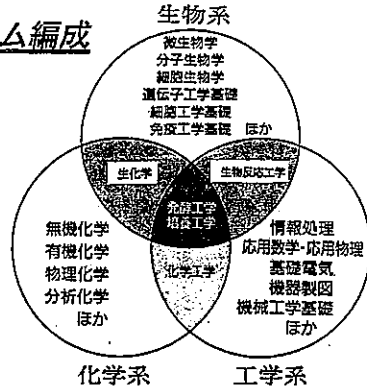


# 生物工学科の教育内容とカリキュラム編成

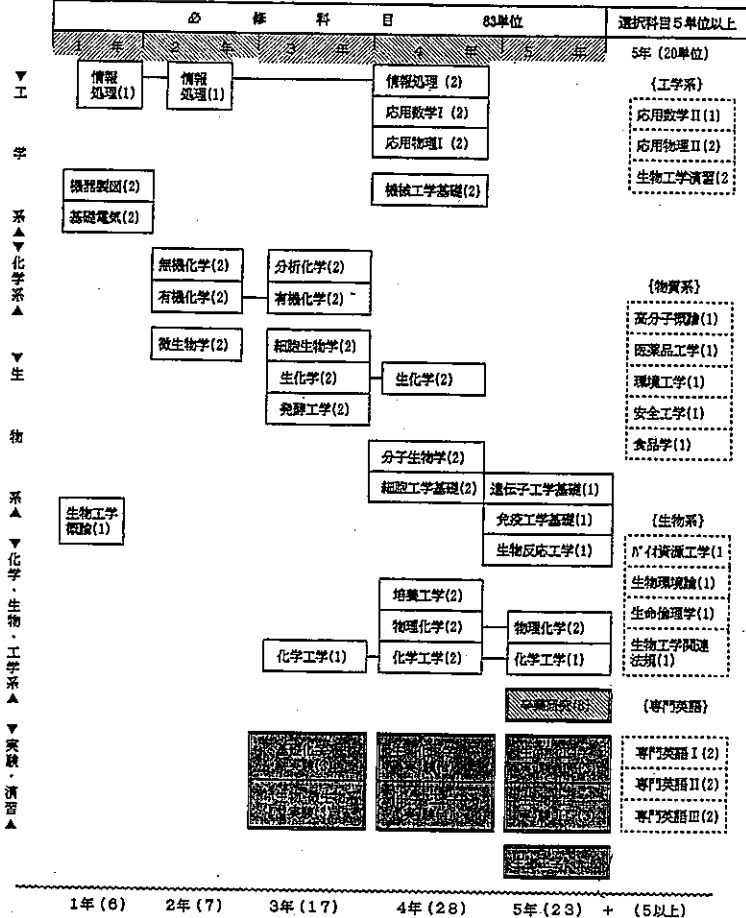
生物工学科では、生物機能を工学的に応用し、生産にむすびつける技術を学ぶ。

生産・開発・研究の三部門を相互に橋渡しできる実践技術者の育成を目標としている。

カリキュラムは、工学系、化学系、生物系の3つを柱としている。



※科目単位の表示範囲：平成9年改訂（移行含む）；生物工学科平成6年度以後入学クラスに適用



## ● 教育課程 Curriculum

教育科目 Subjects	単位数 Credits	学年配分 Credits per Year					備考 Notes
		1	2	3	4	5	
情報処理 Information Processing	4	1	1		2		
応用数学 I Applied Mathematics I	2			2			
応用物理 I Applied Physics I	2			2			
生物学概論 Introduction to Bioengineering	1	1					
無機化学 Inorganic Chemistry	2	2					
分析化学 Analytical Chemistry	2		2				
有機化学 Organic Chemistry	4	2	2				
微生物学 Microbiology	2	2					
細胞生物学 Cell Biology	2	2					
生化学 Biochemistry	4	2	2				
発酵工学 Fermentation Technology	2	2					
培養工学 Culture Technology	2	2					
物理化学 Physical Chemistry	4		2	2			
化学工学 Chemical Engineering	4	1	2	1			
分子生物学 Molecular Biology	2		2				
細胞工学基礎 Basic Cell Engineering	2		2				
遺伝子工学基礎 Basic Genetic Engineering	1			1			
免疫工学基礎 Basic Immunological Engineering	1			1			
生物反応工学 Biological Reaction Engineering	1			1			
基礎電気 Basic Electricity	2	2					
機械工学基礎 Introduction to Mechanical Engineering	2		2				
機器製図 Technical Drawing	2	2					
基礎化学系実験 Experiments of Basic Chemistry	3		3				
生物・微生物系実験 Experiments of Biology and Microbiology	3		3				
生化学系実験 Experiments of Biochemistry	4		4				
化学工学系実験 Experiments of Chemical Engineering	4		4				
生物工学実験 I Experiments of Bioengineering I	3			3			
生物工学実験 II Experiments of Bioengineering II	3			3			
生物工学セミナー Bioengineering Seminar	3			3			
卒業研究 Graduation Research	8			8			
総得単位数計 Total of Credits	81	6	7	17	28	23	

教育科目 Subjects	単位数 Credits	学年配分 Credits per Year					備考 Notes
		1	2	3	4	5	
専門英語 I English for Science I	2				2		
専門英語 II English for Science II	2				2		いずれか 2単位
専門英語 III English for Science III	2				2		credits required
応用数学 II Applied Mathematics II	1			1			*
応用物理 II Applied Physics II	2			2			*
生物工学演習 Exercises on Bioengineering	2			2			*
高分子概論 Introduction to Polymer Chemistry	1			1			**
医薬品工学 Medicine and Chemicals Engineering	1			1			**
環境工学 Environmental Engineering	1			1			**
安全工学 Safety Engineering	1			1			**
食品学 Science of Food	1			1			**
バイオ資源工学 Bio Resource Engineering	1			1			***
生物環境学 Environmental Biology	1			1			***
生物倫理学 Bioethics	1			1			***
生物工学関連法規 Laws related to Bioengineering	1			1			***
開設単位数計 Total of Credits	20			20			
総得単位数計 Total of Necessary Credits	6 以上			5		92	
開設単位数計 Total of All Credits	101	6	7	17	28	43	
総得単位数計 Total of Necessary Credits for Graduation	86 以上	6	7	17	28	28	

◎ 工学系、\*\*は物産系、\*\*\*は生物系の選択科目  
\* Engineering field, \*\* Chemical field, \*\*\* Biological field

