

專 門 科 目

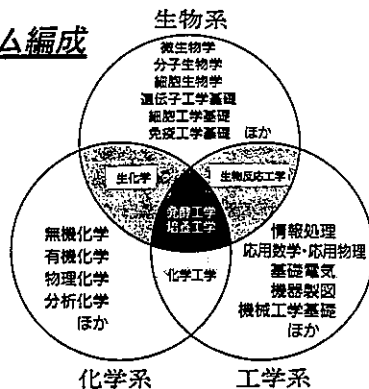
生 物 工 学 科

# 生物工学科の教育内容とカリキュラム編成

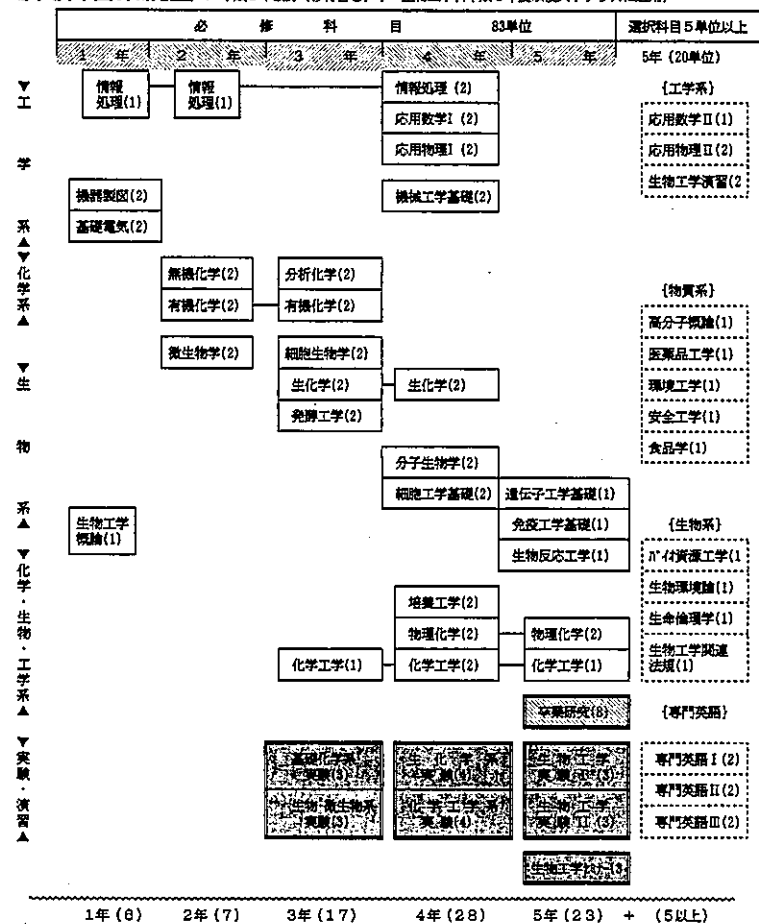
生物工学科では、生物機能を工学的に応用し、生産にむすびつける技術を学ぶ。

生産・開発・研究の三部門を相互に構渡して、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。



専門科目の系統図：平成9年改訂（移行含む）；生物工学科平成8年度以後入学クラスに適用



## ● 教育課程 Curriculum

授業科目 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			
生物工学概論 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 Cultural 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 Biochemical 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	

授業科目 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		いずれか 2単位 2 credits required
専門英語 II English for Science II	2				2		
専門英語 III English for Science III	2				2		
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	*	
高分子基礎 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	***	
生物環境論 Environmental Biology	1				1	***	
生命倫理学 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	5 以上				5	21	
開設単位数合計 Total of All Credits	101	6	7	17	28	43	
総得単位数合計 Total of Necessary Credits for Graduation	86 以上	6	7	17	28	22	

☆ は工学系、☆☆ は物質系、☆☆☆ 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
情報処理	齋藤郁雄 (濱邊裕子)	1B	1	必	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：プリントを配布 参考書：「はじめて使う Windows 95」 近藤龍太郎 ソフトバンク					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：パソコンの主流OSであるWindows95上の統合ソフトMS-Worksを使って、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>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>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>					
授業進度・内容					
時数	前 半	時数	後 半		
4	1. パーソナルコンピュータ及び周辺装置の役割	8 4	5. 表計算 表の作成と統計処理 グラフの作成		
2	2. OSとソフトウェア		6. 図形の描画 線画 面画		
6	3. Windows95の基本操作	2 2			
4	4. 文章の作成				

