われている言語である。本科目では、各分野において英字文献を理解できる能力を身につける事を目的とする。 学生は4名程度の少人数に別れ、各グループにそれぞれ指導教官がつく。授業はセミナー形式で行われる。学生はあらかじめ行った予習に基づき発表を行い、専門用語や文法などについて指導を受ける。							
科目目標 （到達目標）	専門的な英字文献を理解できる英語力の習得							
教科書 器材等	各指導教官が選定する。 例　Foundation of Inorganic Chemistry, Mark J. Winter and John E. Andrew, Oxford Science Publications Bioremediation, Ronald M. Atlas, C&EN General College Chemistry, C.W. Keenan, J. H. Wood, D. C. Kleinfelter, Harper&Row Publishers							
評価の基準と 方法	予習の実施状況50%、英単語能力および文章解読能力50%で評価する。							
関連科目	科学英語（5年次）							
授業計画								
第 1回	全体ガイダンス、グループ分け							
第 2回	グループ単位でのガイダンス、教材の選定							
第 3回	グループ毎の指導							
第 4回	グループ毎の指導							
第 5回	グループ毎の指導							
第 6回	グループ毎の指導							
第 7回	グループ毎の指導							
第 8回	グループ毎の指導							
第 9回	グループ毎の指導							
第10回	グループ毎の指導							
第11回	グループ毎の指導							
第12回	グループ毎の指導							
第13回	グループ毎の指導							
第14回	グループ毎の指導							
第15回	グループ毎の指導							
第16回	グループ毎の指導							
第17回	グループ毎の指導							
第18回	グループ毎の指導							
第19回	グループ毎の指導							
第20回	グループ毎の指導							
第21回	グループ毎の指導							
第22回	グループ毎の指導							
第23回	グループ毎の指導							
第24回	グループ毎の指導							
第25回	グループ毎の指導							
第26回	グループ毎の指導							
第27回	グループ毎の指導							
第28回	グループ毎の指導							
第29回	グループ毎の指導							
第30回	グループ毎の指導							
オフィス アワー	各教官の設定したオフィスアワーに従う							
備　考								

学科 学年	C4	科目 分類	化学工学実験［化実］ Exp. Chemical Engineering	実験 必修	12-2月 期 ２単位	学習教育 目標 D	担当	竹口　昌之 TAKEGUCHI Masayuki

概　要	本実験は化学工学の講義で学んだ物質収支・熱収支をはじめとする流体・熱移動に関して実験を通して理解するための科目である。また、５年次から始まる卒業研究に向け、実験値の評価と解釈に対する判断力を養成する科目でもある。
科目目標 (到達目標)	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、多元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。
教科書 器材等	参考書：化学工学-解説と演習-　化学工学会編　槇書店
評価の基準と 方法	出欠および実験態度５０％、実験レポート５０％の割合で評価をおこなう。出欠は実験ノートに実験計画が適切にたてられていることを出席の条件にする。実験態度とはこれまでの学生実験で習得した技術が適切に利用できているか、実験計画に則り有効に時間を利用できているのか等を評価する。実験レポートは各担当教官が評価し、評価内容によっては再提出を求める。
関連科目	基礎化学工学、化学工学1、化学工学2、化学工学3、反応工学、プロセス制御

授業計画	
第 1回	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	テーマ説明（２）
第 3回	固体乾燥(1)
第 4回	固体乾燥(2)
第 5回	クロマトグラフィー(1)
第 6回	クロマトグラフィー(2)
第 7回	精留塔(1)
第 8回	精留塔(2)
第 9回	固体の熱伝導率測定(1)
第10回	固体の熱伝導率測定(2)
第11回	円管内の境膜伝熱係数(1)
第12回	円管内の境膜伝熱係数(2)
第13回	恒圧ろ過速度(1)
第14回	恒圧ろ過速度(2)
第15回	流量測定と管内の圧力損失(1)
第16回	流量測定と管内の圧力損失(2)
第17回	粒度(1)
第18回	粒度(2)
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	

オフィス アワー	水曜日16時30分より
備　考	物質工学科４学年を２グループに分け、各週１日ずつのローテンションですべての実験テーマをおこなう。各グループはさらに２、３名の班に分かれ、実験をおこなう。また、実際の実技教育には技官も加わる。

学科 学年	C4	科目 分類	無機材料化学 [無材] Inorganic Materials	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 B-2-2	担当	小林美学・望月明彦 KOBAYASHI Migaku MOCHIZUKI Akihiko
概　要	無機製造化学工業は他の工業に薬品や原材料を供給するという重要な位置を占めている。一方、付加価値の高い新素材に対する要求から，多くの無機材料が脚光を浴びている。本科目はこれらの基礎事項を学ぶものである。無機化学の講義内容を理解していることを前提として授業を進める。 前期は無機製造化学について学習した後、物質を中心に各種無機材料を学び、それらの特性を理解する。後期は無機材料の特性を決定する因子と製造法およびいくつかの無機材料を紹介する。 本科目を通じて、無機工業化学と無機材料について理解を深めることを目的とする。 前期の講義は望月が、後期の講義は小林が担当する。						
科目目標 （到達目標）	無機製造化学、無機材料化学（プロセス、機能発現因子）に関する知識を身につける。						
教科書 器材等	教科書（前期）：塩川二郎著　無機工業化学概論　無機製造プロセスと無機材料　丸善、プリント 教科書（後期）：足立吟也,島田昌彦,南努著　新無機材料科学　化学同人						
評価の基準と 方法	各定期試験の平均点を評価点とする。						
関連科目	無機化学1，無機化学2、材料物性化学						
授業計画							
第 1回	ガイダンス、序論						
第 2回	アンモニア合成工業						
第 3回	硝酸工業と尿素工業						
第 4回	海塩工業						
第 5回	ソーダ工業						
第 6回	塩酸工業，硫酸工業						
第 7回	リン酸工業，肥料工業						
第 8回	到達度チェック　前期中間試験						
第 9回	セラミックス：陶磁器，耐火物，セメント						
第10回	セラミックス：ガラス						
第11回	ファインセラミックス						
第12回	炭素材料						
第13回	顔料，光ファイバー，水素吸蔵合金，超純水						
第14回	複合材料						
第15回	到達度チェック　前期末試験						
第16回	ガイダンス、材料の基礎知識						
第17回	平衡状態図						
第18回	平衡状態図						
第19回	単結晶育成、非晶質固体の製造と特性						
第20回	多結晶体の製造、空間格子、結晶格子面						
第21回	パッキング、イオン半径比の規則、代表的な結晶構造						
第22回	到達度チェック　（後期中間試験）						
第23回	半導体(バンド理論、不純物半導体）						
第24回	半導体（ホール効果、p−n 接合、トランジスタ）と酸化物高温超伝導体						
第25回	磁性材料（磁性体の種類、磁化の過程とヒステリシス）						
第26回	磁性材料(フェライト磁石、金属の磁石）						
第27回	誘電材料（誘電体、チタン酸バリウム）						
第28回	誘電材料（強誘電性と圧電性）						
第29回	イオン伝導体						
第30回	到達度チェック　（学年末試験）						
オフィス アワー	水曜日の15:40～17:00とする。ただしこの時間以外でも、空いている時間は極力質問を受け付ける。空いている時間を教官室の前に掲示しておく。						
備　考	学習支援ページ（後期）　：　http://kb-sc.numazu-ct.ac.jp/class/c4mukizai/						

学科 学年	C4	科目 分類	材料化学実験1 [材実1] Exp. Material Chemistry I	実験 必修	4-6月 2単位	学習教育 目標 D	担当	小林 美学 KOBAYASHI Migaku

概 要	3年次までの各学生実験で習得した実験操作を総合的に利用し、実験、研究を遂行する基礎的な能力を養う。そのため、物質工学実験よりも長い期間を1つのテーマに費やし、体系的に実験を捉え、研究活動に対する基本的な取り組み姿勢を身につける。各実験テーマは化学技術者に求められる必須の内容を各分野から用意し、基礎的項目の理解が深まるように設定されている。
科目目標 (到達目標)	応用化学、工業化学の分野における実験・研究を遂行する基礎的な能力の習得、実験機材の取り扱い方の習得、および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できる能力の習得
教科書 器材等	教科書 ： プリント 参考書 ： 化学のレポートと論文の書き方, 泉美治・小川雅彌・他, 監修,化学同人 その他 ： 白衣、保護めがね、安全で動きやすい服装
評価の基準と 方法	レポート7割、実験態度3割で評価する。
関連科目	物質工学実験、材料化学実験2、卒業研究

授業計画	
第 1回	酸化ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルのケン化によるビニルアルコールの合成及び物性測定(1)
第 2回	酸化ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルのケン化によるビニルアルコールの合成及び物性測定(2)
第 3回	酸化ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルのケン化によるビニルアルコールの合成及び物性測定(3)
第 4回	酸化ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルのケン化によるビニルアルコールの合成及び物性測定(4)
第 5回	酸化ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルのケン化によるビニルアルコールの合成及び物性測定(5)
第 6回	酸化ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルのケン化によるビニルアルコールの合成及び物性測定(6)
第 7回	茶浸出液中のタンニンおよびアミノ酸含有量の測定(1)
第 8回	茶浸出液中のタンニンおよびアミノ酸含有量の測定(2)
第 9回	茶浸出液中のタンニンおよびアミノ酸含有量の測定(3)
第10回	茶浸出液中のタンニンおよびアミノ酸含有量の測定(4)
第11回	茶浸出液中のタンニンおよびアミノ酸含有量の測定(5)
第12回	茶浸出液中のタンニンおよびアミノ酸含有量の測定(6)
第13回	高温超伝導体の合成と物性測定(1)
第14回	高温超伝導体の合成と物性測定(2)
第15回	高温超伝導体の合成と物性測定(3)
第16回	高温超伝導体の合成と物性測定(4)
第17回	高温超伝導体の合成と物性測定(5)
第18回	高温超伝導体の合成と物性測定(6)
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	

オフィス アワー	水曜日の15:40～17:00とする。ただしこの時間以外でも、空いている時間は極力質問を受け付ける。空いている時間を教官室の前に掲示しておく。
備 考	学習支援ページ ： http://kb-sc.numazu-ct.ac.jp/class/c4zai_jikken1/