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
生物工学概論	弓原多代	1B	1	必	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：バイオテクノロジー・ノート 裳華房					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：生物工学（バイオテクノロジー）の概要について学ぶ。生物工学とは何かをつかむ。</p> <p>授業方針：教科書に沿い、生物工学分野における専門用語について学ぶ。</p> <p>学習方法：教科書を読み、予習をしておく。日常においても、専門分野関連の事例については関心を示して欲しい。</p> <p>評価方法：定期試験による直接評価、およびレポートや授業態度についても考慮し、総合的に判断する。</p>					
授業進度・内容					
時数		時数			
3	バイオテクノロジーと生命化学	5	培養技術による増殖、 生産と環境浄化		
9	DNAからタンパク質へ	3	細胞のバイオテクノロジー		
2	農業のバイオテクノロジー	8	その他のバイオテクノロジー		
2	医療のバイオテクノロジー				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
情報処理	斉藤都雄 森田 洋	1B	1	必	週2時間前期
教科書・参考書等					
教科書：プリント配布					
授業目標・授業方針・評価方法・学習方法等					
<p>授業目標：電子計算機の仕組みとOSやソフトウェアについての基本知識を学ぶとともに、ワープロ、表計算、メール機能を実習し修得する。</p> <p>授業方針：各テーマ毎に解説の後、応用課題について実際に計算機を動かしながら理解を深める。</p> <p>評価方法：主にレポートで評価し、これに1, 2回程度の試験結果と授業態度を加味して評価する。</p> <p>学習方法：本授業では常時2名の教官で指導する。従って、不明な点があれば、その都度質問し、授業中に十分理解を深めるよう努力すること。</p> <p>ワイルド：曜日指定なし、午後5時より</p>					
授業進度・内容					
時数	前期前半	時数	前期後半		
2	1. パーソナルコンピュータ及び周辺装置の役割	8	5. 表計算		
2	2. OSとソフトウェア	4	表の作成と統計処理		
6	3. WindowsNTの基本操作	2	グラフの作成		
4	4. 文章の作成	2	6. 図形の描画		
		2	線画		
			面画		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
基礎電気	北川 隆明	1B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「要説 電気基礎（上）」 牧野，加地，嶋田 オーム社					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：電気について基本的な事項を理解し、実際に利用できる能力を身につけることを目標とする。</p> <p>授業方針：教科書を中心に説明するとともに演習を実施し、電気の基礎的事項を深める。</p> <p>学習方法：自分で教科書を読み進め、演習を行うことが重要である。</p> <p>評価方法：定期試験およびレポートによって評価する。</p> <p>オフィスアワー：月曜日16:00～17:00</p>					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
16	1. 電気回路と材料	8	3. 電流と磁気		
2	<前期中間試験>	8	4. 電磁誘導作用		
16	2. 電流の働き	2	<後期中間試験>		
2	<前期末試験>	8	5. 静電気の働き		
		6	6. 電気計測の基礎		
		2	<学年末試験>		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
機器製図	坂本 卓 安永 義博	1B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「JISにもとづく 標準製図法（10全訂版）」 津村利光 関序 大西清 著 理工学社					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：図面とは何かを学習し、基礎的な図面制作および図面の読み取り能力の修得を目標とする。</p> <p>授業方針：物の見方と図面への表し方などの初歩を学習するとともにJISの製図法則を身につけ、応用として簡単な製図を練習することにより、将来の設計製図や機器製図の基礎を教科書や、授業での説明により学習する。</p> <p>学習方法：授業をよく聞き、実際に図面製作をすることにより内容を理解することが必要である。</p> <p>評価方法：課題に対してすべての図面を提出することが最低条件であり、提出した図面をチェックし加点方式で評価する。</p>					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
10	図面の読み方の練習（初級）	20	実物単品の製図練習		
16	図面の書き方—JISの基本的知識				
14	図面の読み方（中級） — 模型品の製図練習				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
情報処理	藤野和徳 森田 洋	2B	1	必	週2時間後期
教科書・参考書等					
教科書：無し、プリントを配布 参考書：「できる Windows95」					
授業目標・授業方針・評価方法・学習方法等					
<p>授業目標：基礎的な BASIC 言語を理解し、与えられた問題についてプログラムを作成する力を養う。</p> <p>授業方針：基本的なコマンドを説明し、演習問題を与え、プログラム作成の演習を行う。</p> <p>学習方法：演習実習によりプログラム作成力を身につけていくため、不明な点があればその都度質問し、授業中に十分理解を深めるよう努力すること。</p> <p>評価方法：2回の定期試験、レポートおよび出席状況により評価する。</p>					
授業進度・内容					
時数	後期前半	時数	後期後半		
4	BASIC の基本操作	2	READ、DATA 文		
2	プログラムの入力、実行、 保存および読み込み	2	表計算による平均値と並び替え		
2	定数と変数、予約語、算術演算子	2	グラフィック		
2	プログラムの修正方法	4	配列変数		
2	INPUT 文と FOR-NEXT 文	2	ファイル出力		
2	IF 文と GOTO 文	2	総合演習		
2	プログラムの流れ				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
無機化学	木 幡 進	2B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「工業化学」；実教出版 参考書：「現代の無機化学」井出 悌 他著；三共出版 問題集：「無機化合物の性質」；旺文社					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：無機物質の構造・結合性・性質などを体系的に学習する。</p> <p>授業方針：生物体における物質循環・生命現象・生理作用が発現する際に重要な役割を担う無機化学種の基本的性質や、生体内反応に深く関与する酸塩基反応・酸化還元反応についても学習する。さらに、金属イオンを中心に生物無機化学的な素養を養う。</p> <p>学習方法：1年次で学習した「化学」の知識を基礎として、さらに詳細な内容を学習するので、基礎事項を整理し、演習問題等を自分の頭で考え納得することが肝要である。</p> <p>評価方法：平常テスト・定期試験および講義ノートで評価を行う。</p>					
授業進度・内容					
時数	前	期	時数	後	期
週			週		
2	化学量論		6	無機化合物の特性	
6	元素の周期性と化学結合		2	酸塩基・酸化還元反応	
6	無機化合物の特性		6	遷移元素・錯体化学	
1	定期試験		1	定期試験	

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
有機化学	栗原 正日呼 濱邊 裕子	2B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「入門 有機化学」佐野 隆久 著，東京電機大学出版局					
参考書：「基礎有機化学」（改訂版）H. ハート著，秋葉，奥 共訳，培風館 「有機化合物の命名」（増補版），畑 一夫 著，培風館					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：有機化合物に慣れてもらい，化学反応による化合物の変化を体系的に理解すると同時に，物性の違いを理論的に理解できる基礎知識の習得を目標とする。</p> <p>授業方針：主要な有機化合物の構造と物性について説明する。また，有機化学がどのように応用されているかを，身の回りのものを実例を取り上げて現代生活とのつながりを説明する。学習効果を上げるため，項目ごとに演習を行い，またレポートを課すことがある。</p> <p>学習方法：予習・復習により基礎的知識を確実に身につけることと，日常生活で物質に興味を持つことが大事である。</p> <p>評価方法：定期試験の成績を主体に，レポートおよび授業態度の評価を加味して，総合的に評価する。</p>					
授業進度・内容					
時数	前	期	時数	後	期
	1・有機化合物と有機化学			5・アルデヒドとケトン	
	2・脂肪族炭化水素および脂環式化合物			6・カルボン酸	
	3・芳香族炭化水素			7・有機窒素化合物	
	4・アルコール・エーテルおよびフェノール類			8・複素環式化合物	
				9・炭水化物	