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	原 嶋 修 一	1B	1	必	週2時間半年	
教科書・参考書等						
教科書：増補「最新図表生物」 浜島書店 その他、プリントを配布する。 参考書：バイオテクノロジー入門[21世紀の革新技術] 篠原、田中、白井共編 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：学際的な分野である生物工学の概要を理解する。また、生物工学を理解する上で必要な生物の知識についても理解する。</p> <p>授業方針：生物工学の分野で扱う多くの技術や用語について、実際の例などを挙げながら概略について講義する。また、生物について、その基本である細胞の構造と機能について講義する。</p> <p>学習方法：毎回、必ず復習をすること。復習は短時間で済むので授業した部分については必ず復習し理解につとめること。</p> <p>評価方法：定期試験で評価する。レポートや授業態度も加味する。</p>						
授業進度・内容						
時数				時数		
5	生物工学とは ～実用化されているバイオ～ (工業・農業・畜産・水産業・医薬品 食品・環境など)	2	地球の環境汚染	4	生物とは 生物の分類 ～どのような生物がいるか～	
4	生物工学の様々な分野 遺伝情報利用技術 ～DNA組換え、細胞融合	8	生物の基本単位～細胞 細胞の大きさ・形 細胞から個体へ 細胞の構造と細胞小器官	2	生体を構成する物質 定期試験	
4	増殖能利用技術 ～大量培養、バイオマス					
2	生体成分利用技術 ～バイオリアクター					
1	生体成分模倣技術 生体機能模倣技術					
	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
基礎電気	井上 勲	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					
参考書：					
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>					
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	河崎 功三 井山 裕文	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 (濱邊裕子)	2B	1	必	週2時間半年
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 Windows 95」					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：基本的な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	前 半	時数	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	Works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					
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			
6	元素の周期性と化学結合	5	無機化合物の特性		
9	無機化合物の特性	4	酸塩基・酸化還元反応		
		6	遷移元素・錯体化学		