学科 学年	C4	科目 分類	材料化学実験2[材実2] Exp. Material Chemistry 2	実験 必修	7-11月 期 ２単位	学習教育 目標 D	担当	竹口　昌之 TAKEGUCHI Masayuki
概　要	本実験は学生実験で習得した実験操作を利用し、研究実験を行う科目である。卒業研究の取り組み方を学ぶことを目的としている。材料化学実験１に続き、材料化学実験２とする。							
科目目標 (到達目標)	学生実験で習得した基礎的な実験操作を利用し、応用実験および理論を身につけることを目的とする。１テーマの実験時間は３時間×４回とする。研究実験に対する基本的な姿勢を身につける。各実験テーマは化学技術者に求められる解析分野から選択され、実験者は基礎的項目を理解できる。本実験は研究に対する基本的な姿勢を、身につけることを目的としている。実験計画および実験結果に関する思考を重視する。実験計画をたて、実験をおこなう。正確でわかりやすい報告書を作成させる。提出した報告書を評価し、指導する。							
教科書 器材等	参考書：分析、有機、物理化学の教科書、学生実験テキスト その他：白衣、保護メガネおよび安全な身支度							
評価の基準と 方法	出欠席および実験態度５０％、実験レポート５０％で評価する。実験ノートに実験計画がたてられていることを出席の条件とする。実験態度とは、実験計画どうり実験技術や時間を利用しているか等を評価する。実験レポートは各担当教官が評価し、内容によって再提出を求める。							
関連科目	分析化学、無機化学、有機化学、化学工学							
授業計画								
第 1回	シラバスの説明：本実験の一般的注意：テーマ説明および実験装置の操作説明							
第 2回	テーマの一部予備実験							
第 3回	モーターバイクの排気ガス分析 測定用器具の原理説明、実験計画							
第 4回	C1～C4炭化水素、COなど分析用ガスクロ検量線の作成							
第 5回	バイク排ガス採取、分析、実験関連文献を理解する							
第 6回	バイク排ガス採取、分析、実験関連文献を理解する							
第 7回	回分式反応速度の積分解法（エステル化反応） 試薬調整、温度条件１、温度コントロール実験							
第 8回	温度条件２実験、触媒硫酸を添加し同様の実験をし比較検討							
第 9回	温度条件３実験、触媒硫酸を添加し同様の実験をし比較検討							
第10回	温度条件４実験、触媒硫酸を添加し同様の実験をし比較検討							
第11回	流通系反応速度の解析法（エタノールの脱水反応） 触媒の活性化、流量の検定、反応炉の温度コントロール							
第12回	温度２点、流量変化４点にて実験							
第13回	温度２点、流量変化４点にて実験							
第14回	温度２点、流量変化２点にて実験							
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								
オフィス アワー	水曜日16時30分より							
備　考	・物質工学科４学年・材料コース約２０名を３グループに分け、２週間ずつのローテンションですべての実験テーマをおこなう。各グループはさらに２～３名の班に分かれ、実験をおこなう。また、実際の実技教育には技官も加わる。							

学科 学年	C4	科目 分類	分子生物学 ［分生］ Molecular Biology	講義 必修	通年 2単位	学習教育目標 B-2-5	担当	芳野恭士，加藤美知代 YOSHINO Kyoji, KATO Michiyo

概　要	微生物学や生物化学で学んだ知識をもとに、生物工学に必要な細胞の機能および遺伝子のしくみについて理解する。講義内容は、細胞についての基礎的な知識に関することが多いが、生物工学のより高度な知識や技術を理解するために必須である。また、遺伝子組換え技術については、その倫理的な側面についても考える。
科目目標 (到達目標)	分子生物学は、生物活動の機構を分子レベルで構築する学問である。当講義では、遺伝子の基礎的理解や遺伝子操作技術について、これまでに学んだ生物化学を基礎として解説する。また、生物工学実験の遺伝子組み換えの実験と関連し実際に使う技術を習得できるようにする。
教科書 器材等	遺伝子とタンパク質の分子解剖　杉山政則　共立出版、参考書：細胞の生物学　バーンズ著　培風館（A)、細胞の分子生物学（3訂）　アルバーツ他共著　教育社（B)
評価の基準と 方法	2回の試験の平均成績を80%、課題を20%とする。60点以上を合格とする。
関連科目	生物化学1、生物化学2、細胞工学

授業計画

第 1回	シラバスの解説、細胞の研究法　A pp.　9-27
第 2回	染色体・遺伝子・核酸（細胞と染色体）　A pp. 29－42
第 3回	細胞分裂（細胞分裂の種類・体細胞分裂）　A pp. 83－88
第 4回	細胞分裂（減数分裂・細胞分裂に関与する力）　A pp. 89－100
第 5回	細胞分裂（配偶子の形成）　A pp. 101－106
第 6回	仁とリボソーム（仁の形態と構造）　A pp. 51－60
第 7回	仁とリボソーム（リボソームの生合成）　A pp. 60－62
第 8回	定期試験
第 9回	DNAの複製機構（複製フォークの形成）　B pp. 251-224
第10回	DNAの複製機構（複製の開始機構）　B pp. 259-262
第11回	DNAの複製機構（複製の開始機構）　B pp. 357-362
第12回	DNAの複製機構（複製を助けるタンパク質）　B pp. 256-259
第13回	DNAの複製機構（複製フォークとクロマチン構造）　B pp. 362-364
第14回	DNAの修復機構（DNAの保存と変異率、修復）　B pp. 242-251
第15回	定期試験
第16回	タンパク質の生合成（DNAからmRNAへの転写）　B pp. 104-111
第17回	タンパク質の生合成（tRNAの構造と機能）　B pp. 223-242
第18回	タンパク質の生合成（リボソームでのタンパク質合成）　B pp. 365-385
第19回	タンパク質の生合成（リボソームでのタンパク質合成）　B pp. 365-385
第20回	タンパク質の生合成（リボソームでのタンパク質合成）　B pp. 212-218
第21回	原核生物と真核生物のタンパク質生合成の違い
第22回	ミトコンドリア、葉緑体での遺伝子転写系と抗生物質の働き
第23回	定期試験
第24回	遺伝子発現の調節　B pp. 401-432
第25回	オペロン　教 pp. 19-24
第26回	転写後の調節　B pp. 453-468, 教 pp. 24-28
第27回	クロマチン構造と発現調節　B pp. 433-453、C pp. 19-24
第28回	細胞内遺伝子組換え：細菌から高等生物まで自然に起こる遺伝子組換え　B pp. 263-273
第29回	これまでの学習のまとめ
第30回	定期試験

オフィス アワー	木曜日、金曜日の放課後
備　考	

学科 学年	C4	科目 分類	生物工学実験 1 ［工実 1 ］ Exp. Biotechnology 1	実験 必修	4-6月 2単位	学習教育 目標 D	担当	芳野恭士 YOSHINO Kyoji
概　要	生体中の化学反応は、タンパク質でできた酵素によって触媒されており、酵素は生物工学分野での物質生産にも応用されている。本科目では、酵素反応の速度論的解析の理論と技法を、微生物学、生物化学の講義および実験で得た知識および技術をもとに修得する。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。約5名で1グループとし、全グループが同様の実験を進めていく。実験書には、それぞれの実験操作の概要のみが示されているため、実際の詳細な実験操作については、各人で十分に予習して計画を立てる必要がある。実験の進行程度は各グループに任され、誤差の多いデータで先に進むよりも再実験を行うよう心掛けるべきである。統計処理では、演習を重視する。						
科目目標 (到達目標)	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。実験の作業計画を、各グループごとに立案しながら行う。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。						
教科書 器材等	プリント、参考書：実験で学ぶ生化学　パルマー著　化学同人						
評価の基準と 方法	実験の進行程度は成績に影響せず、より精度の高いデータの採取と理論の十分な理解をもって評価する。実験の報告書70%、実験技術10%、統計処理の演習20%の比率で学年成績の評価を行う。60点以上を合格とする。						
関連科目	生物工学2、分子生物学						
授業計画							
第 1回	酵素工学実験　(シラバスの解説、実験内容の解説と試薬の調製)						
第 2回	酵素工学実験　(シラバスの解説、実験内容の解説と試薬の調製)						
第 3回	酵素工学実験　(酵素タンパク質の定量分析)						
第 4回	酵素工学実験　(酵素タンパク質の定量分析)						
第 5回	酵素工学実験　(酵素反応に対する酵素量の影響)						
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　(酵素反応に対する基質濃度の影響)						
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　(酵素反応に対する阻害剤の影響)						
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	生物工学機器分析　(ビタミンAのHPLC分析)						
第14回	生物工学機器分析　(ビタミンAのHPLC分析)						
第15回	生物統計学演習　(解説と演習)						
第16回	生物統計学演習　(解説と演習)						
第17回	生物統計学演習　(解説と演習)						
第18回	生物統計学演習　(解説と演習)						
第19回							
第20回							
第21回							
第22回							
第23回							
第24回							
オフィス アワー	木曜日、金曜日の放課後						
備　考							

学科 学年	C4	科目 分類	生物工学実験　２ Exp.Biotechnology 2	実験 必修	7－11月 ２単位	学習教育目標 D	担当	加藤美知代 Kato Michiyo
概　要	染色体ＤＮＡを大腸菌から分離しその性質を調べる。また、プラスミドＤＮＡの分離後、形質転換をし、目的遺伝子により形質転換が出来たかどうかをＰＣＲにより調べる。							
科目目標 (到達目標)	ＤＮＡの分離や解析の方法を修得し、ＤＮＡ増幅をさせた結果の検討方法を修得し、遺伝子の取り扱いの際の技術を得る。							
教科書 器材等	作成した実験書、生物工学実験施設の器材							
評価の基準と 方法	レポートによる評価とし、７０点を合格とする。							
関連科目	生物化学、分子生物学、遺伝子工学							
授業計画								
第 1回　実験内容の説明 第 2回　染色体ＤＮＡの分離 第 3回　染色体ＤＮＡの純度検定 第 4回　プラスミドＤＮＡの分離 第 5回　プラスミドＤＮＡの電気泳動 第 6回　プラスミドを用いた形質転換 第 7回　形質転換細胞からのプラスミド分離 第 8回　形質転換ＤＮＡのＰＣＲによる増幅 第 9回　ＰＣＲ産物の電気泳動 第10回　課題の説明とまとめ 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 第30回								
オフィス アワー	放課後							
備　考								

学科 学年	C４	科目 分類	物質工学演習［物演］ Exercises in Chemistry and Biochemistry	演習 選択	後期 １単位	学習教育目標 E	担当	後藤 孝信 GOTO Takanobu

概　要	これまでに学習してきた内容の定着を目標として、分析化学、無機化学、物理化学、生物化学について、精選した演習問題を解くことにより総合的に学習する．解法を単に暗記するのではなく，同種の問題を多数解くことにより、自然に問題が解けるようにする．また，本演習では，専門科目の学び方，考え方，解き方などを広い観点から捉え，実際的な問題に直面したときの要領と取り組む姿勢を養う．
科目目標 （到達目標）	分析化学、無機化学、物理化学、生物化学の専門基礎科目の基本的な内容について，理解し，応用できるようにする．
教科書 器材等	教材：それぞれ分野の先生方が自作した問題 参考書：分析化学、無機化学、物理化学、生物化学の教科書
評価の基準と方法	２回の定期試験の結果を評価点とし，その試験の平均点が60点以上の者を合格とする．
関連科目	分析化学、無機化学、物理化学、生物化学

授業計画	
第 1回	シラバスの説明:分析化学･理解度試験:分析化学演習
第 2回	分析化学演習
第 3回	分析化学演習
第 4回	無機化学･理解度試験:無機化学演習
第 5回	無機化学演習
第 6回	無機化学演習
第 7回	分析化学･無機化学到達度チェック(後期中間試験)
第 8回	物理化学･理解度試験:物理化学演習
第 9回	物理化学演習
第10回	物理化学演習
第11回	生物化学･理解度試験:生物化学演習
第12回	生物化学演習
第13回	生物化学演習
第14回	生物化学演習
第15回	物理化学･生物化学到達度チェック(学年末試験)
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	

オフィスアワー	それぞれの分野の教官が指示する時間
備　考	

学科 学年	C4	科目 分類	応用数学2 Applied Mathematics 2	講義 選択	後期 1単位	学習教育目標 A	担当	谷　次雄 TANI Tsugio
概要	前期応用数学1(必修)に続く確率統計である。							
科目目標 (到達目標)	相関、推定の学習を目標とする。							
教科書 器材等	確率統計（大日本図書）							
評価の基準 と方法	試験の成績で80％、授業への積極姿勢を20％として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	1学年から3学年までの数学AI、数学AII、数学B、応用数学1							
授業計画								
第1回　度数分布と代表値 第2回　散布度 第3回　相関グラフ 第4回　相関係数 第5回　標本の抽出 第6回　標本分布 第7回　正規母集団と二項母集団 第8回　定期試験 第9回　母数の点推定 第10回　信頼度と信頼区間 第11回　カイ2乗分布とt分布 第12回　母平均の区間推定 第13回　母分散の区間推定 第14回　母比率の区間推定 第15回　定期試験								
オフィスアワー	授業、会議等のないときの17時まで。							
備　考								