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
微生物学	松浦 周介	2B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「入門現代生物学 — 微生物の生物学」 E. ローゼンバーグ，I. R. コーエン 坪由宏他訳，培風館					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標・方針：微生物学は，生物学の重要な発見に大きな役割を果たしてきており，生物学を学ぶ上での基礎となるものである。講義では，微生物の生理，遺伝などの基礎的な事項を解説し，微生物と人間生活とのかかわりあいについても考察する。</p> <p>学習方法：上記のテキストの特徴は，明らかにされた事実だけでなく，その過程が詳しく紹介されていることである。その反面，話の大筋が見えにくいという欠点もあるので，その点に注意してほしい。</p> <p>評価方法：定期試験により評価する。</p>					
授業進度・内容					
時数					時数
2	微生物学の始まり				
10	微生物の世界 微生物の分類と概説				
10	遺伝物質 デオキシリボ核酸 形質転換，DNAの構造，DNAの複製				
10	微生物遺伝学 突然変異，形質転換，接合				
8	タンパク質合成と遺伝暗号 タンパク質合成の機構				
8	微生物の栄養と成長 栄養要求，成長曲線，酵素合成の調節				
6	環境微生物学 炭素・酸素・窒素・硫黄の循環 人間の活動と物質の循環				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
分析化学	栗原正日呼 濱邊裕子	3B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「分析化学」 黒田六郎、杉谷嘉則、波川雅美 共著 裳華房 なお、適宜プリントを配布する。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：物質の定性、定量および物質の分離分析を行うために必要な基礎知識を修得させる。					
授業方針：前半は分析化学の骨組みともなる基礎的な知識（モル、pH等）、定性分析、重量分析について、後半は分離分析と分析技術の応用について講義する。また、学習効果を上げるため、項目ごとに演習を行い、小試験やレポートを課すことがある。					
学習方法：予習復習により基礎的知識を確実に身につけることと、演習問題を自分で解くことが大切である。					
評価方法：定期試験、小試験、レポート、出席状況、授業態度によって総合評価する。					
授業進度・内容					
時数	前	期	時数	後	期
	1. 分析化学の基礎 モル、化学平衡、濃度		4. 分離分析 4.1 溶媒抽出		
	2. 定性分析と重量分析		4.2 イオン交換		
	3. 容量分析 3.1 酸塩基滴定		4.3 クロマトグラフィー		
	前期中間試験		後期中間試験		
	3.2 酸化還元滴定		5. 電気化学的分析法		
	3.3 沈澱滴定		6. 光を利用する分析法		
	3.4 キレート滴定		7. 物質の評価		
	前期末試験		学年末試験		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
有機化学	栗原正日呼	3B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「基礎有機化学」(改訂版) H. ハート著, 秋葉, 奥 共訳, 培風館					
参考書：「有機化合物の命名」(増補版), 畑 一夫 著, 培風館 「機器分析」 田中誠之, 飯田芳男著, 裳華房					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：2年次の「有機化学」を引き継いだ授業である。特に反応機構に重点を置き、化学反応の原理を理解させ、応用力を伴った基礎知識を習得させる。					
授業方針：官能基を中心に有機化合物の性質と反応性を系統的に説明する。 また、なるべく多くの演習を行うこととし、授業項目ごとにレポートを課す。					
学習方法：予習・復習により基礎的知識を確実に身につけることと、基礎的理論を理解することが大事である。					
評価方法：定期試験の成績を主体に、レポートおよび授業態度の評価を加味して、総合的に評価する。					
授業進度・内容					
時数	前	期	時数	後	期
	1・芳香族の置換反応と脱離反応		5・カルボン酸とカルボン酸誘導体の性質と反応		
	2・アルコールとフェノール類の性質と反応		6・アミン類の性質と反応		
	3・エーテル類の性質と反応		7・複素環化合物の性質と反応		
	4・アルデヒドとケトンの性質と反応		8・合成高分子の種類と分類		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
細胞生物学	金田 照夫	3B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「基礎生物学—分子と細胞レベルから見た生命像—」中村 運 著 培風館					
参考書：プレスコット「細胞生物学」D.M.Prescott 著 酒井 訳 東京化学同人 「図表生物」浜島書店					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：2年次で開講した「生物学」を基礎として、生命の基本単位である細胞の構造と機能について、原核細胞と真核細胞の違いを通してより深く理解する。また、細胞内で行われている種々の反応について分子レベルでの理解を深め、生命の基本単位としての「細胞」を理解する。					
授業方針：細胞の微細構造、細胞小器官の機能、細胞を構成する物質について講義する。さらに、細胞増殖のしくみ、遺伝情報発現のメカニズム、生殖と発生について講義する。					
学習方法：予習・復習により基礎的な知識を確実に身につける事。毎回の講義についてノートにまとめ、参考書などを活用して、細胞内での反応を正確に理解する。					
評価方法：4回の定期試験により評価する。レポートや出席率、受講態度を加味する。					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
2	生命の単位は細胞である	8	細胞増殖のしくみⅡ DNA複製のしくみを理解する上で必要な、基礎的なしくみを理解する。		
8	細胞内のさまざまな構造 真核細胞と原核細胞の違い、細胞内の小器官の構造と機能を学ぶ。また、細胞構造のなりたちを理解する。	8	遺伝情報の発現 DNAに書き込まれた遺伝情報がどうやってタンパク質に翻訳されるか、基礎的に理解する。		
4	細胞構造の分類	8	生殖と発生 減数分裂による生殖細胞の形成と、受精から個体の誕生までの発生現象についての基礎を学ぶ。		
4	細胞を構成する物質 細胞を構成する物質について学ぶ。	4	生物の多様性		
6	細胞構造のなりたち 分子集合の特異性や、染色体構造を学ぶ				
4	細胞増殖のしくみⅠ 体細胞分裂と減数分裂について理解する。				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態	
生化学	山崎 政城	3B	2	必	週2時間通年	
教科書・参考書等						
教科書：「ゾート生化学」 田宮ら訳 東京化学同人						
参考書：「ライフサイエンス基礎生化学」 駒井ら訳 化学同人						
「コンスタン」生化学」 ヨーン・スタン著 東京化学同人						
「レニンジャー生化学」 レニンジャー著 共立出版						
「ストライヤー生化学」 ストライヤー著 パーティックス						
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等						
授業目標・授業方針：生体分子の構造と機能を中心に生化学一般の基礎的知識を習得させる。						
評価方法：定期試験、演習、および課題レポート、出席状況を考慮し、総合的に評価する。						
オフィスアワー：開講時に指示する。						
授業進度・内容						
時数					時数	
	生化学の基礎 アミノ酸 タンパクの精製法 タンパクの共有結合による構造 タンパクの立体構造 タンパクの機能 糖と多糖 脂質と膜					

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
発酵工学	種村公平 弓原多代	3B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「応用微生物学」 相田浩 著 同文書房					
参考書：「くらしと微生物」 村尾澤夫・藤井ミチ子・荒井基夫 共著 培風館					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：微生物の分類と一般的性質を理解させ、その取り扱い方と利用方法を学ばせる。					
授業方針：発酵工業に利用されるカビ、酵母、細菌を紹介し、分類学的位置と分類法について解説する。応用分野として、微生物の工学的利用についていくつか取り上げる。 テキストの他にプリントを併用する。					
学習方法：授業内容の復習に重点を置くこと。					
評価方法：定期試験による。					
授業進度・内容					
時数	前	期	時数	後	期
4	微生物の歴史		1.5	微生物の利用工業 微生物の酵素	
2	微生物の分類と命名法		1.5	微生物の代謝	
6	カビの種類、性状と分類				
4	酵母の種類、性状と分類				
6	細菌の形態と特徴および分類				
10	微生物の一般的生理				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
化学工学	塩澤正三	3B	1	必	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：「新版化学工学」 化学工学会編 槇書店					
参考書：「化学工学概論」 水科篤朗、桐栄良三 編 産業図書 「現代の化学工学Ⅰ・Ⅱ」 化学工学会 編 朝倉書店					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：化学工学の発展の歴史と概念を理解させ、化学工学量論、移動現象の中の流動と伝熱の一部について習得させる。					
授業方針：講義と演習とを行う。					
学習方法：自分で解く演習が重要。					
評価方法：出席状況、試験と演習を総合して評価する。					
授業進度・内容					
時数					時数
	-化学工学のあゆみと将来				
	-化学工学の基礎				
	-化学工学量論				
	-移動現象（流動-1）				
	-移動現象（流動-2）				
	-移動現象（伝熱-1）				