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	古賀友英	2B	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					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>授業目標：有機化合物の物理的性質と反応性、化学反応のしくみを理論的かつ体系的に理解させ、有機化学工業での物質生産や自然界の生物の活動を化学の目で捕らえ分析・構築する態度と能力を養成する。</p> <p>授業方針：1年次に学んだ「化学」の知識を基礎にして、主要な有機化学反応のしくみと構造化学について説明する。また、有機化学がどのように応用されているか、身の回りのものを事例にとりあげて現代生活とのつながりを説明する。また、学習成果を確実にする為授業項目ごとに演習と小試験またはレポートを課する。</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事と、基本的理論を理解することが重要である。</p> <p>評価方法：定期試験の成績を主体に小試験、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		
8	化学結合の種類と特徴・化学構造・原子価電子・電子構造・混成軌道	10	アルケン・アルキンの異性体、付加反応、付加環化反応、付加の法則		
6	アルカンの異性体、共鳴	2	アルケンの電子軌道モデル、酸化反応と構造分析		
2	前期中間試験	2	遊離基付加反応と合成ポリマー		
2	官能基の種類と有機化合物の分類	2	後期中間試験		
12	アルカン IUPAC命名法と慣用名、立体配座、および主な化学反応	2	アルキンの電子軌道モデルとその性質		
6	アルケン・アルキンの性質	8	芳香族炭化水素の電子軌道モデルとその性質、化学反応性、官能基置換配向性		
2	前期期末試験	2	立体配置と光学活性		
		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	
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、生物工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	大吉 慎美子 栗原 正日呼	3B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「分析化学の基礎」 佐竹正忠、御堂義之、永廣徹 著 共立出版 なお、適宜プリントを配布する。					
参考書：「分析化学の理論と計算」 分析化学研究会 編著 広川書店					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標：生物学において必要とされる有用生産物質の分離・精製・組成分析などに十分対応できる基本的知識と技術を修得させる。					
授業方針：種々の分析法や分離法の原理と、そこで関与している溶液内化学平衡について十分理解させるよう講義する。					
学習方法：分析全般の基礎となるイオン平衡の理解には演習問題を自分で解くことが大切である。平易な問題を反復して解いてみるとよい。					
評価方法：4回の定期試験、小試験、平常点（出席状況・授業態度など）によって総合評価する。					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
4	1. 定性分析 陽イオンの分離と分析 陰イオンの定性分析	4	沈澱滴定 酸化還元滴定 キレート滴定		
2		6			
4	2. 溶液内化学平衡 電解質溶液、溶解度積 酸と塩基	4	後期中間試験		
4		2			
2	前期中間試験	4	5. 溶媒抽出分離法 分配の法則、キレート抽出		
4		4			
4	錯体の生成	8	6. 機器分析法 光分析、電気化学的分析、 クロマトグラフィー		
2		2			
2	3. 重量分析	2	学年末試験		
4		2			
2	4. 容量分析 原理 中和滴定	2			
4		2			
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
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 装華房					
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修得させる。					
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、学習効果を確実にする為、授業項目ごとに演習と小試験またはレポートを課する。					
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事と、基本的理論を理解することが重要である。					
評価方法：定期試験の成績を主体に小試験、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		
4	芳香族の置換反応および脱離反応 アルコール、フェノール、チオール の命名法、製法、主な物性、化学的性質の差異、酸-塩基の定義の拡張、主な化学反応と工業的利用例	4	カルボン酸の命名法、酸性度、中和 カルボン酸の構造と酸性度の関係、製 法、鹼化、エステル化とその機構		
6		4			
4	エーテル、エポキシドの命名法、製法、 性質、化学反応とその利用	2	2	2 エステルの化学反応、分子内エステル 活性化アシル化合物の反応	
4		2		2 アミン1：アミンの命名法、製法、 塩基性	
2	前期中間試験	2	後期中間試験		
4		2			
10	アルデヒド、ケトンの命名法、製法およ び天然物における存在と利用 アルデヒド、ケトンの化学反応、ケト- エノール互変異性	4	4	2 アミン2：アシル化、ジアゾカップリ ング反応、芳香族ジアゾニウム 複素環含窒素化合物の命名法、塩基性、 置換反応	
2		6		6 合成高分子の種類と分類、色々な 重合、立体規則性ポリマー	
	前期末試験	2	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
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について分子レベルでより深く理解させる。細胞の多様性と普遍性について、考えることにより、「生命とはなにか」を理解させる。					
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、遺伝情報発現のメカニズム、細胞増殖のしくみ、生殖と発生、生物の多様性についても講義する。					
学習方法：毎回の授業についてノートにまとめ復習する。					
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		
6	細胞内のさまざまな構造	4	生殖と発生 I		
6	細胞を構成する物質	6	生殖と発生 II		
6	細胞構造のなりたち	6	生物の多様性		
8	遺伝情報の発現	4	進化		

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：「ヴォート生化学」 田宮ら 訳 東京化学同人 参考書：「ライオンズ 基礎生化学」 駒井ら 訳 化学同人 「コンスガフ 生化学」 コン・スガフ 著 東京化学同人 「レインジャー 生化学」 レインジャー 著 共立出版 「スライヤー 生化学」 スライヤー 著 H'イデア'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修得させる						
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。						
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					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>学習方法：授業内容の復習に重点を置くこと。</p> <p>評価方法：定期試験による。</p>					
授業進度・内容					
時数	前	期	時数	後	期
4	微生物の歴史		10	微生物の一般的生理	
2	微生物の分類と命名法		10	微生物の代謝	
10	カビの種類、性状と分類		10	微生物利用工業	
6	酵母の種類、性状と分類				
8	細菌の形態と特徴および分類				