学科 学年	C4 編入 生	科目 分類	応用物理概論 Applied Physics	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 A	担当	勝山　智男 KATSUYAMA Tomoo

概要	4年次編入生を対象とし，本学3年次に履修している応用物理の内容を補習する。高等学校で学んだ物理のうち力学の分野を微分・積分およびベクトルを用いて再構成する。こうした力学の体系を理解することは，本学高学年で工学の諸分野を学ぶ上で必要不可欠である。授業は，演習に力点を置き基本的な問題をくりかえし解く。なお，高校により物理学の履修の程度に差があるため，受講生の理解度を確認しながら授業の進度を調整する。
科目目標 (到達目標)	運動方程式を微分方程式として扱える。運動量・エネルギー・角運動量の保存則を理解する。質点の力学を回転運動を含む剛体の力学へ拡張できる。万有引力の法則を理解する。
教科書 器材等	R.A.サーウェイ著「科学者と技術者のための物理学Ia，Ib」(学術図書)
評価の基準 と方法	演習問題のレポートを80％、授業への積極姿勢を20％として評価する。60点以上を合格とする。
関連科目	

授業計画

第1回	運動学：	物理学と測定，速度と加速度	(教科書１，２，３章)
第2回		ベクトル	
第3回	２次元の運動：	落下運動，放物運動	(４章)
第4回	運動の法則：	運動方程式	(５章)
第5回		円運動	(６章)
第6回	エネルギー：	仕事，仕事率，運動エネルギー	(７章)
第7回		ポテンシャル，エネルギー保存則	(８章)
第8回	運動量と衝突：	運動量と力積	(９章)
第9回		運動量保存則，衝突，質量中心	
第10回	剛体の回転：	角速度，角加速度，慣性モーメント	(１０章)
第11回		トルク，回転運動の運動方程式，回転運動のエネルギー	
第12回	転がり運動と角運動量：	ころがり運動，角運動量保存則	(１１章)
第13回	静止平衡と弾性：	静止平衡	(１２章)
第14回		固体の弾性，ヤング率とひずみ	
第15回	万有引力の法則：	万有引力と惑星の運動，重力場	(１４章)

オフィスアワー	授業開始時に知らせる。
備　考	ホームページ:http://physics.numazu-ct.ac.jp/kyouka.html

学科 学年	C4	科目 分類	学外実習1[学実1] Off-Campus Training 1	演習 選択	集中 1単位	学習教育 目標 D	担当	小林美学 KOBAYASHI Migaku

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施設において、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、一週間程度の実習を学外にて行う。なお、実習前と実習後にそれぞれ担当教官が指導を行う。また、実習終了後に報告書を提出すること。
科目目標 （到達目標）	実験機材の取り扱い方の習得、実験遂行能力の習得、および得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告できる能力の習得
教科書 器材等	昨年度の受け入れ先（順不同） 矢崎部品（株）裾野製作所　東レ（株）三島工場　東海プラント分析センター（株） （株）白元　総合研究所　協和発酵工業（株）富士工場　（株）ヤクルト本社富士裾野工場 （株）リコー　特種製紙（株）　東邦化工建設（株） ピジョンホームプロダクツ（株）　焼津水産化学工業（株）焼津・団地工場 森永製菓（株）三島工場　町田食品（株）
評価の基準と 方法	受け入れ先の担当者の評価40%, 報告書40%、実習前後の指導状況20%で評価する。
関連科目	

授業計画	
第 1回	各受け入れ先による
第 2回	
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	
第30回	
オフィス アワー	水曜日の15:40～17:00とする
備　考	本科目を習得した学生は、学外実習2を取得することができない。

学科 学年	C4	科目 分類	学外実習2[学実2] Off-Campus Training 2	演習 選択	集中 2単位	学習教育 目標 D	担当	小林美学 KOBAYASHI Migaku
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施設において、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、二週間程度の実習を学外にて行う。なお、実習前と実習後にそれぞれ担当教官が指導を行う。また、実習終了後に報告書を提出すること。							
科目目標 (到達目標)	実験機材の取り扱い方の習得、実験遂行能力の習得、および得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告できる能力の習得							
教科書 器材等	昨年度の受け入れ先（順不同） 矢崎部品（株）裾野製作所　東レ（株）三島工場　東海プラント分析センター（株） （株）白元　総合研究所　協和発酵工業（株）富士工場　（株）ヤクルト本社富士裾野工場 （株）リコー　特種製紙（株）　東邦化工建設（株） ピジョンホームプロダクツ株）焼津水産化学工業（株）焼津・団地工場 森永製菓（株）三島工場　町田食品（株）							
評価の基準と 方法	受け入れ先の担当者の評価40%，報告書40%、実習前後の指導状況20%で評価する。							
関連科目								
授業計画								
第 1回	各受け入れ先による							
第 2回								
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								
第30回								
オフィス アワー	水曜日の15:40～17:00							
備　考	本科目を習得した学生は、学外実習1および学外実習3を取得することができない。							

学科 学年	Ｃ４	科目 分類	基礎有機化学実験 [基 有 実]Basic Exp.Organic Chemistry	実験 選択	集中 １単位	学習教育目標 D	担当	瀬尾邦昭　押川達夫 SEO　Kuniaki OSHIKAWA Tatsuo
概　要	有機化学の基礎的な反応を利用して、有機化合物の基本的な合成手法が身につくようにする。 ４学年編入学生を対象に、夏休暇に集中（１５時間）して行なう。							
科目目標 (到達目標)	有機合成の基本的な技術（蒸留法、再結晶法、融点測定法、各種ガラス器具使用法、各種薬品・溶媒の取り扱い・回収法、乾燥法等）を修得させ、必要に応じて実験できるようにする。							
教科書 器材等	プリント 基礎有機化学実験、畑・渡辺著(丸善)							
評価の基準と方法	実験を正確に終了したか、基本的な技術が身に付いたかどうか（70点)。レポート評価（30点)：実験結果の記述、文章表現に重点を置き評価する。							
関連科目	材料化学実験							
授業計画								
第 1回	実験の説明、実験器具配布、ガラス細工(３時間)							
第 2回	実験１　アニリンの合成(６時間)							
第 3回	実験２　安息香酸とベンジルアルコールの合成(６時間)							
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								
第30回								
オフィスアワー								
備　考								

学科 学年	C3 C4	科目 分類	基礎分析化学実験 ［基分実］ Exp. Basic Analytical Chemistry	実験 必修	集中 1単位	学習教育目標 D	担当	望月明彦 MOCHIZUKI Akihiko

概　要	分析化学実験は物質工学科として実施する各実験の基本となる実験である。本実験は2年生において分析化学実験を行えなかった学生（C3留学生、C4編入生)に対し,分析化学実験の中でも特に基本的な実験と将来不可欠な実験とを抽出し、体験することによって分析化学実験のエッセンスを学ぶ。
科目目標 (到達目標)	基礎的な湿式の定量分析について実験する。受講生は２年生において分析化学の講義も受講していないので当該実験の原理等も講義解説を行って実験に対する理解を深め、実際に実験を通じて全体的な理解につなげることを目標とする。
教科書 器材等	教科書　プリント 参考書　分析化学，長島弘三・富田功(裳華房)，鈴木精次（市ヶ谷出版）化学のレポートと論文の書き方，泉美治･小川雅彌他（化学同人）
評価の基準と方法	評価は実験中の取り組みとレポート５０％：５０％で評価する。内容によっては再提出させる。D評価のレポートは再提出させる。再提出のレポートにはA評価は与えない。
関連科目	分析化　機器分析1　機器分析2

授業計画

第 1回	実験に対する全般的な解説と注意。分析実験と環境とのかかわりの解説。安全のための解説。 容量分析の準備　容量分析器具の使い方　安全実習
第 2回	中和滴定法：原理の解説、実験操作、分析データの処理法の解説、安全実習。 中和滴定法　炭酸ナトリウム標準溶液の調整　塩酸標準溶液の標定　廃棄物処理法
第 3回	キレート滴定法：原理の解説、実験操作、分析データの処理法の解説、安全実習 キレート滴定法　EDTA標準溶液の調整と標定　BT指示薬による銅イオンの直接滴定 廃棄物処理法
第 4回	キレート滴定　ニッケル溶液の逆滴定　カルシウムイオンの置換滴定 到達度チェック

オフィスアワー	前期、後期とも水曜日の15:40～17:00とする。ただし、この時間以外でも空いている時間はいつでも質問を受け付ける。
備　考	

学科 学年	C３４５	科目 分類	特別物質工学実習 ［特実］ Exercise of Material Technology	実習 選択	集中 1単位	学習教育目標 D	担当	芳野恭士 YOSHINO Kyoji
概　要	講義および実験の授業において修得した化学に関する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。開催される化学イベントに対し、参加を希望する学生による選択科目として開講する。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。また、各行程ごとに指定された形式のレポートをまとめ、イベント終了後1週間以内に科目担当教官に提出する。履修学生がイベントに2日間参加することで、1単位の認定対象となり、3,4,5年生のいずれかで1単位を修得することができる。						
科目目標 (到達目標)	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。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し、実験時の安全対策を考えることによる危機管理能力を高め、自分の専門を通じて外部と交渉を持つためのプレセンテーション能力を養うことを目指す。						
教科書 器材等	プリント						
評価の基準と方法	科目担当教官が、各指導教官の提出する評価（40点評価)、提出されたレポートの評価（科目担当教官が行う：40点評価）およびイベント時に行う参加者対象のアンケートによる評価（20点評価）をもとに成績を付けることとする。60点以上を合格とする。						
関連科目	無機化学1、有機化学1、分析化学、物理化学1、生物化学1						
授業計画							
第 1回	実験テーマ例1：スライムをつくろう						
第 2回	実験テーマ例2：野菜で酸性・アルカリ性を調べよう						
第 3回	実験テーマ例3：アルコールからダイヤモンドの合成						
第 4回	実験テーマ例4：ナイロンの界面重合						
第 5回	実験テーマ例5：水をきれいにしよう　水処理実験						
第 6回	実験テーマ例6：紙は燃えないの						
第 7回	実験テーマ例7：アルミ缶つぶし						
第 8回	実験テーマ例8：水の中で花火！？						
第 9回	実験テーマ例9：ジャンボシャボン玉をつくろう						
第10回	実験テーマ例10：スーパーボールをつくろう						
第11回	実験テーマ例11：乾電池を作ってみよう						
第12回	イベント例1：青少年のための科学の祭典静岡大会						
第13回	イベント例2：体験広場（静岡県児童開館主催）						
第14回	イベント例3：TEPCOサイエンスステーション（東京電力主催）						
第15回	イベント例4：中学生のための化学実験講座（本学科主催）						
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							
オフィスアワー	木曜日、金曜日の放課後						
備　考							

学科 学年	C5	科目 分類	化学工学3 Chemical Engineering 3	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 B-2-6	担当	勝澤　英夫 KATSUZAWA Hideo