授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
基礎化学系実験	塩澤 木幡 栗原 弓原 濱邊 森田	3 B	3	必	週3時間通年
教科書・参考書等					
教科書：実験テキストを配布する。 「化学実験—基礎と応用—」 須賀、鈴木、戸澤 編著 東京化学社					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：バイオテクノロジーの分野における化学系の実験に必要な基礎的な技術を習得させる。					
学習方法：実験テキストによる事前学習が必要。					
評価方法：出席状況とレポートの評価による。					
授業進度・内容					
時数	テーマ	時数	テーマ		
	生物学の基礎技術（pHメーターの使い方） 溶液緩衝溶液の調製 定性分析（金属イオンの分離と検出） 容量分析（中和滴定） 重量分析とキレート滴定		有機化合物定性分析 分子設計 無機化合物の合成と精製 アセチルサリチル酸の合成と精製 酢酸エチルの合成とGLC		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
生物・微生物系 実験	山崎 金田 松浦 種村 原嶋 濱邊 森田	3 B	3	必	週3時間通年
教科書・参考書等					
教科書：実験テキストを配布する 「新版 実験を安全に行うために（正）、（統）」 化学同人編集部編 化学同人					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：バイオテクノロジーの分野における生物・微生物系の実験に必要な基礎的な技術を習得させる。					
学習方法：実験テキストによる事前学習が必要。					
評価方法：出席状況とレポートの評価による。					
授業進度・内容					
時数	テーマ	時数	テーマ		
	生物学の基礎技術 （容量器の公差） 生物学の基礎技術 （分光光度計の使い方） 生物学の基礎技術 （簡単なガラス器具の加工作成） 形態観察とスケッチ 光学顕微鏡による観察Ⅰ、Ⅱ （微生物・植物細胞）		微生物取り扱いの基本操作 電気泳動と制限酵素処理 微生物の分離と培養 体細胞分裂の観察 動物細胞（色素細胞）の観察 動物組織の観察		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
情報処理	松浦周介	4B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「1000万人のコンピュータ科学 1. 気楽にプログラミング」 前川 守 岩波書店 適宜、プリントも配布する。					
参考書：「プログラミング言語C」カーニハン、リッチー 共立出版					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標・方針：生物工学の分野から題材を採り、表計算ソフト、プログラミング言語を使って、具体的な問題を処理するための方法を学ぶ。					
学習方法：演習を重点に置いた授業になるので、自ら積極的に取り組むことが重要である。また、授業時間以外にも電算演習室は使えるので、利用してもらいたい。					
評価方法：定期試験と演習時に提出するレポートによる。					
授業進度・内容					
時数		時数			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>表計算ソフトを用いて、実験データを処理する。</li> <li>C言語の文法の概説</li> <li>生態系のシミュレーションなど、簡単なプログラムをつくる。</li> </ul>				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
応用数学 I	大河内康正	4B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「応用の数学」、古屋茂 監修 大日本図書					
授業目標・授業方針・評価方法・学習方法等					
授業目標：代表的な数学手法の内、現象の時間発展を記述する微分方程式の解法の一つとしてラプラス変換、周期的現象や振動解析によく用いられるフーリエ変換、また流体力学などで用いられるベクトル解析を学習する。					
授業方針：問題解決に際して数学的手法がどのように使われるのかを示したい。					
学習方法：授業でも問題をできる限り取り扱うが、少なくとも教科書の演習問題は各自が解けるように練習すること。					
評価方法：主に定期試験の結果により評価する。ただし各試験において合格点に達しない学生には再試験を行う。その他小テスト、レポートの提出を求めることがある。演習問題に対する解答など授業に対する取り組みも評価する。					
授業進度・内容					
時数	前期		時数	後期	
14	(ラプラス変換) 積分の復習		14	(フーリエ級数とフーリエ積分) フーリエ級数 正弦変換・余弦変換 偏微分方程式の解法	
	ラプラス変換定義と基本的性質		2	後期中間試験	
	逆ラプラス変換		14	(ベクトル解析) ベクトルとベクトル関数 スカラー場の勾配 ベクトル場の回転・発散	
2	前期中間試験		2	後期末試験	
14	常微分方程式の応用 初期値問題 工学への応用 フーリエ変換				
2	前期末試験				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
応用物理 I	古 関 忠 夫	4 B	2	必	週 2 時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「物理学（改訂版）」 小出昭一郎 著 裳華房					
参考書、演習書：授業中に示す。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：工学で使われる物理学の法則等を理解すると共に論理的な考え方や見方が総合的に出来るようにする。					
授業方針：自然科学の基礎となる物理学を、一般物理より高い立場で講義し、演習問題を解くことにより、工学への応用と理解を深めるように行う。					
学習方法：教科書にそって授業を行なうので必ず予習を行い、与えられた演習問題を解き、レポート提出等を自主的に行う。					
評価方法：定期試験、授業中でのテスト、レポート、授業態度等を総合的に評価する。					
オフィスアワー：月水木の昼休み					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
20	1. 質点の力学	10	2. 質点系の力学（前半）		
10	2. 質点系の力学（前半）	20	4. 振動・波動		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
生化学	山 崎 政 城	4 B	2	必	週 2 時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「ヴォート生化学」 田宮ら訳 東京化学同人					
参考書：「ライオイニス基礎生化学」 駒井ら訳 化学同人					
「ユンスタフ 生化学」 ヨン・スタフ 著 東京化学同人					
「レニンジャー生化学」 レニンジャー著 共立出版					
「ストライヤ 生化学」 ストライヤ著 バイオディクス					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標・授業方針：物質代謝およびエネルギー代謝を中心に、生化学一般の基礎的知識を習得させる。					
評価方法：定期試験、演習、および課題レポート、出席状況を考慮し、総合的に評価する。					
オフィスアワー：開講時に指示する。					
授業進度・内容					
時数				時数	
	酵素 酵素反応の速度 酵素の触媒機能 代謝 解糖 クエン酸サイクル 電子伝達と酸化的リン酸化 エネルギー代謝 脂質代謝 アミノ酸代謝				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
培養工学	種村 公平 弓原 多代	4 B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「生物化学工学」 合業修一 著 東京大学出版会 「応用微生物学」 相田浩 著 同文書院 参考書：「微生物培養工学」 田口久治 永井史郎 著 共立出版					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：微生物利用工業についての知見を得る。さらに、培養における増殖、基質消費、生産性並びに培養装置としての機能を定量的に扱う上での基本的な考え方を理解させる。 授業方針：発酵生産業についていくつか例をあげて説明する。さらに、微生物の回分培養、連続培養の特質について解説する。また溶存酸素濃度を適切に維持するための通気攪拌装置の評価方法並びにスケールアップの際に考慮すべき事項について説明する。 学習方法：授業内容の復習に重点を置くこと。 評価方法：定期試験による					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
6	アルコール発酵	10	増殖及び反応速度論		
6	有機酸発酵	4	回分培養の諸特性		
2	酸化発酵	10	連続培養の諸特性		
10	アミノ酸発酵	2	生産性の比較		
4	核酸発酵	2	菌体返送を伴う連続培養		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
物理化学	木幡 進	4 B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「物理化学の基礎」 アトキンス 他 (千原秀昭 他訳) ; 東京化学同人					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：物質を探索する学問である化学の基礎理論を構築する物理化学は、物質の物理的変化・化学的变化に対する一般法則を与える。生物体を構成する物質の示す性質を考えるために物理化学の基礎を学ぶ。 授業方針：4年次の物理化学では、反応速度、状態変化、化学変化に伴うエネルギーについて考える。 学習方法：法則を理解するために、適宜、演習問題を与えるので、まず自分で考える習慣をつける。 評価方法：演習問題、定期試験で評価を行う。					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