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					
<p>教科書：「新版化学工学」 化学工学会編 横書店</p> <p>参考書：「化学工学概論」 水科篤朗、桐栄良三 編 産業図書</p> <p>「現代の化学工学Ⅰ・Ⅱ」 化学工学会 編 朝倉書店</p>					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<p>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。</p> <p>授業方針：講義と演習を行う。</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				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	大吉 古賀 塩澤 木幡 種村 栗原 弓原 濱邊	3B	3	必	週3時間通年
教科書・参考書等					
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化学系の実験に必要な基礎的な技術を習得させる。</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					
時数	テーマ	時数	テーマ		
	生物工学の基礎技術（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 松浦 金田 原嶋 弓原 濱邊	3B	3	必	週3時間通年
教科書・参考書等					
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。</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					
時数	テーマ	時数	テーマ		
	生物工学の基礎技術（容量器の公差） 生物工学の基礎技術（分光光度計の使い方） 生物工学の基礎技術（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: 新版「応用の数学」 大日本図書					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
授業目標: 工学でよく使われる代表的数学的手法の内、フーリエ級数・フーリエ積分、ラプラス変換およびベクトル解析を勉強する。					
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: 演習問題を確実に解けるように授業中にも演習問題をできる限り取り扱う。					
評価方法: 主に4回の定期試験の結果による評価を行う。ただし各試験において成績が合格点に達しない学生には再試験を行い、理解を徹底させる。小テスト、レポート、授業に対する寄与等も評価の対象となる。					
授業進度・内容					
時数	前 期		時数	後 期	
7 6 2	(ラプラス変換) 定義と基本的性質 逆ラプラス変換 前期中間試験		7 6 2	常微分方程式の応用 フーリエ積分 後期中間試験	
8 6 2	(フーリエ級数とフーリエ積分) フーリエ級数 偏微分方程式とフーリエ級数 前期末試験		6 8 2	(ベクトル解析) ベクトルとベクトル関数 スカラー場とベクトル場 後期末試験	

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					
<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>					
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：「ライフインズ 基礎生化学」 駒井ら 訳 化学同人 「エンスカプ生化学」 エン・スカフ 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 「ストライパー生化学」 ストライパー 著 バイオメディアックス						
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：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修得させる。</p> <p>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。</p>						
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	4B	2	必	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「生物化学工学」 合葉修一 著 東京大学出版会 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					
<p>授業目標：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。</p> <p>授業方針：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。</p> <p>学習方法：授業内容の復習に重点を置くこと。</p> <p>評価方法：定期試験による。</p>					
授業進度・内容					
時数	前	期	時数	後	期
10	増殖及び反応速度論		8	酸素移動速度とKLa	
4	回分培養の諸特性		8	通気と攪拌の理論	
10	連続培養の諸特性		8	培養槽のスケールアップ	
2	生産性の比較		6	培養システムの設計	
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	4B	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					
<p>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。</p> <p>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。</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
	反応速度論（演習を含む）			熱力学の第二法則（演習を含む）	
	熱力学の第一法則（同上）				

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	4B	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 棋書店 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
	-移動現象(伝熱-2) -移動現象(物質移動) -流体系拡散単位操作-1 (ガス吸収、蒸留)			-流体系拡散単位操作-2 (液液抽出、空気調湿・水冷却) -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	4B	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、生体高と分子の相互作用、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、細胞の分裂にともなってどのように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		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。	
6	核酸				
4	タンパク質分子の物理的構造		10	翻訳 RNAに転写された遺伝情報がどのように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。	
4	高分子の相互作用と複雑な集合体の構造				
4	遺伝物質				

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	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	2	・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	6	4.動物細胞工学 ・真核生物の遺伝子構造と発現調節		
	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	6	・細胞工学における遺伝子工学技術		
		4	・細胞融合～雑種細胞の選択		
		6	・モノクローナル抗体		
8	3.微生物細胞工学		学年末試験		
	・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 ・in vitro遺伝子組換え				
	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
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」三輪敬之 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		一エネルギーと機械工学		

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 古賀 松浦 金田 原嶋 弓原 濱邊	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 油脂の公定分析	

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	大吉 塩澤 木幡 種村 栗原 弓原 濱邊	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	大吉 慎美子 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、物質の物理的变化・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、平衡について考える。</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
	Gibbs関数 電気化学			分子構造の決定法 物質の状態	