概　要	ガス吸収･膜分離、調湿･乾燥、撹拌･混合について学ぶ。化学工学では熱力学･物質収支･移動速度の概念が基本的に重要である。これらの概念を駆使し諸現象を理解･解析するのが目標である。これにより、化学工業の生産プロセスに用いる主要な分離操作(ガス吸収･膜分離)、水の気液･気固平衡関係に基づく空調機器設計に必要な調湿操作･固体乾燥操作、及び分離操作や生物･化学各種反応に重要な役割を果たす撹拌･混合、の理論および技術の取り扱いについて学ぶ。
科目目標 (到達目標)	ガス吸収では気液平衡関係の概念と関係する方程式を用い 系の平衡濃度推算･吸収速度推算を可能にする。膜分離では無機系･有機系膜の特徴を知り現場への応用を、調湿･乾燥では湿度の熱力学的諸要素･乾燥特性とその速度推算法について理解する。撹拌･混合では撹拌動力の推算更に最適スケールアップ･液中の物質移動に言及する。
教科書 器材等	新版 化学工学 ー解説と演習ー　化学工学会編　槙書店、説明用プリント 撹拌装置と部品
評価の基準と方法	評価は２回のテストと演習点による。演習得点はテストの得点に逆比例させて20-30%までの範囲で評価する。
関連科目	物理化学、化学工学(基礎･1･2)、微積分

授業計画

第 1回	ガス吸収	気液平衡関係の推算
第 2回		吸収装置と物質収支
第 3回		吸収速度
第 4回		吸収塔の設計
第 5回	膜分離	各種膜分離の概要
第 6回		無機･有機系高分子膜と物質移動
第 7回	定期試験	
第 8回	調　湿	湿度に関する各種定数
第 9回		調湿と除湿
第10回	乾　燥	乾燥特性
第11回		乾燥時間
第12回	撹拌･混合	撹拌装置、撹拌動力の推算
第13回		気液系撹拌、スケールアップ
第14回		物質の吸収速度、固体混合
第15回	定期試験	
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		

オフィス アワー	非常勤講師のため、授業開始前後の空き時間に応じる。時間外においては、E-メールで質問･相談を受ける。
備　考	メイルアドレス： mistral@tokai.or.jp

学科 学年	C5	科目 分類	反応工学　［反応］ Reaction Engineering	講義 必修	後期 １単位	学習教育 目標 B-2-6	担当	竹口　昌之 TAKEGUCHI Masayuki

概　要	反応工学は、化学プロセスの心臓部ともいえる化学反応工程を工学的に取り扱う学問である。反応工学は、これまでに習得した反応速度解析（物理化学）と単位操作（化学工学）に基づき、合理的な装置設計および操作法を習得するための科目である。
科目目標 （到達目標）	反応工学は、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工学である。前期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。後期では反応器内の温度制御、生物反応を利用した反応器の設計について理解する。また、触媒化学の歴史と現状について概観する。
教科書 器材等	教科書：反応工学，橋本健治（培風館）
評価の基準と 方法	定期試験６０％、演習４０％の割合で評価をおこなう。
関連科目	基礎化学工学、化学工学1、化学工学2、化学工学3、プロセス制御、化学工学実験

授業計画	
第 1回	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	反応速度式と反応次数：演習（演習の残りを宿題）
第 3回	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	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	反応速度の温度依存性：演習（演習の残りを宿題）
第 6回	生物化学反応の特性と工業的利用
第 7回	酵素反応と微生物反応：演習（演習の残りを宿題）
第 8回	定期試験
第 9回	試験解説：回分反応器・連続槽型反応器の設計方程式：演習課題
第10回	管型反応器の設計方程式：演習（演習の残りを宿題）
第11回	回分反応器による反応速度解析　積分法・微分法：演習（演習の残りを宿題）
第12回	流通反応器による反応速度解析　積分法・微分法：演習（演習の残りを宿題）
第13回	回分反応器・管型反応器の設計：演習（演習の残りを宿題）
第14回	連続槽型反応器の設計：演習（演習の残りを宿題）
第15回	循環流れを伴う反応器（リサイクル反応器）：演習（演習の残りを宿題）：授業調査票
第16回	定期試験
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	

オフィス アワー	水曜日16時30分より
備　考	４年次工場見学等でめたプラントの記憶を呼び出しながら、反応器設計計算をおこなう。

学科 学年	C5	科目 分類	環境工学[環工] Environmental Engineering	講義 必修	前期 1単位	学習教育目標 B-2-6	担当	蓮実　文彦 HASUMI Fumihiko

概要	まず、地球環境を支える機構を生態学をもとに学習する。この知識から、現在私たちが直面する環境に関する問題を重要な項目毎に学習する。これらをもとに、地球環境面から工学の課題を検討し、技術の方向性について考える切欠を与える。
科目目標 (到達目標)	生態学の考え方、基本的な知識を理解する。日本、および世界の環境問題に関する歴史を理解する(特に技術との関連を中心として)。今後の技術開発では、環境保全の視点をもてるようになる。
教科書 器材等	世良　力　著　環境科学要論(東京化学同人)
評価の基準 と方法	定期試験 80%、課題 10%、授業態度10%として評価する。
関連科目	

授業計画	
第1回	環境とは何か(人間の活動と環境、環境問題とは何か)
第2回	環境生態学
第3回	自然の浄化作用と環境汚染物質
第4回	大気の環境(1)大気汚染物質と健康被害
第5回	大気の環境(2)地球温暖化、オゾン層の破壊
第6回	水の環境(1)水質汚染物質と健康被害
第7回	前期中間試験
第8回	水の環境(2)水の環境基準、水質浄化対策
第9回	土壌の環境(土壌の生成と喪失、土壌汚染、土壌汚染防止対策技術)
第10回	森林の保護
第11回	廃棄物とリサイクル
第12回	環境とエネルギー
第13回	環境と国際関係
第14回	21世紀の環境を守るために
第15回	前期期末試験

オフィスアワー	月曜日の午後、火曜日の午後3時以降、木曜日に比較的質問に対応できる。
備　考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける　hasumi@numazu-ct.ac.jp

学科 学年	C5	科目 分類	安全工学[安工] Safety Engineering	講義 必修	前期 1単位	学習教育 目標 E	担当	木下尊義 Noriyoshi KINOSHITA
概　要	社会の健全な活動は無災害でなければならない。産業に従事する人は、健康で快適な職場を望んでいる。産業災害の原因を科学的に考えると、災害を未然に防止することは可能である。すべての技術者が安全工学の考え方を学ぶ専門科目である。							
科目目標 (到達目標)	安全工学の基礎知識と理論を学ぶ。爆発・火災の基礎理論は爆発工学であり、火災工学は火災特性を追加する。また、作業環境有害物を知り、作業環境の改善方法を学ぶ。							
教科書 器材等	化学安全工学概論、前沢正禮、共立出版、プリント							
評価の基準と 方法	定期試験を６０％、ノート、宿題、発表を４０％評価し、６０％以上を合格とする							
関連科目	環境工学							
授業計画								
第 1回	安全と安全工学							
第 2回	爆発工学：気相爆発、ガス爆発、濃度条件							
第 3回	濃度条件							
第 4回	濃度条件、エネルギー条件							
第 5回	発火エネルギー、発火源							
第 6回	火炎の伝播、引火点							
第 7回	噴霧爆発、粉塵爆発							
第 8回	中間試験							
第 9回	分解ガス爆発、ぎ相爆発							
第10回	火災工学：建物火災、可燃性液体火災、消火							
第11回	作業環境有害物：許容濃度、ガスの毒性、酸素欠乏症、酸素中毒							
第12回	有機溶媒の毒性							
第13回	じん肺、金属の毒性							
第14回	汚染作業環境の改善							
第15回	まとめ							
第16回	前期末試験							
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								
オフィス アワー	客員のため授業後が望ましいが、質問事項を書き竹口教官に渡せば対応できる。対応できる曜日、時間帯、場所、方法など、あらかじめ知らせる。							
備　考								

学科 学年	C5	科目 分類	品質管理 Quality Control	講義 必修	後期 １単位	学習教育目標 E	担当	伊藤　寛文 Ito Hirofumi
概　要	技術者として、問題を科学的、効率的に解決するために必要となるＱＣ的な見方・考え方とＱＣ手法の基礎を習得する。 具体的には、問題の解決にあたって”ＱＣ七つ道具”の各手法の目的と使い方をどのように生かしていくかを系統的に理解する。							
科目目標 (到達目標)	”ＱＣ七つ道具”の手法を組み合わせて使えるようになることを目指す。							
教科書 器材等	教科書：石原勝吉ほか共著「やさしいＱＣ七つ道具」(日本規格協会)， プリント、パワーポイント、グループ討議ができる教室							
評価の基準と方法	定期試験　８０％、演習レポート提出　１０％、出席率　１０％							
関連科目								
授業計画								
第 1回 第 2回 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 第30回	ＱＣ的なものの見方・考え方 グラフ パレート図 チェックシート 特性要因図 演習（１） ヒストグラム（１） ヒストグラム（２）、層別 散布図 管理図 七つ道具の組み合わせ 演習（２） 演習（３） ＩＳＯ、ＰＬ法 到達度チェック　　学年末試験							
オフィスアワー	時間帯：放課後　予約制：質問、疑問、意見などある学生はあらかじめアポイントメントを取ること。電話：055-973-9133,　e-mail: h.ito.k@thn.ne.jp							
備　考								

学科 学年	C5	科目 分類	物質工学総論[総論] Topics in Modern Chemistry	実習 必修	通年 2単位	学習教育目標 E	担当	浜渦　允紘 Hamauzu Yoshihiro

概　要	学外から８人の非常勤講師を招き、一人あたり４時間の講義をしていただく。講師の話題は、物質工学関連分野の最新の情報から海外での企業活動の様子から特許取得の方法まで幅広く提供される。学生は、講義ごとにレポートを提出する。
科目目標 (到達目標)	（１）いろいろの分野のトピックスを全体として理解する能力を身に付ける。（２）理解できなかったことについて質問する習慣をつける。（３）講師と異なる見解を持ったとき意見を述べる態度を養う。
教科書 器材等	OHP、スライド、ビデオなどの教育機器を用いる。
評価の基準と 方法	講義ごとに提出されたレポートを非常勤講師と当該担当教官が評価する。１講義(12.5%)×8講義
関連科目	

授業計画

第 1回　小栗　昌平　弁理士　「知的財産の保護について」

第 2回　渡辺　敦雄　（株）東芝　「環境低負荷PCB無害化システム」

第 3回　池田　龍一　筑波大学教授　「分光学について」

第 4回　岡野　泰則　静岡大助教授　「静岡大学における物質工学研究と移動速度論の応用」

第 5回　和田　英孝　（株）ジーマ社長　「生体適合性高分子材料の開発」

第 6回　碓氷　泰市　静岡大教授　「生命科学素材としてのオリゴ糖鎖の工学的展開」

第 7回　稲井　嘉人　名工大助教授　「キラル螺旋分子：蛋白分子の配座制御」

第 8回　津田　孝雄　名工大教授　「クロマトグラフィー・化学センサー開発について」

オフィス アワー	時間帯：放課後　予約制：質問、疑問、意見などある学生はあらかじめアポイントメントを取ること。電話：055-926-5857,e-mail:hamauzu@numazu-ct.ac.jp
備　考	この授業計画は昨年度のものである。今年度の講師と講義題目は現在交渉中である。決まり次第アナウンスする。

学科 学年	Ｃ５	科目 分類	機械工学概論[機工] Mechanical Engineering	実習 必修	前期 １単位	学習教育目標 D	担当	井上　聡 INOUE Satoshi

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。
科目目標 (到達目標)	それぞれのテーマごとに指定された製品を実際に加工することにより、その加工法の特徴、機械工作に使用される各種機器や工作機械の取り扱い、測定方法等に関する基本的知識と技術を修得する。
教科書 器材等	実習時間にテーマごとに配布する。
評価の基準と 方法	レポート60%、製品の完成度10%、実習態度30%で評価を行う。60点以上を合格とする。
関連科目	