週8	反応速度論 (演習を含む)	週7	熱化学		
6	熱力学の第一法則 (同上)	6	熱力学の第二法則 (演習を含む)		
1	定期試験	1	定期試験		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
化学工学	塩 澤 正 三	4 B	2	必	週 2 時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「新版化学工学」 化学工学会 編 榎書店 参考書：「化学工学概論」 水科篤朗、桐栄良三 著 産業図書 「現代の化学工学 I・II」 化学工学会 編 朝倉書店 「生物反応工学」 山根恒夫 著 産業図書					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：移動現象の中の伝熱および物質移動、流体系拡散単位操作、化学反応操作について習得させる。  授業方針：講義と演習とを行う。  学習方法：自分で解く演習が重要。  評価方法：出席状況、試験と演習を総合して評価する。					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
	ー移動現象（伝熱-2） ー移動現象（物質移動） ー流体系拡散単位操作-1 （ガス吸収、蒸留）		ー流体系拡散単位操作-2 （液液抽出、空気調湿・水冷却） ー化学反応操作		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
分子生物学	松 浦 周 介 金 田 照 夫	4 B	2	必	週 2 時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「分子生物学の基礎」（第2版） フライヘルダー、マラシンスキー 著 川喜田正夫 訳 東京化学同人  参考書：必要に応じてプリントを配布する					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：分子生物学は、生命現象を分子のレベルで理解する学問である。講義では、生体高分子の相互作用、遺伝情報の発現の機構を中心に解説する。  授業方針  評価方法：定期試験等により評価する。  学習方法：他の科目、微生物学・細胞生物学・生化学・細胞工学基礎との関連を常に意識し、総合的な理解をめざすように望む。					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
4	分子生物学の研究対象と研究の進め方	8	DNAの複製 遺伝子の本体であるDNAが、細胞の分裂にもなるとどの様にして複製するかについて、原核細胞を中心に理解する。		
4	高分子				
6	核酸				
4	タンパク質分子の物理的構造	8	転写 DNAに書き込まれた遺伝情報は転写によってRNAに写し取られる。RNAの転写の機構と制御について、原核生物や真核生物で明らかとされている現象を学び、理解する。		
4	高分子の相互作用と複雑な集合体の構造				
4	遺伝物質	10	翻訳 RNAに転写された遺伝情報がどの様にしてタンパク質に翻訳されるかを原核細胞と真核細胞の違いにふれながら理解する。		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
細胞工学基礎	原 嶋 修 一	4 B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「細胞工学」 永井和夫、大森斉 著 講談社サイエンティフィック					
参考書：「現代用語百科 バイオテクノロジー編 第2版」丸野内、澤田共著 東京化学同人 「細胞工学概論」 村上・菅原 共著 コロナ社					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：主として培養細胞を用い、細胞レベルでの機能解明と応用を目的とする細胞工学の基礎的事項を理解する。					
授業方針：細胞工学は生命の基本単位である細胞になんらかの操作を加えて工業的な生産に結びつけようとする分野である。その操作の主要なものが細胞培養、遺伝子操作、細胞融合などの技術である。これらの操作について、その理論と実際について講義する。					
学習方法：毎回の授業についてノートをまとめ必ず復習をする。細胞生物学や分子生物学とも深く関わる分野なので、それらの知識にもその都度立ち帰り、理解を深める。					
評価方法：定期試験で評価する。					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
4	1. 細胞工学の概念	4	in vitro遺伝子組換え		
		8	・微生物の育種と物質生産 遺伝子発現の調節		
4	2. 細胞培養と取り扱い法		・酵母の育種と遺伝子操作		
8	・微生物の培養 ・動物細胞の培養と動物細胞の特徴	2			
	前期中間試験		後期中間試験		
8	・植物細胞の培養 ～クローン植物の増殖	4	4. 動物細胞工学		
		4	・真核生物の遺伝子構造と発現調節		
		4	・細胞工学における遺伝子工学技術		
6	3. 微生物細胞工学	4	・細胞融合～雑種細胞の選択		
	・微生物の特徴と育種法 有用株の選択、人為突然変異 形質転換、形質導入	4	・モノクローナル抗体		
	前期期末試験		学年末試験		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
機械工学基礎	塩 澤 正 三	4 B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「要説機械工学」横井時秀 編 理工学社					
参考書：「生命機械工学」三輪敏之 著 裳華房 「化学工学概論」水科篤朗、桐原良三 著 産業図書					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：研究開発部門と生産部門との橋渡しが出来るバイオ技術者として必要な基礎的な機械技術に関する知識を習得する。					
授業方針：講義と演習、および工場見学とを行う。					
学習方法：理論解析や計算の多い章では自分で解く演習が重要。					
評価方法：出席状況、試験と演習を総合して評価する。					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
	一機械工学の概要		一機械工場の見学		
	一機械の力学		一機械材料		
	一材料力学		一計測と制御		
	一機械の構成				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
生化学系実験	山崎 松浦 金田 原嶋 弓原 濱邊 森田	4 B	4	必	週4時間通年
教科書・参考書等					
教科書：実験テキストを配布する。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：生物工学のうち生化学系の分野の基礎実験および実験に必要な基礎的技術を修得させる。</p> <p>学習方法：実験テキストによる事前学習が必要。</p> <p>評価方法：出席状況とレポートの評価による。</p>					
授業進度・内容					
テーマ			テーマ		
タンパク質の定量 I、II タンパク質の電気泳動 遺伝子発現の誘導 プラスミドの抽出と純度検定 細菌の増殖速度の測定			植物組織培養 (カルス誘導・植物体再分化) 大腸菌の形質転換 比旋光度による生体物質の定量		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
化学工学系実験	塩澤 木幡 種村 栗原 濱邊 森田	4 B	4	必	週4時間通年
教科書・参考書等					
教科書：実験テキストを配布する。 「機器分析の基礎」 江藤守總 編著 荻華房					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：生物工学のうち化学工学系の分野の基礎実験および実験に必要な基礎的技術を修得させる。</p> <p>学習方法：実験テキストによる事前学習が必要。</p> <p>評価方法：出席状況とレポートの評価による。</p>					
授業進度・内容					
テーマ			テーマ		
流動層カラムの特性 固定層カラムの特性 ゲル濾過クロマトグラフィによる 生化学物質の分離 バイオリアクター (1) (酵素の固定化と活性特性) バイオリアクター (2) (固定化酵素反応器によるでんぷん からのグルコースの生成)			酵素反応速度 1. 酵素反応速度の測定法 2. 酵素反応に及ぼす反応条件の 影響について ガスクロマトグラフによる反応速度の 算定 CODの測定 アミノ酸の酸・塩基的性質		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
物理化学	木 幡 進	5 B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「物理化学の基礎」 アトキンス 他（千原秀昭 他訳）；東京化学同人					
参考書：「生命科学のための物理化学第2版」 パーロー（野田春彦 訳）；東京化学同人					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：物質を探究する学問である化学の基礎理論を構築する物理化学は、物質の物理的変化・化学的変化に対する一般法則を与える。生物体を構成する物質の示す性質や生命現象を考えるために物理化学の基礎を学ぶ。</p> <p>授業方針：4年次で学習した「物理化学」の後続科目であり、エネルギー（電気化学）、自然に起こる変化の方向と平衡、電子構造、分子構造について考える。</p> <p>学習方法：法則を理解するために、適宜、演習問題を与えるので、まず自分で考える習慣をつける。</p> <p>評価方法：演習問題、定期試験で評価を行う。</p>					
授業進度・内容					
時数	前 期		時数	後 期	
週			週		
7	G i b b s関数		7	電子構造	
7	電気化学		7	分子構造の決定法	
1	定期試験		1	定期試験	