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 横書店 「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原理 や応用を理解する。また、遺伝子工学を応用した最新のトピックスにもふれ、その 背景にある遺伝子操作の原理の基礎を理解する。					
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 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。 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。 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。 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。	6	組換えDNAの基礎 いくつかの具体例をあげながら、組 換えDNAの基礎となる現象につい てさらに理解を深める。		
3		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					
4					
4					

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：「免疫学入門」 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>・ウイルスに対する免疫</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					
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>評価方法：定期試験および演習レポートの評価による。</p>					
授業進度・内容					
時数		時数			
7	生物利用工業並びに廃液処理における微生物利用の実際	7	生物利用の評価方法並びに演習		
7	生物反応の解析法	7	生物反応プロセスの基本計画法並びに演習		

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	山崎 古賀 松浦 金田 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					
<p>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。</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				
	ELISA (酵素免疫吸着測定法) 超遠心分離機による生体高分子の抽出と分光特性 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) 微生物遺伝子工学実験基礎				

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	大吉 塩澤 木幡 種村 栗原 濱邊	5 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。					
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					
分光光度法による溶液平衡 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 クロマトグラフ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 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><b>目標</b>：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><b>指導方針</b>：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><b>評価方法</b>：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	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><b>授業目標</b>：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><b>授業方針</b>：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><b>学習方法</b>：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><b>評価方法</b>：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	大木 吉 山 崎 濱 幡 栗 原	5 B	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	古賀 松 浦 金田 原 嶋 弓 原	5 B	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	5B	1	選	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書:「統計の基礎」一考え方と使い方 ジョンソン・リパート著					
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等					
<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。</p> <p>学習方法: 授業中にも演習問題をできる限り取り扱う。</p> <p>評価方法: 主に2回の定期試験の結果による評価を行う。小テスト、レポート、授業に対する寄与なども評価の対象となる。</p>					
授業進度・内容					
時数		時数			
2	統計的方法の性質				
2	標本データの記述				
2	確率				
4	確率分布				
4	主な確率分布				
2	中間試験				
4	標本抽出				
5	推定				
5	仮説の検定				
2	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II	古閑忠夫	5B	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>					
授業進度・内容					
時数	前	期	時数	後	期
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
生物工学演習	大 吉 價美子 古 賀 友 英	5 B	2	選	週2時間通年
教科書・参考書等					
教科書：「わかりやすい化学計算」 島原健三、水林久雄 共著 三共出版 参考書：「大学演習 物理化学」 吉岡甲子郎、萩野一善 共著 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：生体内で起こる種々の化学反応、エネルギー変換などの現象を理解するために物理化学的な基礎知識と定量的な考え方を身につけさせる。</p> <p>授業方針：項目ごとに基本的事項を説明し、例題を解いて理解させる。次いで演習問題を与え自らの手で解くことにより理解を確実にする。</p> <p>学習方法：例題の解き方を参考にして、まず演習問題A（基本的）を解いてみる。さらに演習演習問題B（やや高級）についてはヒントも参考にしながら考えてみるとよい。</p> <p>評価方法：4回の定期試験、小試験、平常点（出席状況、授業・演習態度など）によって総合評価する。</p>					
授業進度・内容					
時数	前 期	時数	後 期		
2	1. 溶液の性質 溶解平衡、溶解度 気液平衡、分配平衡 演習 浸透圧、粘度、旋光度 演習	4	3. 化学反応の速度と化学平衡 反応の速度 演習 平衡定数と組成、温度 演習		
4		2			
2		6			
4		2			
2		2			
2	前期中間試験	2	後期中間試験		
4	2. 熱化学 相転移、化学反応と熱 演習 熱化学の法則 演習	4	4. 電解質溶液 酸・塩基平衡 演習 酸化・還元平衡 演習		
2		2			
4		4			
2		2			
2	前期末試験	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	
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						
授業目標・授業方針・学習方法・評価方法等						
<p>授業目標：高分子化合物の特質等について総合的かつ体系的な基本的知識を修得する。</p> <p>授業方針：高分子（天然、合成）の種類、特性、応用について学ぶ。</p> <p>学習方法：授業時間内でとりあげる事例は多岐にわたるので、自学自習で各項目を体系的にまとめる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					時数	
4	1. 高分子の概念					
2	2. 天然高分子					
8	3. 合成高分子					
2	中間試験					
3	4. 固体としての高分子					
3	5. 溶液としての高分子					
8	6. 機能性高分子					
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
医薬品工学	山崎政城	5B	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：「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					
薬物と生体との相互作用を中心に、物質の観点から医薬品（薬物）の設計、製造、動態および生体生理の観点からみた医薬品の作用機序、動態等について薬理学一般の基礎知識を修得させる。					
授業進度・内容					
時数		時数			
	薬物の作用様式と作用機序 薬物の生体内動態 薬物動態学 薬物投与設計 薬物の有効性と安全性				