授業計画

第 1回	導入教育：実習教育の概要と安全教育
第 2回	鋳　　造：砂型製作と鋳込み
第 3回	〃
第 4回	溶　　接：ガス溶接法、アーク溶接法の基本作業
第 5回	TIG溶接、MIG溶接、抵抗溶接
第 6回	材料試験：各種金属の引張り試験
第 7回	硬さ試験
第 8回	旋　　削：汎用旋盤による外径、端面加工
第 9回	汎用旋盤によるローレット、テーパ
第10回	Ｍ　　Ｃ：マシニングセンター基礎トレーニング
第11回	マニュアルプログラミングとその加工
第12回	Ｃ Ａ Ｄ：点・線・円・円弧の作画法：基本機能
第13回	編集・寸法線・仕上げ記号・文字の入力と図面作成
第14回	総　　括
第15回	学習した実習内容に関する自由討論と感想文の作成
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	

オフィス アワー	
備　考	第2週から第13週は物質工学科5年生40名を6班に分け、各テーマを少人数教育する。

学科 学年	C5	科目 分類	科学英語[科英] Scientific English	演習 必修	通年 2単位	学習教育 目標 C	担当	物質工学科全教官 All teachers in this course
概　要	英語は科学技術のいかなる分野においても、最も広く使われている言語である。本科目では、各分野において英字文献を理解できる能力を身につける事を目的とする。 学生は4名程度の少人数に別れ、各グループにそれぞれ指導教官がつく。授業はセミナー形式で行われる。学生はあらかじめ行った予習に基づき発表を行い、専門用語や文法などについて指導を受ける。							
科目目標 (到達目標)	専門的な英字文献を理解できる英語力の習得							
教科書 器材等	各指導教官が選定する。 例 Foundation of Inorganic Chemistry, Mark J. Winter and John E. Andrew, Oxford Science Publications Bioremediation, Ronald M. Atlas, C&EN General College Chemistry, C.W. Keenan, J. H. Wood, D. C. Kleinfelter, Harper&Row Publishers							
評価の基準と 方法	予習の実施状況50%、英単語能力および文章解読能力５０％で評価する。							
関連科目	科学英語（5年次）							
授業計画								
第 1回	全体ガイダンス、グループ分け							
第 2回	グループ単位でのガイダンス、教材の選定							
第 3回	グループ毎の指導							
第 4回	グループ毎の指導							
第 5回	グループ毎の指導							
第 6回	グループ毎の指導							
第 7回	グループ毎の指導							
第 8回	グループ毎の指導							
第 9回	グループ毎の指導							
第10回	グループ毎の指導							
第11回	グループ毎の指導							
第12回	グループ毎の指導							
第13回	グループ毎の指導							
第14回	グループ毎の指導							
第15回	グループ毎の指導							
第16回	グループ毎の指導							
第17回	グループ毎の指導							
第18回	グループ毎の指導							
第19回	グループ毎の指導							
第20回	グループ毎の指導							
第21回	グループ毎の指導							
第22回	グループ毎の指導							
第23回	グループ毎の指導							
第24回	グループ毎の指導							
第25回	グループ毎の指導							
第26回	グループ毎の指導							
第27回	グループ毎の指導							
第28回	グループ毎の指導							
第29回	グループ毎の指導							
第30回	グループ毎の指導							
オフィス アワー	各教官の設定したオフィスアワーに従う							
備　考								

学科 学年	C5	科目 分類	卒業研究 Undergraduate Study	実習 必修	通年 10単位	学習教育目標 E	担当	浜渦　允紘 Hamauzu Yoshihiro
実施方法	４名程度の班に分かれて研究室に配属され、指導教官より研究テーマを与えられ、１週間に約１０時間程度の研究を行い、１年間の成果を年度末に口頭発表を行うとともに、卒業研究論文にまとめる。							
指導教官	浜渦（５年担任）　他物質工学科教官　９名							
成績評価方法	研究活動全般にわたる評価（１０％）、最終発表における評価（２０％）、論文審査（７０％） 内訳： （１）研究活動全般にわたる評価：各指導教官/実験ノート、卒研日誌など （２）最終発表における評価：指導教官全員/発表方法、発表態度、質疑応答 （３）論文審査：主査（６０％）、副査（４０％）							
卒業研究班配属方法	４年の「科学英語」の班をそのまま対応する指導教官の研究室に配属する。ただし、配属先の変更を希望する学生いる場合はその人の希望にそうよう配慮している。							
スケジュール	（１）シラバスの説明：０４年４月上旬 （２）中間発表　　：０４年１０月下旬　（希望者のみ） （３）論文締め切り　：０５年２月２２日 （４）最終発表　　：０５年２月２８日 （５）成績審査　　：０５年２月２８日							
指導教官	卒業研究班の紹介 浜渦 学生に望むこと （１）アルコキシドの加水分解と重縮合反応を理解し、半導体薄膜作成に応用す （２）半導体の光励起状態について理解し、触媒に応用する。 （３）分光光度計を用いて、薄膜の吸収スペクトルをとり、解釈する。 （４）薄膜のＸ線回折パターンをとり、解析する。 （４）薄膜の表面の構造を走査型電子顕微鏡で観察し、触媒脳との関係を調べ ０３年度卒研テーマ例 （１）酸化チタン薄膜の作成とそれへの窒素ドーピング （２）酸化チタン薄膜の光触媒能の評価 （３）石油精製に伴い副生する硫黄の微生物を用いた有効利用法の開発 （４）生分解性高分子化合物生産能を有するメタン資化細菌の探索 （５）保存安定性に優れるエンジンオイル廃油資化性微生物の探索 （６）酸素センサーを用いた難培養性病原性微生物検出方法の開発							
オフィスアワー	学生は研究室に配属されているので特に設けていない。							
備　考								

学科 学年	C5	科目分類	有機材料化学 Organic Materials	講義 必修	通年 2単位	学習教育目標 B-2-4	担当	押川　達夫 OSHIKAWA Tatsuo

概要	有機材料化学は有機化学を基礎とし、天然（石油・バイオマス）資源を原料として開発されてきた様々な有機材料の合成、機能性および物性について学ぶ。また、様々な機能性高分子材料の基礎および材料開発の観点に関して講義する。
科目目標 (到達目標)	有機材料は石油資源を原料とし、広範囲に渡る材料が私達の身の回りの製品として開発されてきた。その高分子合成のための基礎反応の種類、立体規則性、構造、反応速度、エンジニアリングプラスチック、液晶高分子、導電性高分子、イオン伝導性高分子など、製品に組み込まれている高分子の機能性について理解する。一方、生体適合性材料としての機能性を持たせるための高分子構造の分子設計を理解する。また、TV画面に用いられている液晶や界面活性剤、フォトレジストなどの低分子有機材料について、機能性と分子構造を理解する。最終の講義では工業所有権の一つである特許法を有機材料の面から概説する。
教科書 器材等	高分子材料化学（三共出版）
評価の基準 と方法	試験成績（70%）、レポート・ノート提出（20%）、授業態度（10%）。60点以上を合格とする。
関連科目	有機化学1、グリーンケミストリー

授業計画

第1回 シラバスの説明、高分子とは何か。
第2回 高分子の合成：(1)ラジカル重合　(2)イオン重合
第3回 高分子の合成：(3)配位重合　(4)開環重合
第4回 高分子の合成：(5)重縮合　(4)重付加
第5回 高分子の合成：共重合組成とQe論
第6回 汎用合成高分子材料の性質・分子構造
第7回 プラスチック・繊維・ゴム・エストラマー
第8回 定期試験
第9回 情報社会を支える有機材料：光ファイバー、光ディスク
第10回 金属に替わる高分子材料：エンジニアリングプラスチック（合成・構造・性質）
第11回 金属に替わる高分子材料：エンジニアリングプラスチック（耐熱性高分子・繊維）
第12回 エレクトロニクス産業で活躍する高分子材料：導電性高分子の原理
第13回 エレクトロニクス産業で活躍する高分子材料：光学有機材料（光化学の基礎）
第14回 エレクトロニクス産業で活躍する高分子材料：光学有機材料（フォトレジスト）
第15回 定期試験
第16回 エレクトロニクス産業で活躍する高分子材料：光学有機材料（フォトクロミック）
第17回 エレクトロニクス産業で活躍する高分子材料：光学有機材料（液晶分子の基礎）
第18回 エレクトロニクス産業で活躍する高分子材料：光学有機材料（ポリマーバッテリー）
第19回 界面活性剤・LB膜
第20回 分離膜：気体分離膜
第21回 分離膜：溶液系分離膜
第22回 分離膜：分子認識材料
第23回 定期試験
第24回 バイオマテリアル：生体適合性材料の要件
第25回 バイオマテリアル：生体適合性材料（人工臓器・人工血管）
第26回 バイオマテリアル：生体適合性材料（薬物輸送システム）
第27回 天然高分子の利用
第28回 生分解性プラスチック
第29回 特許法の概説と有機材料開発の特許実例
第30回 定期試験

オフィスアワー	木曜日の午前中に、比較的質問に対応できる。木曜日と金曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。
備　考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける　oshix@numazu-ct.ac.jp

学科 学年	Ｃ５	科目 分類	有機化学２[有機２]Organic Chemistry 2	講義 必修	前期 １単位	学習教育目標 B-2-4	担当	瀬尾　邦昭 SEO Kuniaki

概　要	有機化学１で学んだ官能基別の知識を基に、電子の動きを中心に反応別に有機化学を整理発展させ、有機合成化学への橋渡しをする。
科目目標 (到達目標)	有機反応における電子の動きや誘起（官能）効果、共鳴効果、立体効果が理解できろようになること。
教科書 器材等	有機反応機構、右田・永井共著（裳華房）
評価の基準と方法	テストの平均点に10点を加えた点(100点以上は100点とする)。不合格者（50－59点）には課題提出後再評価試験を行い、60点以上の者を合格（60点）とする。
関連科目	有機化学１

授業計画	
第 1回	シラバスの説明、(2章)波動力学的な非道、共有結合、結合の方向
第 2回	(2章)混成軌道とその形状、炭素化合物の立体配座、局在。非局在分子軌道
第 3回	(2章)共鳴の諸条件、π・σ電子の関与する共鳴構造、結合の分極
第 4回	(3章)置換基効果、酸・塩基の定義と強さ、感応効果と酸・塩基の強さ１
第 5回	(3章)感応効果と酸・塩基の強さ２、共鳴効果と酸・塩基の強さ
第 6回	(3章)立体効果と酸・塩基の強さ
第 7回	テスト
第 8回	(5章)求核置換反応
第 9回	(6章)求電子置換反応
第10回	(7章)求電子付加反応、求核付加反応
第11回	(8章)脱離反応
第12回	(9章)カルボニル基の反応１
第13回	(9章)カルボニル基の反応２
第14回	(10章)転位反応
第15回	テスト
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	

オフィスアワー	火曜日15－17時
備　考	５と６章、７と８章のテストは時間を見て行なう。 生物コースの学生で、本校専攻科へ進学するものは受講すること。

学科 学年	C5	科目 分類	材料物性化学 Physical Properties of Materials	講義 必修	前期 １単位	学習教育目標 B-2-3	担当	浜渦　允紘 Hamauzu Yoshihiro
概　要	この講義では、材料の光学的性質と電気的性質について電子論レベルで取り扱う。基礎的な理解をした上でこれらの材料がどのように応用されているかについて述べる。							
科目目標 (到達目標)	（１）電磁波の内可視光と物質の色の関係について理解できる、（２）蛍光と燐光について理解する、（３）金属や半導体の色について理解する、（４）物質の導体、絶縁体、半導体についてバンド理論から理解できる、（５）半導体を用いた素子について理解を深める							
教科書 器材等	M.A.White　著、稲葉　章　訳、材料の科学（東京化学同人、２００）							
評価の基準と 方法	試験１００％（中間試験５０％+期末試験５０％）							
関連科目	物理化学２、物理化学３、無機材料科学、有機材料科学							
授業計画								
第 1回　シラバスの説明、原子や分子に由来する色（１） 第 2回　原子や分子に由来する色（２） 第 3回　金属と半導体の色（１） 第 4回　金属と半導体の色（２） 第 5回　バンド理論 第 6回　バンド理論と金属 第 7回 前期中間試験 第 8回　バンド理論と絶縁体 第 9回　バンド理論と半導体 第10回　電気伝導率の温度依存性 第11回　不純物半導体の性質 第12回　p-n接合 第13回　熱電的性質：ペルチェ効果 第14回　超伝導 第15回　前期末試験 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								
オフィス アワー	時間帯：放課後　予約制：質問、疑問、意見などある学生はあらかじめアポイントメントを取ること。電話：055-926-5857,e-mail:hamauzu@numazu-ct.ac.jp							
備　考								