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
化学工学	塩 澤 正 三	5 B	1	必	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：「化学工学概論」 水科篤朗、桐栄良三 著 産業図書					
参考書：「新版化学工学」 化学工学会編 槇書店					
「現代の化学工学Ⅰ・Ⅱ」 化学工学会 編 朝倉書店					
「分離工学」 加藤滋雄他 著 オーム社					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：固相系拡散単位操作、機械的単位操作について習得させる。</p> <p>授業方針：講義と演習とを行う。</p> <p>学習方法：自分で解く演習が重要。</p> <p>評価方法：出席状況、試験と演習を総合して評価する。</p>					
授業進度・内容					
時数	前 期		時数	後 期	
	一固相系拡散単位操作（吸着、乾燥）				
	一機械的単位操作 （集じん、固液分離、ろ過）				



授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
遺伝子工学基礎	金田 照夫	5B	1	必	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：「分子生物学の基礎 第2版」 フライヘルダー、マラシンスキー 著 川喜田正夫 訳 東京化学同人 参考書：「遺伝子操作の原理」 オールド、プリムローズ 著 関口睦夫他 訳 培風館 「遺伝子工学への招待」 野島博 著 南江堂 その他：必要に応じてプリントを配布する。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：細胞の生命活動をコントロールする遺伝子を取り出し、その構造や機能を解析する。遺伝子操作は、バイオサイエンスの分野に共通な基本的な解析手段となっている。授業では、遺伝子操作の背景にある微生物学や細胞生物学そして分子生物学について基礎的な知識を学び、遺伝子工学の基礎となっている一つ一つの生命現象の基礎を理解する。 授業方針：遺伝子工学の基礎となるプラスミドやバクテリオファージの分子生物学を講義し、遺伝子操作の基礎を講義する。 評価方法：定期試験と小レポートの成績。受講態度と出席率を考慮する。 必要な予備知識：微生物学、細胞生物学および分子生物学など。					
授業進度・内容					
時数	前	期	時数	後	期
2	遺伝子工学とは		6	組換えDNAの基礎	
3	プラスミドとトランスポゾン プラスミドの定義やライフサイクルについて理解し、遺伝子工学での重要性を学ぶ。		4	遺伝子のクローニングと解析 遺伝子を試験管にとりだして解析する方法を中心に、その原理を理解する。	
3	遺伝子の切断と接合 原核細胞では自然条件下で制限酵素による外来遺伝子の修飾や切断が起こっている。これらの現象について理解しその意義を知る。				
4	バクテリオファージ バクテリオファージのライフサイクルを通して、ファージの生物学を理解し遺伝子工学での重要性を知る。				
4	ベクター 遺伝子の運び屋として人為的に作られたベクターの構造と機能を学ぶ。				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
免疫工学基礎	後藤 久美子	5B	1	必	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：「免疫学イラストレイト」 多田 訳 南江堂 参考書：「免疫学の基礎」 小山ら 著 東京化学同人 「免疫学への招待」 辻ら 著 南江堂 「初学者のための免疫学問答」 矢田 著 中外医学社 「免疫の細胞生物学」 矢田 著 中外医学社 「免疫・体を護る不思議なしくみ」 矢田 著 東京化学同人 プリントを配布する。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：生物工学の分野に必要な免疫学一般の基礎知識を修得させる。 授業方針：免疫は体への「非自己」の侵入に対して「自己」を守り、維持する働きである。一方、アレルギー、がん、エイズ、臓器移植と深い関係がある。これらの免疫のしくみを講義する。 学習方法：プリントを中心に、最近の話題を取り入れて授業を行うので、授業をしっかりと聞いてもらいたい。 評価方法：定期試験、授業態度などを総合的に評価する。					
授業進度・内容					
時数					時数
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・免疫とは何か</li> <li>・免疫系の細胞及び器官</li> <li>・抗体を認識する分子</li> <li>・抗体の多様性がどのようにして作られるか</li> <li>・組織適合抗原</li> <li>・免疫トランス</li> <li>・抗体産生における細胞間相互作用</li> <li>・細胞性免疫反応</li> <li>・ウィルスに対する免疫</li> <li>・アレルギー</li> </ul>				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
生物反応工学	種村 公平	5B	1	必	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：「生物化学工学－反応速度論－」 合葉修一 著 科学技術社					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：種々の実験結果を例にとり、速度論的な立場から生物反応の定量的な解析法並びにプロセス計画上の基本的な考え方を理解させる。					
授業方針：生物反応を利用した工業生産、廃液処理に関して実験例を取り上げて解説するとともに、理解を深めるために適宜演習を行う。					
学習方法：授業での精神集中と試験前の復習に重点を置く。					
評価方法：定期試験および演習レポートの評価による。					
授業進度・内容					
時数					
7	生物利用工業並びに廃液処理におけるプロセスの構成				
7	好氣的反応と嫌氣的反応の特徴				
7	生物反応速度の解析と生物反応器の設計				
7	生物反応プロセスの基本計画演習				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
生物工学実験Ⅰ	金田 松浦 種村 原嶋 弓原	5B	3	必	週3時間通年
教科書・参考書等					
教科書：実験テキストを配布する。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：バイオテクノロジーの分野における生物系の実験に必要な技術を修得させる。					
授業方針：グループごとに少人数で指導する。					
学習方法：事前学習が必要。					
評価方法：出席状況とレポートの評価による。					
授業進度・内容					
	テーマ				
	電子顕微鏡の扱いと観察				
	有機物指標 (BOD, COD, TOC) の測定				
	パソコンによる実験データの処理				
	生物の写真撮影技術 (撮影・フィルム現像・写真焼付け)				
	顕微鏡によるデジタル画像解析				
	薄層クロマトによる植物色素の分離				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
生物工学実験Ⅱ	山崎 塩澤 木幡 栗原 濱邊 森田	5 B	3	必	3時間通年
教科書・参考書等					
教科書：実験テキストを配布する。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：バイオテクノロジーの分野における物質系の実験に必要な技術を修得させる。</p> <p>授業方針：グループごとに少人数で指導する。</p> <p>学習方法：事前学習が必要。</p> <p>評価方法：出席状況とレポートの評価による。</p>					
授業進度・内容					
テ ー マ					
植物試料の原子吸光分析 ガスクロマトグラフの基本操作 赤外線吸収スペクトルの測定技術 NMRの測定技術の修得 ELISA(酵素免疫吸着測定法) 薬物分解性の予測 示差走査熱量測定(DSC)					

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
生物工学 セミナー	全 教 官	5 B	3	必	週3時間通年
教科書・参考書等					
教科書：適宜プリントを配布する。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>目 標：生物工学の諸分野の顕著な進展をふまえて、各専門分野に関する最新の技術分野の知識を得る。</p> <p>指導方針：技術革新の激しい遺伝子工学、免疫工学、生物反応工学などのより専門的な応用分野について、最新の情報に触れながら、現状に対応できる理解力を高めるとともに少人数単位で、学生自身による調査や発表、討論などを行い、生物工学の諸分野での思考力や構想力を養成する。</p> <p>学習方法：与えられた資料について事前学習を行い、さらに専門書等を自主的に勉強し知識を深める。</p> <p>評価方法：レポートで評価を行う。</p>					
授業進度・内容					
時数		時数			

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
卒業研究	全教官	5B	8	必	通年
教科書・参考書等					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>目標：学際的な分野である生物工学の各専門分野に関する研究テーマに取り組むことで、問題解決能力を身につける。</p> <p>指導方針：教官1名あたり4名平均の学生を配属し、各教官が研究テーマを与える。一年間にわたって、教官の細かな指導のもとで卒業研究を行う。学年末には、各自が研究成果をまとめ、論文形式で提出すると同時に卒業研究発表会において口頭発表を行う</p> <p>評価方法：評価は発表会後に学科教官全員により行う。 その評価に際しては、研究のプロセス（研究姿勢・努力）にも重点を置く。</p>					
授業進度・内容					
時数		時数			