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	5B	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	木 幡 進	5B	1	選	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：「大学における防災マニュアル」 東京大学工学部・工業研究科編；科学新聞社 参考書：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：実験にかかわる種々の安全性、法規制などについて学習する。</p> <p>授業方針：教育活動・研究活動・生産活動における「安全、保安、防災」に対する基本的な考え方を、主に化学物質を対象として、事故例の分析を中心として学び、廃棄物の環境安全性についても触れる。</p> <p>学習方法：各テーマについてキーワード、キーポイントをつかむ。</p> <p>評価方法：定期試験・レポートで評価を行う。</p>					
授業進度・内容					
時数		時数		時数	
2	安全の基本				
4	危険性物質の安全な取扱い				
4	廃棄物と排ガスの安全な取扱いと処理				
4	機器および設備の安全な取扱い				
2	防火と消火				
2	救急措置				
4	事故例				
4	企業における安全活動の実際				
4	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
食品学	栗原正日呼	5B	1	選	週2時間半年
教科書・参考書等					
教科書：「フードサイエンス—新しい食品学総論—」宮川全二郎ら 化学同人 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					
<p>授業目標：食品の生産から消費に至る過程における種々の化学変化や食品の保存法について学習する。また、食中毒や衛生法規にも触れ、食品についての幅広い知識を把握・理解するようにする。</p> <p>授業方針：食品についてのその種類・特性・生理機能について学び、さらに貯蔵・加工過程における成分の変化、成分間の反応、環境因子の影響、食品の殺菌・保存法や食品衛生上の知識など、実際面と関連づけながら総合的に学習する。主要な項目については適宜レポートを課すことがある。</p> <p>学習方法：授業時間内でとりあげる事例は限定されるので、多くの事例や項目の細部を自学自習で補うことが望ましい。</p> <p>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。</p>					
授業進度・内容					
時数		時数		時数	
6	1. 食品の成分と機能 2. 食品品質とその変化因子 3. 加工、調理、貯蔵中における成分の変化				
4					
4					
2	中間試験				
6	4. 殺菌法 5. 細菌性食中毒 6. 化学的食中毒 7. 食品添加物 8. 食品関連法規				
2					
2					
2					
2					
2	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
バイオ資源工学	金田 照夫	5B	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	5B	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					
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	小柳正弘	5B	1	選	週2時間半年
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・方針：バイオ・エシックスとはなにか、ということに関連する諸論文に幅ひろく眼をとおし、そこからさらに、科学技術と倫理思想や社会との関連について考える。</p> <p>学習方法：しっかり講義を聞いて、しっかりノートをとること。 内容的には、「ある立場にたった場合、ある問題について、どのように考えることができるか」ということについて、きちんと理解することが重要。</p> <p>評価方法：試験、ノート、レポート等で評価する。 試験は、明瞭かつ判明な日本語で解答すること。</p>					
授業進度・内容					
時数					時数
2	バイオ・エシックスをめぐる問題状況 (加藤尚武)				
4	バイオ・エシックスの思想的背景 (J. S. ミル、エンゲルハート、 バターナリズム)				
4	バイオ・エシックスの社会的背景 (木村利人、大林雅之)				
4	バイオ・テクノロジーの意義と実状 (柴谷篤弘)				
4	近代科学のパラダイム (ハンソン、クーン)				
6	科学の進歩はいかなる倫理上の 問題をひきおこしているのか (加藤尚武、土屋貴士)				
6	生きものをどのように考えるか (門倉正美)				

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	5B	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、演習および課題レポート、出席状況を考慮し、総合的に評価する。</p>					
授業進度・内容					
時数					時数
	生物関連法規一般				