学科 学年	C5	科目 分類	培養工学[培生] Bioengineering	講義 必修	前期 1単位	学習教育目標 B-2-5	担当	蓮実　文彦 HASUMI Fumihiko

概要	培養工学では，微生物学，微生物学実験，生物化学等生物系専門科目の学習をもとに，これらの学習と実際の工業製品生産との関連について，具体的な事例をあげながら解説を行う。さらに，大量生産につなげる工学的手法を学習する。
科目目標 (到達目標)	本講義では、発酵工業における上流(有用微生物の探索)から下流に至るまでを総合的に解説する。さらに現在の物質生産に関する現状を紹介する。本講義では、これら一連の知識の理解と把握とを目指す。加えて、リアクター設計の基本となる物質収支に関する計算方法を習得する
教科書 器材等	久保・新川・蓮実著、バイオテクノロジー（大学教育出版）
評価の基準 と方法	定期試験90％、授業態度10％として評価する。
関連科目	生物学、微生物学実験

授業計画

第1回	培養工学の役割（歴史からの考察）
第2回	発酵工業とは、有用微生物の探索
第3回	有用微生物の探索、その実際（実際の探索例等）
第4回	有用微生物の培養方法、保存方法
第5回	微生物の育種（突然変異、有用株の濃縮方法）
第6回	細胞工学①（細胞融合、動物細胞・植物細胞の特徴）
第7回	細胞工学②（その他の技術、体外受精、クローン技術）
第8回	中間試験
第9回	食品産業におけるバイオテクノロジー（1）アルコール発酵（ビール、清酒）
第10回	同　（2）その他のアルコール、醤油、味噌
第11回	同　（3）抗生物質、免疫抑制剤
第12回	生物工学量論（1）微生物の増殖、増殖の生物化学量論
第13回	同　（2）代謝反応、エネルギー基準の収率因子
第14回	同　（3）ATP基準の収率因子、バイオリアクター
第15回	期末試験

オフィスアワー	月曜日の午後、火曜日の午後3時以降、木曜日に比較的質問に対応できる。
備　考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける　hasumi@numazu-ct.ac.jp

学科 学年	Ｃ５	科目 分類	細胞工学 Cell Engineering	講義 必修	通年 ２単位	学習教育目標 B-2-5	担当	加藤美知代,芳野恭士 Kato Michiyo Yshino Kyouzi

概　要	細胞の活動について、細胞内の器官と代謝の関係、細胞骨格を形成しているタンパク質の相互作用、免疫反応の細胞と個体レベルでの様子、細胞のシグナル伝達、細胞間接着と結合について分子生物学の解説がなされる。また、動物、植物の個体、組織での成長や分化についても学ぶ。
科目目標 (到達目標)	生物の機能や生理反応などを細胞、器官、または組織のレベルで理解し、生化学で学習した代謝や生体反応の生物種でのありかたを理解する。また、これらの反応と分子生物学で学習した内容の関わりを理解する。
教科書 器材等	参考書：生物化学序説　化学同人、細胞の分子生物学　教育社
評価の基準と方法	定期試験を８０％ととし、課題のレポートを２０％ととして評価し、６０点以上を合格とする。
関連科目	生物化学１、　生化学２、分子生物学、微生物学

授業計画

第 1回　免疫系：細胞学的基礎と血液系細胞
第 2回　免疫系：抗体の機能
第 3回　免疫系：抗体の構造
第 4回　免疫系：抗体の多様性、部位特異的組換え
第 5回　免疫系：Ｔ細胞の応答
第 6回　免疫系：Ｔ細胞の真の抗原
第 7回　免疫系：補体
第 8回　定期試験
第 9回　免疫系：血液型、エイズウイルス
第10回　細胞間のシグナル伝達：一般原理、細胞膜
第11回　細胞間のシグナル伝達：受容体について
第12回　細胞間のシグナル伝達：カルシウムイオンのはたらき、神経細胞
第13回　ホルモンの化学
第14回　細胞の構造と膜
第15回　定期試験
第16回　細胞内小器官と代謝
第17回　細胞内小器官と代謝の関係
第18回　細胞骨格：アクチンフィラメント、筋収縮
第19回　細胞骨格：微小管
第20回　細胞骨格：中間系フィラメント
第21回　細胞外マトリックスと結合組織
第22回　植物の細胞外マトリックス
第23回　細胞接着
第24回　細胞結合
第25回　植物の組織と器官
第26回　植物組織の分化と成長
第27回　植物体内の物質の流れ
第28回　植物のシグナル伝達
第29回　植物体の環境への反応
第30回　定期試験

オフィス アワー	放課後
備　考	

学科 学年	C5	科目 分類	遺伝子工学 Genetic Engineering	講義 必修	前期 １単位	学習教育目標 B-2-5	担当	加藤美知代 Kto Michiyo

概　要	遺伝子工学の基礎的理解を得られるように、遺伝子組換えの原理、方法を中心に学ぶ。これまで学んだ分子生物学を基礎とし、遺伝子組換えに必要な手段、理論的な背景、実際の物質生産へ結びつけるための生産量の増加や、回収などを解説する。そして、微生物、動物、植物の組換えでの夫々の方法と問題点から夫々の生物のもつ特徴と利用、技術の向上への今後の展望を明らかにする。
科目目標 (到達目標)	４年生で学ん生物工学実験IIの遺伝子組換え実験をもとに、遺伝子の単離、増幅、回収、遺伝情報の読み取りを理解すること。微生物、動物、植物での遺伝子組換えの方法を理解すること。
教科書 器材等	遺伝子とタンパク質の分子解剖　杉山　政則　共立出版
評価の基準と方法	定期試験８０％とする。レポートの評価を２０％とする。６０点以上を合格とする。
関連科目	細胞工学、生化学、微生物学

授業計画
第 1回　遺伝子工学の歴史,現代の遺伝子工学に至る経過
第 2回　ベクターについて
第 3回　ベクターについて
第 4回　ＤＮＡ操作に用いる酵素
第 5回　ＤＮＡ操作に用いる酵素
第 6回　遺伝子クローニング
第 7回　遺伝子クローニング
第 8回　定期試験
第 9回　外来遺伝子の発現
第10回　外来遺伝子の発現
第11回　高等生物の遺伝子組換え（動物）
第12回　高等生物の遺伝子組換え（動物）
第13回　高等生物の遺伝子組換え（植物）
第14回　高等生物の遺伝子組換え（植物）
第15回　定期試験
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

オフィスアワー	９月、１０月の月曜日と火曜日の午後は実験がある。他の曜日の放課後は質問に対応できる。
備　考	研究室では、本授業に関する多くの参考書を閲覧出来る。

学科 学年	C５	科目 分類	酵素工学［酵工］ Enzyme Engnieering	講義 必修	２ 単位	学習教育 目標 B-2-5	担当	後藤 孝信 GOTO Takanobu
概　要	酵素は生命反応そのものを司っている重要な生体内成分であると同時に，複雑な化学反応も触媒できることから，工業的でも利用頻度が高く，かつ医薬品としても利用可能な有益な物質でもある．前期は生物化学の教科書を中心に講義を行い，アミノ酸，タンパク質などの性質から酵素を理解してもらう．後期より，酵素・タンパク質の単離精製法，分析法，利用法など，実践的な講義を行う．							
科目目標 （到達目標）	酵素に関する基本的な性質，分類，化学触媒との違い，取り扱い方，分析法，および，その工業的利用方法を理解し，説明できるようになってもらう．							
教科書 器材等	教科書：酵素の科学・藤本大三郎・裳華房，新 生物化学実験のてびき・下西康嗣他・化学同人，生物化学序説・泉屋信夫他・化学同人，							
評価の基準と 方法	年３回の定期試験を行い，その結果を評価点とし，平均点が60点以上の者を合格とする．							
関連科目	生物化学１・２，基礎生物化学							
授業計画								
第 1回	酵素工学とは，酵素の利点について							
第 2回	アミノ酸について（立体化学と光学異性，分類）							
第 3回	アミノ酸の化学的性質（アミノ酸の物理化学的性質，化学反応，呈色反応）							
第 4回	ペプチドについての化学的性質							
第 5回	蛋白質の分類，生体での役割，構造，変性，							
第 6回	蛋白質分子内に見られる化学結合と変性，物性，定量分析							
第 7回	酵素とはなにか（分類，特異性，至適pH，至適温度など）							
第 8回	到達度チェック（前期中間試験）							
第 9回	酵素の触媒機構（キモトリプシンのプロトンリレー）							
第10回	酵素反応速度論（Km，Vmaxの説明と求め方）							
第11回	酵素の阻害							
第12回	フィードバック阻害とアロステリック酵素							
第13回	酵素の生合成とその調節機構							
第14回	補酵素							
第15回	到達度チェック（前期期末試験）							
第16回	蛋白質溶液の調製法、							
第17回	組織の破壊法							
第18回	酵素の分画							
第19回	カラムクロマトグラフィーの説明、ゲルろ過クロマトグラフィー							
第20回	イオン交換クロマトグラフィー，疎水性クロマトグラフィー							
第21回	水素結合クロマトグラフィー，吸着クロマトグラフィー							
第22回	アフィニティクロマトグラフィー，逆相クロマトグラフィー							
第23回	蛋白質量の測定法							
第24回	蛋白質の電気泳動							
第25回	蛋白質の1次構造解析（アミノ酸組成の分析とアミノ酸配列の決定）							
第26回	酵素と病気							
第27回	酵素の固定化法							
第28回	バイオリアクターによる有用物質の生産							
第29回	酵素と医療							
第30回	到達度チェック（学年末試験）							
オフィス アワー	早朝（7:00 - 8:30），昼休み，夕方（17:00以降）に対応できる．							
備　考	前もって連絡を受ければ，休日でも質問に対応する．							

学科 学年	Ｃ５	科目 分類	応用数学２ Applied Mathematics ２	講義 演習 選択	前期 １単位	学習教育 目標 A	担当	谷垣美保 TANIGAKI Miho
概　要	本科卒業後も、さらに高度な研究をしたいと希望する学生は、専門分野によらず広範な数学的知識が要求され、１～３年次の数学だけでは通用しないのが実情である。本講は、このギャップを埋めるべく、１～３年次の数学を基礎とし（したがって４年次に応用数学を選択している必要はない）高度な研究を目指すときに要求される程度が高いと思われる内容から順番に、物質工学科の学生に欠けている数学的手法を教授する。まず線形代数から始め（３年次の数Ｂの内容では足りない）次に複素関数論の基礎を講義する。同時に演習やレポートにより数学的思考の涵養を図る。また微分方程式を解く力も非常に要求されるが、必要な知識は学んでいるはずなのでレポートで対応する。						
科目目標 (到達目標)	１～３年次の数学の授業と、本講で学んだ知識をもとに、深い思考が要求される難しい問題でも解けるようになること。講義を聴いたり他者の解答を見て覚えるだけでは、同じ問題にしか対応できず、新しい問題に対処できる能力は決して培われない。したがって、授業時間外の努力が最も大切である。また、自分の考えを他者に理解してもらうためには論理的表現能力も必要なので、演習やレポートによってこの力を身につけること。						
教科書 器材等	教科書：応用数学（大日本図書）、三宅敏恒著　入門　線形代数（培風館） 必要に応じてプリントを配布する。授業内容は、学生に応じて変更することがある。						
評価の基準と 方法	中間・期末試験による評価を５０％、レポートによる評価を４０％、 演習による評価を１０％とする。６０点以上を合格とする。						
関連科目	１・２・３年次の数学Ａ・Ｂ						