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
専門英語 I	塩澤 種村 弓原	5B	2	I, II, III いずれか 選択	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：適宜プリントを配布する。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：少人数単位で生物工学の工学系分野の基礎的文献から最新の論文などに接することにより、当該分野での専門用語や英文表現に慣れさせ、国際化に対応できる技術者としての英文理解力を養成する。</p> <p>授業方針：各教官の指示に従って、工学系分野の英文の読解などを行う。</p> <p>学習方法：配布された英文などについては、事前学習・予習が肝要である。単語の意味調べなどは最低限度の予習であると認識すること。</p> <p>評価方法：各教官による成績を総合して評価する。 なお、「工業英語能力検定試験（文部大臣認定技能審査）」の3級以上に合格した場合、その学修は申請により審査の上、「専門英語」の単位を修得したものとす る認定を受けることができる。</p>					
授業進度・内容					
時数		時数			

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
専門英語Ⅱ	山崎木幡 栗原濱邊	5B	2	I, II, III いずれか 選択	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：適宜プリントを配布する。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：少人数単位で生物工学の物質系分野の基礎的文献から最新の論文などに接することにより、当該分野での専門用語や英文表現に慣れさせ、国際化に対応できる技術者としての英文理解力を養成する。</p> <p>授業方針：各教官の指示に従って、物質系分野の英文の読解などを行う。</p> <p>学習方法：配布された英文などについては、事前学習・予習が肝要である。単語の意味調べなどは最低限度の予習であると認識すること。</p> <p>評価方法：各教官による成績を総合して評価する。 なお、「工業英語能力検定試験（文部大臣認定技能審査）」の3級以上に合格した場合、その学修は申請により審査の上、「専門英語」の単位を修得したものとする認定を受けることができる。</p>					
授業進度・内容					
時数		時数			

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
専門英語Ⅲ	金田松浦 原嶋森田	5B	2	I, II, III いずれか 選択	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：適宜プリントを配布する。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：少人数単位で生物工学の生物系分野の基礎的文献から最新の論文などに接することにより、当該分野での専門用語や英文表現に慣れさせ、国際化に対応できる技術者としての英文理解力を養成する。</p> <p>授業方針：各教官の指示に従って、生物系分野の英文の読解などを行う。</p> <p>学習方法：配布された英文などについては、事前学習・予習が肝要である。単語の意味調べなどは最低限度の予習であると認識すること。</p> <p>評価方法：各教官による成績を総合して評価する。 なお、「工業英語能力検定試験（文部大臣認定技能審査）」の3級以上に合格した場合、その学修は申請により審査の上、「専門英語」の単位を修得したものとする認定を受けることができる。</p>					
授業進度・内容					
時数		時数			

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
応用数学Ⅱ	大河内康正	5 B	1	選	週2時間後期
教科書・参考書等					
教科書：「統計の基礎」－考え方と使い方－ ジョンソン・リパート サイエンス社					
授業目標・授業方針・評価方法・学習方法等					
<p>授業目標：確率的現象の統計的処理法の基礎を学習しデータの解析手法を学習する。</p> <p>授業方針：統計的手法が現象の解析にどのように使われるのかを示したい。また統計的な考え方をデータ解析にどのように適用するかを示したい。</p> <p>学習方法：授業でも問題をできる限り取り扱うが、少なくとも教科書の演習問題は各自が解けるように練習すること。</p> <p>評価方法：主に定期試験の結果により評価する。その他小テスト、レポートの提出を求められることがある。演習問題に対する解答など授業に対する取り組みも評価する。</p>					
授業進度・内容					
時数	後期前半	時数	後期後半		
14	確率統計学の歴史 標本データの記述 平均値と標準偏差 集合論 確率の計算 順列・組み合わせ ベーザの定理 確率分布 主な確率分布 離散分布 二項分布	14	連続分布 正規分布の積分計算 二項分布の正規近似 正規分布の表の見方 標本抽出・計算と表の利用 スチューデントのt分布 区間推定 仮説検定 平均値の差の検定 分散の比の検定 実験計画		
2	後期中間試験	2	学年末試験		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
応用物理Ⅱ	古 関 忠 夫	5 B	2	選	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「物理学（改訂版）」 小出昭一郎 著 裳華房					
参考書、演習書：授業中に示す。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：工学で使われる物理学の法則等を理解すると共に論理的な考え方や見方が総合的に出来るようにする。</p> <p>授業方針：自然科学の基礎となる物理学を、一般物理より高い立場で講義し、演習問題を解くことにより、工学への応用と理解を深めるように行う。</p> <p>学習方法：教科書にそって授業を行なうので必ず予習を行い、与えられた演習問題を解き、レポート提出等を自主的に行う。</p> <p>評価方法：定期試験、授業中でのテスト、レポート、授業態度等を総合的に評価する。</p>					
オフィスアワー：月水木の昼休み					
授業進度・内容					
時数	前	期	時数	後	
20	5. 温度と熱		30	9. 現代物理学（後半）	
10	9. 現代物理学（前半）				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
生物学演習	弓原 多代 (前期)	5 B	2	選	週2時間通年
	原嶋 修一 (後期)				
教科書・参考書等					
教科書：適宜、プリントを配付する。					
参考書：「微生物工学」 今中忠行 編 丸善 「植物細胞工学入門」 駒嶺 穆・野村港二 編著 学会出版センター 「植物工学概論」 森川弘道・入船浩平 共著 コロナ社					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：微生物および植物の細胞工学の実際を理解させ、その利用について広く考える能力を身につける。					
授業方針：微生物および植物を材料とした細胞工学に関して、その実際を講義する。 また、日進月歩のこの分野のトピックスについて、その意義や将来性について討論する。					
学習方法：細胞工学の基礎となっている理論を十分に理解するように勤める。 新聞やTVなどでもしばしば取り上げられる生物学のニュースにも、積極的に興味を持って欲しい。					
評価方法：4回の定期試験および講義中の討論、レポートにより総合的に評価する。					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
14	1. 有用微生物とその遺伝学 大腸菌 枯草菌 放線菌 好熱性細菌 酵母・カビ  前期中間試験	2 4 2 4  2	1. 植物細胞の培養 培地、植物材料 カルス誘導、懸濁培養細胞 2. 植物細胞の分化 分化の誘導～クローン植物 細胞分化、器官分化、不定胚分化 3. 植物細胞の操作 細胞融合～体細胞雑種の育種 後期中間試験		
14	2. 微生物の利用 一次代謝物の生産 二次代謝物の生産 菌体生産  前期末試験	2 4 2 2 4	培養細胞の凍結保存 4. 遺伝子操作による遺伝子導入 アグロバクテリウムの利用 エレクトロポレーション パーティクルガン ～遺伝子組み換え植物 学年末試験		

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態	
高分子概論	栗原 正日 呼	5 B	1	選	週2時間半年	
教科書・参考書等						
教科書：「入門 高分子化学」大澤善次郎 著、裳華房 なお、適宜プリントを配布する。						
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等						
授業目標：高分子化合物の特徴等について総合的にかつ体系的な基礎的知識を習得する。						
授業方針：高分子（天然、合成）の種類、特性、応用について学ぶ。 関連する時事事項にも触れたい。						
学習方法：授業時間内で取り上げる事例は多岐に渡るため、各項目を各自で体系的にまとめることにより理解を深める。						
評価方法：定期試験の成績を主体に、授業態度の評価を加味して、総合的に評価する。						
授業進度・内容						
時数					時数	
	1・高分子の概念					
	2・天然高分子					
	3・合成高分子					
	中間試験					
	4・固体としての高分子					
	5・溶液としての高分子					
	6・機能性高分子					
	期末試験					