授業計画

第 1回	線形代数	行列
第 2回		連立１次方程式
第 3回		行列式
第 4回		ベクトル空間
第 5回		線形写像
第 6回		内積空間
第 7回	前期中間試験	
第 8回	複素関数論	複素平面
第 9回		正則関数
第10回		複素積分、コーシーの積分定理
第11回		コーシーの積分表示、数列と級数
第12回		関数の展開、孤立特異点と留数
第13回		留数定理
第14回		実定積分への応用
第15回	前期末試験	

オフィス アワー	授業をしていなければたいてい教官室にいるが、放課後は会議や部活動で留守にすることもある。早朝や土日に質問したい場合は、前もって申し出たほうが確実である。
備　考	教科担当者のメールアドレス：tanigaki@numazu-ct.ac.jp

学科 学年	C5	科目 分類	学外実習3[学実3] Off-Campus Training 1	演習 選択	集中 1単位	学習教育 目標 D	担当	浜渦允紘 Hamauzu Yoshihiro

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施設において、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、一週間程度の実習を学外にて行う。なお、実習前と実習後にそれぞれ担当教官が指導を行う。また、実習終了後に報告書を提出すること。
科目目標 (到達目標)	実験機材の取り扱い方の習得、実験遂行能力の習得、および得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告できる能力の習得
教科書 器材等	昨年度の受け入れ先(順不同) 矢崎部品(株)裾野製作所　東レ(株)三島工場　東海プラント分析センター(株) (株)白元　総合研究所　協和発酵工業(株)富士工場　(株)ヤクルト本社富士裾野工場 (株)リコー　特種製紙(株)　東邦化工建設(株) ピジョンホームプロダクツ(株)　焼津水産化学工業(株)焼津・団地工場 森永製菓(株)三島工場　町田食品(株)
評価の基準と 方法	受け入れ先の担当者の評価40%, 報告書40%、実習前後の指導状況20%で評価する。
関連科目	

授業計画	
第 1回	各受け入れ先による
第 2回	
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	
第30回	

オフィス アワー	時間帯:放課後　予約制:質問、疑問、意見などある学生はあらかじめアポイントメントを取ること。 電話:055-926-5857,e-mail:hamauzu@numazu-ct.ac.jp
備　考	学外実習2をを取得した学生は、本科目取得することができない。

学科 学年	C5	科目 分類	触媒工学 Catalysis	講義 選択	前期 １単位	学習教育目標 B-2-6	担当	浜渦　允紘 Hamauzu Yoshihiro

概　要	触媒について一応概観し、以後、光触媒を中心に講義する。光触媒は、酸化物触媒を中心に講義する。酸化物の電子状態、特に、エネルギーバンドの概念から、光電子励起などの基本的性質を説明し、その発展あるいは応用を述べる。光という魅力的なエネルギーを化学反応にどのように利用するのかを詳しく説明する予定である。
科目目標 (到達目標)	（１）触媒の定義がわかる。（２）吸着について理解する。（３）光による分子の励起が理解できる。（４）半導体の光励起が理解できる。（５）電子・正孔の働きが理解できる。（６）光電極反応について理解できる。
教科書 器材等	窪川　裕、本多　健一、斎藤　泰和　編著、光触媒（朝倉、１９８８）
評価の基準と 方法	試験１００％（前期中間試験５０％+前期期末試験５０％）
関連科目	物理化学１，２，３、反応工学

授業計画

第 1回	シラバスの説明、触媒の概要
第 2回	光化学の概要
第 3回	半導体の電子構造と光励起：（１）バンドモデル
第 4回	半導体の電子構造と光励起：（２）表面の特性
第 5回	半導体の電子構造と光励起：（３）半導体の光励起
第 6回	金属酸化物の触媒作用
第 7回	中間試験
第 8回	電子と正孔の反応への寄与
第 9回	金属酸化物上での光触媒：（１）光酸化反応
第10回	金属酸化物上での光触媒：（２）酸化生成物と還元生成物の両方ができる場合
第11回	半導体光電極反応：（１）光電極反応
第12回	半導体光電極反応：（２）水の分解
第13回	光触媒作用解明へのアプローチ：（１）中間体の検出と反応機構
第14回	光触媒作用解明へのアプローチ：（２）電荷移動系の速度論
第15回	前期期末試験
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	

オフィス アワー	時間帯：放課後　予約制：質問、疑問、意見などある学生はあらかじめアポイントメントを取ること。電話：055-926-5857,e-mail:hamauzu@numazu-ct.ac.jp
備　考	

学科 学年	C5	科目 分類	食品工学 ［食工］ Food Engineering	講義 選択	後期 1単位	学習教育 目標 B-2-5	担当	芳野恭士，蓮実文彦 YOSHINO Kyoji, HASUMI Fumihiko

概　要	食品は、これまで主に我々の栄養素の補給という面で議論されてきたが、最近では健康の維持と疾病の予防についての役割が注目されてきている。本科目では、微生物学、生物化学、分子生物学等で修得した知識をもとに、これらのテーマについて講義を行う。
科目目標 (到達目標)	食品はヒトの健康に様々な影響を与えている。食品は従来栄養学的な側面から主に把握されてきたが、最近ヒトの健康維持とその増進のために非栄養素成分も含めそれらを積極的に利用することが考えられている。本科目では、食品成分および食品とともに摂取する可能性のある添加物や汚染物等に関して生化学・毒性学的な側面からの知識と考え方を教授する。また、最近注目されている、遺伝子組換え食品についても講義する。
教科書 器材等	プリント、参考書：食品機能化学　中村他著　三共出版
評価の基準と 方法	試験の平均成績を80%、課題を20%とする。60点以上を合格とする。
関連科目	微生物学、生物化学1、生物化学2、分子生物学

授業計画

第 1回	シラバスの解説、食品成分（糖質）の栄養生化学
第 2回	食品成分（脂質）の栄養生化学
第 3回	食品成分（蛋白質）の栄養生化学
第 4回	食品成分（ビタミン、ミネラル）の栄養生化学
第 5回	食品成分の栄養評価
第 6回	機能性食品の化学
第 7回	機能性食品の化学
第 8回	食品と微生物１（食品のミクロフローラ）
第 9回	食品と微生物２（食品の腐敗）
第10回	食品中天然有害物質
第11回	食品添加物と安全性
第12回	食品と疾病（食品と癌）
第13回	食品と疾病（食品と循環器系疾患）
第14回	遺伝子組換え食品
第15回	定期試験
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	

オフィス アワー	木曜日、金曜日の放課後
備　考	

学科 学年	C5	科目 分類	薬理学 ［薬理］ Pharmacology	講義 選択	後期 1単位	学習教育 目標 B-2-5	担当	芳野恭士 YOSHINO Kyoji

概　要	生物化学、分子生物学等で学んだ知識を基礎とし、医薬品など薬物の動物に対する作用のメカニズムやその利用または対処の方法を考える。
科目目標 (到達目標)	本講義では、医薬品などの薬物が動物に対してどのように作用するのかを、その利用目的別に理解する。また、毒物としての薬物の作用メカニズムについても理解するとともに、それに対する対処や予防の方法を学ぶ。
教科書 器材等	コメディカルの薬理学、栗山欣弥監修(廣川書店)
評価の基準と 方法	試験の平均成績を80%、課題を20%とする。60点以上を合格とする。
関連科目	分子生物学、細胞工学

授業計画	
第 1回	シラバスの説明、薬理学の総説1
第 2回	薬理学の総説2
第 3回	中枢神経系作用薬1
第 4回	中枢神経系作用薬2
第 5回	末梢神経系作用薬
第 6回	循環器系作用薬、腎臓作用薬
第 7回	呼吸器作用薬、免疫・アレルギー・抗炎症薬
第 8回	消化器系作用薬、血液作用薬
第 9回	眼に作用する薬物
第10回	皮膚疾患治療薬、ホルモン・ビタミン関連物質
第11回	生殖器系作用薬
第12回	抗感染症薬、悪性腫瘍の化学療法薬
第13回	消毒薬、検査・診断薬
第14回	薬物中毒と解毒
第15回	定期試験
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	

オフィス アワー	木曜日、金曜日の放課後
備　考	

学科 学年	C5	科目 分類	プロセス制御［制御］ Process Control	講義 選択	前期 １単位	学習教育 目標 B-2-6	担当	竹口　昌之 TAKEGUCHI Masayuki

概　要	物質工学科の学生として、化学装置、プラントの設計、運転に携わるとき、より効率的、安全な状況で仕事をするために、装置内で起こる動的挙動を把握する必要がある。これまで学んだ専門科目とはかなり異なった見方、考え方が出てくるが、これに慣れてもらう必要がある。
科目目標 (到達目標)	化学プロセス、プラントの設計、建設および操作を計画する場合、その制御性を考慮しなければならない。それを理解する為、時間と共に変動する現象に対する感覚の養成およびそれらの半定量的取り扱い方法の修得を目的とする。一般の化学プロセス制御の教科書は、数式等の使用が多いため、初心者の学習には若干導入し難い面があった。そこで今回は、ロボット制御の教科書を用い、目で見て直感的に理解しやすいようにする。
教科書 器材等	教科書：図解 ロボット制御入門　(川村貞夫著、オーム社) 副読本：化学ﾌﾟﾛｾｽ制御　(欅田･中西著、朝倉書店)
評価の基準と 方法	中間試験と定期試験の合計点を６０％、演習を４０％とする。
関連科目	基礎化学工学、基礎化学工学、化学工学1、化学工学2、化学工学3、化学工学実験

授業計画

第 1回	フィードバック制御 1. フィードバックの概念
第 2回	2. 安定と不安定の判別法
第 3回	メカニカルシステムのフィードバック制御 1. フィードバックのシステム
第 4回	2. 遅れ系の過渡応答、週波数特性
第 5回	制御機器とフィードバック制御の実例 1. アナログフィードバック制御
第 6回	2. ディジタルフィードバック制御
第 7回	中間試験
第 8回	ロボットマニュピュレータの機構と力学解析の基礎 1. 運動学と動力学
第 9回	2. リンク間の速度、座標間の力
第10回	ロボットマニュピュレータの運動学と動力学 1. 運動学と動力学の詳細
第11回	2. 運動方程式の導出と特徴
第12回	ロボットマニュピュレータの運動制御 1. 作業座標系での制御
第13回	2. 力制御、フィードフォワード制御
第14回	運動制御実験: PD制御、PID制御
第15回	前期末試験
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	