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
医薬品工学	山崎政城	5 B	1	選	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：「目でみるからだのメカニズム」 堺 著 医学書院 参考書：「NEW薬理学」 田中ら著 南江堂 「薬理学アトラス」 福原ら著 文光堂 「生理学テキスト」 大地著 文光堂					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標・授業方針：薬物と生体との相互作用を中心に、生体からみた医薬品の作用機構について学ぶ。 評価方法：定期試験、演習および課題レポート、出席状況を考慮し、総合的に評価する。  オフィスアワー：開講時に指示する。					
授業進度・内容					
時数		時数			
	組織 呼吸器系 循環器系 消化器系 泌尿器系 生殖器系 筋・骨格系 神経系 内分泌系				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
環境工学	種村公平	5 B	1	選	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：「水質汚濁対策の基礎知識」 環境保全対策研究会編 産業公害防止協会 発行 参考書：「公害防止の技術と法規」 産業公害防止協会 丸善					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：水質環境問題の基礎的知識と一般的な保全のための技術を修得させる。 授業方針：公害概論と汚水等処理技術一般に関する解説を演習問題と併用しながら実施する。 学習方法：予習及び復習に重点を置くこと。 評価方法：定期試験による。					
授業進度・内容					
時数		時数			
2	公害の歴史				
4	水質関連法規				
8	物理化学的処理法				
10	生物学的処理				
6	高度処理その他				



授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
安全工学	藤田 實 栗崎 秀夫	5 B	1	選	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：「化学安全工学概論」前沢 正禮；共立出版 「うっかりミスは何故起きる」芳賀 繁 著；中央労働災害防止協会					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：主として、化学工業における事故・災害の発生のメカニズム、災害発生時人間の行動心理、事故・災害防止のための基本対策、化学を行なうものの基本姿勢について学習する。</p> <p>授業方針：『化学工業は、危険を取り扱う特権を与えられている』 『化学工業が世間から評価されるのは、その危険を安全に取扱えるからである』という基本理念に基づき、まず化学の危険を正面から見つめ、化学物質、化学反応、化学工学的現象等を理解する必要性を学び、これを取扱う人間の行動心理を学ぶことによって、事故災害防止のための基本的な心構えを学ぶ。</p> <p>学習方法：主要部分は教科書に沿って学習するが、可能な限り多くの事例シートを用いて、化学の危険の認識と、事故災害防止に必要な個人の心構えと考え方、組織としての管理体制と運用の要点を学ぶ。</p> <p>評価方法：中間・定期試験の成績および出席状況をもって評価する。</p>					
授業進度・内容					
時数			時数		
4	安全の考え方：本来化学は危険 安全対策の考え方		2	物質毒性：急性毒性、慢性毒性、 発ガン性その他	
2	事故事例：化学を行うものの姿勢		2	工場見学：化学・バイオ工場見学	
4	燃焼爆発：燃焼爆発反応理論 事故事例シート		4	行動心理学：人間の心理とエラー、 認識、記憶と忘却、 行動の欲望 エラー防止と事故防止	
2	破壊→漏洩：破壊漏洩の理論 事故事例シート		2	行動災害事例：事故事例と行動心理、 事故防止のための管理 事故防止は設計段階で	
2	燃焼爆発事例：（フランス、メキシコ）				
2	混合危険：化学物質の特殊な反応 事故事例シート		2	期末試験：安全工学一般、 燃焼爆発工学一般、 物質毒性、行動心理学	
2	中間試験：安全工学一般、 燃焼爆発工学				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
食品学	古賀 友英	5 B	1	選	週2時間 半年
教科書・参考書等					
教科書：改訂「食品学総論」金田、五十嵐編集 光生館 およびプリント					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：加工、貯蔵、流通各分野の急速な技術革新によって、市場の食品は日々変化し多様化している。生産から消費にいたる食品の化学的、物理的変化の解明、および分子レベルでの作用機作について学習する。</p> <p>授業方針：食品の主要化学成分について、その種類・特性・生理学機能について学び、更に貯蔵・加工過程における成分の変化、成分間の反応、その食品品質への影響など、実際面と関係づけながら学習する。</p> <p>学習方法：授業時間内でとりあげる事例は極く限定されるので、多くの事例や項目の細部を自学自習で補うことにより理解度を深める。</p> <p>評価方法：定期試験の成績を主体にレポートおよび授業態度の評価を加味して総合的に評価する。</p> <p>オイスター：非常勤であるので、質問などは講義終了後に。</p>					
授業進度・内容					
時数	前 期		時数	後 期	
4	1. 食品の分類と各食品群の栄養的特徴				
8	2. 食品に含まれる成分とその役割				
10	3. 食品の加工・貯蔵時に起こる変化				
4	4. 食品レオロジー				
4	5. 食品衛生・食品殺菌法				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
バイオ資源工学	金田 照夫	5 B	1	選	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：適宜プリントを配布する。					
参考書：「分子生物学とバイオテクノロジー」 山口孝之 著 裳華房 「植物細胞工学」 田中 他 著 オーム社					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：動物細胞や個体、そして植物細胞を対象としたバイオテクノロジーについて、その実際と応用を理解する。					
授業方針：動物の培養細胞や動物個体を用いたバイオテクノロジーの現状について概説する。また、植物細胞やカルス細胞を宿主とした遺伝子組み替え等のバイオテクノロジーについても概説する。これらをもとに、バイオ資源としての細胞や組織、そして個体についての理解を深める。					
評価方法：定期試験により評価する。レポートも加味する。					
授業進度・内容					
時数		時数			
7	動・植物培養細胞とバイオテクノロジー				
7	動・植物個体に対する遺伝子操作とバイオテクノロジー				
	定期試験				
7	遺伝子工学と薬品工学				
7	動・植物細胞の遺伝育種				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
生物環境論	松浦 周介	5 B	1	選	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：「環境生物科学」 松原聡 裳華房 適宜、プリントも配布する。					
参考書：「熊本発地球環境読本」 九州東海大学地球環境問題会編 東海大学出版会					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標・方針：生物と環境の関わりを論じ、人間のいろいろな生活活動によって引き起こされている環境問題を考える。					
評価方法：試験とレポートで評価する。					
授業進度・内容					
時数		時数			
	河川・海域の環境				
	日常生活を汚染する有害物質				
	都市環境と生物				
	大気汚染・酸性雨・二酸化炭素排出による地球の温暖化				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
生命倫理学	小林幸人	5 B	1	選	週2時後期
教科書・参考書等					
参考文献を配布する。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：バイオエシックスという分野の思想・考え方を、広く文献にあたりながら理解した上で、現代社会の抱える多くの問題について検討し、技術・社会・人との間の関わり方について考える。</p> <p>学習方法：講義を聴いて、ノートをとる。様々な思想を理解した上で、自分なりの立場で問題を考察することが重要。</p> <p>評価方法：授業態度、試験、ノート、レポート等で評価する。 試験は論述式で行なう予定。</p>					
授業進度・内容					
時数	後期				
2	ガイダンス・バイオエシックスとは何か				
4	バイオエシックスの思想的背景				
4	バイオエシックスの社会的背景				
4	バイオテクノロジーの意義と実状				
4	近代科学のパラダイム				
6	科学の進歩と倫理				
6	生命の捉え方				

授業科目名	担当教官	学年学科	単位数	必・選	授業形態
生物工学 関連法規	山崎 政城	5 B	1	選	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：適宜プリントを配布する。					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標・授業方針：生物工学の分野に必要な関連法規一般の基礎知識を解説し、その実際についてふれる。</p> <p>評価方法：定期試験、演習およびレポート、出席状況を考慮し、総合的に評価する。</p> <p>オフィスアワー：開講時に指示する。</p>					
授業進度・内容					
時数					時数
	生物関連法規一般				