オフィス アワー	水曜日16時30分より
備　考	

学科 学年	C5	科目 分類	生物有機化学 ［生有］ Bioorganic Chem.	講義 選択	前期 1単位	学習教育 目標 B-2-5	担当	染野　哲也 SOMENO Tetsuya
概　要	本講義は，有機化学，生物化学の学習をもとに，特に生体関連有機化合物の構造や機能の特徴をより詳しく解説する。さらに，有機合成の手法により開発された工業製品についての機能や特徴についても解説を行う。							
科目目標 （到達目標）	生物はさまざまな機能をもつ有機分子により構成されており，それらの絶え間ない物質交換によって生命活動が営まれている。本講義では，生体内に存在する糖，脂質，アミ酸関連物質，核酸などの構造と機能について学ぶ。ファインケミカルズ分野への利用についても理解を深める。							
教科書 器材等								
評価の基準と 方法	試験の平均成績を80％、課題を20％とする。60点以上を合格とする。							
関連科目	有機化学１，２、生物化学１，２							
授業計画								
第 1回	本講義の説明、Chemical Composition of the Body stereo isomer							
第 2回	酵素とエネルギー							
第 3回	受精、老化、死							
第 4回	がん							
第 5回	免疫							
第 6回	血液（血管）および骨（１）							
第 7回	血液（血管）および骨（２）							
第 8回	中間試験							
第 9回	スクリーニング法							
第10回	精製法							
第11回	分析法（１）							
第12回	分析法（２）							
第13回	構造解析の実際（１）							
第14回	構造解析の実際（２）							
第15回	期末試験							
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								
オフィス アワー	非常勤講師のため、授業開始前後の空き時間に応じる。時間外においては、E-メールで質問･相談を受ける。							
備　考	メールアドレス：							

学科 学年	C5	科目 分類	応用物理2 Applied Physics 2	講義 選択	前期 1単位	学習教育目標 A	担当	垂石　公司 TARUISHI Kouji
概要	高度に発達した現代科学技術の基礎であり，かつ，社会的・思想的にも大きな影響を与えてきた相対論および量子力学を学ぶ。重要であり，かつ高専5年生で理解できる話題を選んで解説する。							
科目目標 (到達目標)	特殊相対論の基本的概念を理解できること。質量とエネルギーの等価性を理解できること。量子論の基礎的な概念を理解できること。簡単なポテンシャルに関してシュレディンガー方程式を解き，波動関数を求めることができること。							
教科書 器材等	プリントを配布する							
評価の基準 と方法	定期試験の平均成績を70％、真摯な授業態度（レポートを含む）を30％として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	応用物理1，応用物理							
授業計画								
第1回	特殊相対論入門							
第2回	相対論とエネルギー							
第3回	ローレンツ変換の諸性質							
第4回	プランクの量子仮説							
第5回	コンプトン効果							
第6回	ドブロイ波							
第7回	箱の中の粒子							
第8回	前期中間試験							
第9回	ボーアの量子化							
第10回	シュレディンガー方程式							
第11回	波動関数，固有値，量子数，期待値							
第12回	無限井戸型・調和振動子型ポテンシャル							
第13回	水素原子							
第14回	周期表（ハロゲン族，希ガス，アルカリ金属）							
第15回	前期末試験							
オフィスアワー	火，水の放課後に，非常勤・名誉教授室にて。							
備　考								

学科 学年	C5	科目 分類	機器分析2[機分2] Instrumental Analysis 2	講義 選択	前期 1単位	学習教育目標 B-2-1	担当	望月明彦 MOCHIZUKI Akihiko

概　要	分析化学の重要な位置を占める機器分析について、機器分析1では測定結果の解析を重視したが，機器分析2では機器分析1で学べなかった分析について学ぶ。実際に試料を分析するにあたって，必要な前処理，分析計画の立て方についても学ぶ。
科目目標 (到達目標)	機器分析1で学ばなかった分析法についてデータ解析を主としてできるよう演習を行う。最後に、実際の機器分析を想定して、分析の目的や試料の性質など考え合わせて適当な分析法の選択・計画などができるようにする。
教科書 器材等	教科書：門機器分析化学，庄野利之・脇田久伸(三共出版),プリント，ビデオ
評価の基準と方法	2回の定期試験を70%とし，演習を30%とする。
関連科目	分析化学，機器分析2

授業計画	
第 1回	核磁気共鳴分析　原理と特徴　データ解析と演習
第 2回	核磁気共鳴分析　原理と特徴　データ解析と演習
第 3回	核磁気共鳴分析　原理と特徴　データ解析と演習
第 4回	質量分析　原理と特徴　データ解析と演習
第 5回	質量分析　原理と特徴　データ解析と演習
第 6回	放射能分析　壊変　放射能と環境
第 7回	放射能分析　放射化学分析　放射化分析　トレーサー
第 8回	後期中間試験
第 9回	熱分析　分析法の分類　熱重量測定　示差熱分析
第10回	示差走査熱量測定　データ解析と演習
第11回	機器分析における試料調整（無機分野），前処理
第12回	機器分析における試料調整（有機分野），前処理
第13回	機器分析法の選択と分析計画
第14回	演習
第15回	学年末試験
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	

オフィスアワー	前期、後期とも水曜日の15:40～17:00とする。ただし、この時間以外でも空いている時間はいつでも質問を受け付ける。
備　考	

学科 学年	C5	科目 分類	物理化学　３ Physical Chemistry 3	講義 選択	後期 １単位	学習教育目標 B-2-3	担当	浜渦　允紘 Hamauzu Yoshihiro

概　要	物理化学２で原子と分子の基本的性質について学んだが、本講義ではさらに分子の対称性とその応用について学ぶ。分子はいくつかの対称要素をもっており、そのために分子軌道の形が制限されたり、反応経路が決定されたりする。さらに、分子の振動モードも分子の対称性により制限される。また、赤外活性かどうかも判定できる。分子の対称性と分子の性質について学ぶ。
科目目標 (到達目標)	（１）分子の点群を決定できる、（２）点群の指標表の直行関係が理解できる、（３）永年行列式のどの要素がゼロになるかを対称性の考察から判断できるようになる、（４）対称性適応分子軌道が構成できる、（５）分子振動モードの規約表現への帰属ができる（６）分子振動が赤外活性かラマン活性か判断できる
教科書 器材等	教科書：D.A.Mcquarie and J.D.Simon　著,千原、江口、斎藤　訳、物理化学（上）（東京化学同人、1999）器材：学生用ノートPC１２台プラス個人用PC、液晶プロジェクター
評価の基準と方法	定期試験１００％
関連科目	物理化学２、機器分析

授業計画

第 1回　分子の対象要素と対象操作
第 2回　対称操作が群を作る条件と点群への帰属
第 3回　表現と指標（１）
第 4回　表現と指標（２）
第 5回　既約表現
第 6回　永年方程式の簡単化
第 7回　対称適応分子軌道の構成
第 8回　演習問題の解説
第 9回　２原子分子の振動
第10回　振動電子遷移スペクトル
第11回　フランク・コンドンの原理と相対郷土
第12回　簡単な多原子分子の振動モード
第13回　振動モードの既約表現への帰属
第14回　赤外活性か否かの群論による決定
第15回　期末試験
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

オフィスアワー	時間帯：放課後　予約制：質問、疑問、意見などある学生はあらかじめアポイントメントを取ること。電話：055-926-5857,e-mail:hamauzu@numazu-ct.ac.jp
備　考	

学科 学年	C5	科目 分類	グリーンケミストリー Green Chemistry	講義 選択	通年 1単位	学習教育目標 B-2-4	担当	押川　達夫 OSHIKAWA Tatsuo
概要	21世紀の化学技術者は、環境や生体に優しく持続性のある化学を目指すことが使命である。ここでは従来の化学技術と「Green Chemistry」の世界的基準の考え方を対比させながら、有機化合物の構造による毒性と安全な化学物質の分子設計の基礎と様々な有機材料開発や新技術開発などを考える。							
科目目標 (到達目標)	消費社会であった20世紀を終え、21世紀の化学技術に求められるのは環境に優しい新エネルギー、触媒および有機材料の開発である。現有の化学技術を生かしながら、しかも自然環境と共存できる化学を目指すために、従来の化学技術の問題点と新技術のコンセプトと実用化等について理解する。							
教科書 器材等	グリーンケミストリー：ゼロエミッションの化学をめざして（三共出版） プロジェクターを用いて講義を行うため講義毎のプリントを配布する。							
評価の基準と方法	定期試験の平均成績を80％、授業への積極姿勢を20％として評価する。授業毎に講義ノートを提出することで授業への取り組みを判断する。60点以上を合格とする。							
関連科目	有機化学、有機材料化学、生物化学							

授業計画

第1回　シラバスの説明とグリーンケミストリーの定義
第2回 化学技術がもたらした環境汚染・ダイオキシンはなぜ発生するのか
第3回 化学合成におけるグリーンケミストリ(1)：アトムエコノミー
第4回 化学合成におけるグリーンケミストリ(2)：ライフサイクル　アセスメント
第5回 環境に優しい高分子材料(1)：合成高分子
第6回 環境に優しい高分子材料(2)：生物生産高分子・バイオマス材料
第7回　環境ホルモン・LogP・分子軌道法計算による化学物質の毒性予測
第8回　LD50とED50、物質の無機性・有機性計算による物質評価
第9回 生体に有害な物質と無害な物質（HOMO-LUMO分子軌道計算から物質の毒性を予想する）
第10回 安全な化学物質の分子デザイン
第11回　バイオ触媒・生分解性プラスチックの開発と問題点
第12回　酵素を用いる高分子合成
第13回　グリーン反応媒体1・固定化触媒
第14回　グリーン反応媒体2・コンビナトリアルケミストリー
第15回　定期試験

オフィスアワー	木曜日の午前中に、比較的質問に対応できる。木曜日と金曜日の午後は実験で塞がっていることが多い。
備　考	本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける　oshix@numazu-ct.ac.jp

学科 学年	C３４５	科目 分類	特別物質工学実習 ［特実］ Exercise of Material Technology	実習 選択	集中 1単位	学習教育目標 D	担当	芳野恭士 YOSHINO Kyoji
概　要	講義および実験の授業において修得した化学に関する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。開催される化学イベントに対し、参加を希望する学生による選択科目として開講する。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。また、各行程ごとに指定された形式のレポートをまとめ、イベント終了後1週間以内に科目担当教官に提出する。履修学生がイベントに2日間参加することで、1単位の認定対象となり、3,4,5年生のいずれかで1単位を修得することができる。						
科目目標 (到達目標)	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。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し、実験時の安全対策を考えることによる危機管理能力を高め、自分の専門を通じて外部と交渉を持つためのプレセンテーション能力を養うことを目指す。						
教科書 器材等	プリント						
評価の基準と方法	科目担当教官が、各指導教官の提出する評価（40点評価)、提出されたレポートの評価（科目担当教官が行う：40点評価）およびイベント時に行う参加者対象のアンケートによる評価（20点評価）をもとに成績を付けることとする。60点以上を合格とする。						
関連科目	無機化学1、有機化学1、分析化学、物理化学1、生物化学1						
授業計画							
第 1回	実験テーマ例1：スライムをつくろう						
第 2回	実験テーマ例2：野菜で酸性・アルカリ性を調べよう						
第 3回	実験テーマ例3：アルコールからダイヤモンドの合成						
第 4回	実験テーマ例4：ナイロンの界面重合						
第 5回	実験テーマ例5：水をきれいにしよう　水処理実験						
第 6回	実験テーマ例6：紙は燃えないの						
第 7回	実験テーマ例7：アルミ缶つぶし						
第 8回	実験テーマ例8：水の中で花火！？						
第 9回	実験テーマ例9：ジャンボシャボン玉をつくろう						
第10回	実験テーマ例10：スーパーボールをつくろう						
第11回	実験テーマ例11：乾電池を作ってみよう						
第12回	イベント例1：青少年のための科学の祭典静岡大会						
第13回	イベント例2：体験広場（静岡県児童開館主催）						
第14回	イベント例3：TEPCOサイエンスステーション（東京電力主催）						
第15回	イベント例4：中学生のための化学実験講座（本学科主催）						
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							
オフィスアワー	木曜日、金曜日の放課後						
備　考							