

講義内容

容 内 美 薈

1. 教職課程の履修

教職課程を履修し、教育職員免許状を取得しようとする学生は、下記事項のほか、詳しくは別冊「教職課程履修要項」をよく読んでください。

○履修のための手続き

- (1) 教職課程の諸科目の履修は2学年から始まります。したがって1学年では履修できません。
- (2) 履修希望学生は毎年度始めに行われる「教職課程ガイダンス」に出席し予備登録を行ってください。上記の手続を済ました学生は、次年度始め（4月）実施の教職課程科目の履修登録を行うことができます。

- (3) 「教職課程ガイダンス」に出席しない学生は、原則として履修登録を認めません。

当日やむを得ず欠席しなければならない場合は、必ず事前に欠席届を事務部に提出してください。
無断欠席は認めません。

- (4) 履修登録済みの学生でも2学年に進級できなかった場合は履修を認めません。

- (5) やむを得ない事情により2学年からの履修ができなかった学生は、3学年からの履修が認められます。毎年度始めに行われる「教職課程ガイダンス」に出席し、所要の手続きをとってください。

教職課程に関する連絡は、すべて掲示板を用いますので、常に掲示板に注意するよう心掛けてください。

生物理工学部で取得できる免許状と教科の種類

在 籍 学 科	免 許 状 の 種 類	免 許 教 科
生 物 工 学 科	高等学校教諭一種免許状	理 科
電子システム情報工学科	中学校教諭一種免許状 高等学校教諭一種免許状	数 学
機 械 制 御 工 学 科	中学校教諭一種免許状 高等学校教諭一種免許状	数 学

目 次

一般教育

カリキュラム (科目コード) 一覧	27
人 文 分 野	
哲文歴人	28
権	28
学	29
史論	29
社 会 分 野	
法政社経	30
治会済	30
学学学学	31
学学学学	31
自 然 分 野	
化化物生数	32
学 実	33
理物	34
学学学学	34
学学学学	35
外 国 語 科 目	
英英英英英英独独	36
語語語語語語語語	39
I II III IV I II I II	41
話話話話話話話話	43
会会語語語語語語語語	45
語語語語語語語語	46
語語語語語語語語	46
語語語語語語語語	48
保 健 体 育 科 目	
保 健 体 育 理 論	49
体 育 実 技	50

生物工学科

カリキュラム (科目コード) 一覧	51
遺 伝 子 工 学	
微 生 物 遺 伝 学	52
分 子 生 物 学	52
遺 伝 子 工 学	53
遺 伝 子 情 報 解 析 学	53
応 用 遺 伝 子 工 学	54
細 胞 工 学	
細 胞 生 物 学	54
細 胞 工 学	55
組 織 培 養 論	56
生 体 機 能 工 学	
生 化 学	57
酵 素 化 学 工 学	57
生 体 高 分 子 化 学	58
高 分 子 構 造 解 析 学	58
生 理 活 性 物 質 論	59
細 胞 機 能 調 節 学	59
生 物 生 産 工 学	
生 物 生 産 工 学	60
生 物 生 産 技 術 学	60
種 苗 生 産 論	61
生 産 施 設 工 学	61
生 産 物 利 用 学	62

生産物管理学	62
生産環境科学	63
生物資源工学	
生物資源学	63
生物統計学	64
生物産資源学	64
水畜産資源学	65
育種学	66
海洋生物学	66
養殖施設工学	67
専門基礎科目	
遺伝科学	67
生物工学概論	68
微生物学	68
生物物理学	69
系統進化学	69
関連共通科目	
ロボット工学	70
オートメーション工学	71
生体計測学	72
システム制御工学	72
画像情報処理	73
実験・実習・演習科目	
情報処理基礎	73
生物工学基礎実験	74
電子計算機実習	75
専攻科目実験Ⅰ	76
専攻科目演習Ⅰ	77
専攻科目実験Ⅱ	79
専攻科目演習Ⅱ	81
選択科目	
センサー工学	83
シミュレーション工学	84
ニューロネットワーク	84
トライボロジー・生体力学	85
マイクロメカニクス工学	85

電子システム情報工学科

カリキュラム(科目コード)一覧	87
電子システム工学	
回路理論	88
電磁気学	88
デジタル回路	89
電子材料	89
光・量子電子工学	90
システム制御工学	90
計測・センサー工学	
センサー工学	91
生体計測学	91
情報処理工学	
プログラミング言語	92
順序機械	92
信号処理	93
数値計算	93
計算機アーキテクチャ	94
オペレーティングシステム	94
ソフトウェア工学	95
計算機支援工学	95
計算機周辺機器	96

情報システム工学

情報理論	96
情報数学	97
データ構造とアルゴリズム	97
情報伝送論	98
情報ネットワーク構造論	98

知能情報処理工学

画像情報処理	99
人工知能	99
シミュレーション工学	100
ニューロネットワーク	100

専門基礎科目

線形代数学	101
微分方程式論	101
確率過程	102

関連共通科目

生物工学概論	102
生物物理学	103
分子生物学	103

実験・実習・演習科目

電子工学基礎実験	104
情報処理基礎	104
電子工学実験	105
電子計算機実習Ⅰ	105
電子計算機実習Ⅱ	106

選択科目

細胞工学	107
遺伝子情報解析学	107
ロボット工学	108
生理活性物質論	108
オートメーション工学	109
トライボロジー・生体力学	110
マイクロメカニクス工学	110

機械制御工学科

カリキュラム（科目コード）一覧	111
-----------------	-----

制御・情報処理工学

回路理論	112
システム制御工学	112
電子計算機工学	113
電子機械制御工学	113
電子機械情報工学	114
応用電子工学	114

ロボット工学

ロボット工学	115
アクチュエーター工学	115
知識工学	116

計測システム工学

精密計測工学	116
センサー工学	117
生体計測学	117

生産システム工学

精密機械加工学	118
材料力学	118
電算機支援設計工学	119
機能性材料学	119
オートメーション工学	120

精密機械運動学

精密機械運動学	121
機械力学	121
流体工学	122
熱・エネルギー工学	122
トライボロジー・生体力学	123
マイクロメカニクス工学	123

専門基礎科目

数学解析	124
基礎物理学	124
工業力学	125
線形代数	125
応用解析	126

関連共通科目

生物工学概論	126
生物物理学	127
酵素化学工学	127

実験・実習・演習科目

情報処理基礎	128
電子計算機実習	128
機械制御工学基礎実験	129
機械制御工学演習	129
機械制御工学実験Ⅰ	130
機械制御工学設計製図	131
機械制御工学実験Ⅱ	131

選択科目

細胞工学	132
遺伝子情報解析学	132
生理活性物質論	133
シミュレーション工学	133

教職課程

教育学概論	135
教育心理学	135
教育行政学	136
教育方法学	136
教科教育法	137
理科教育法	138
道徳教育論	139
特別活動論	139
生徒指導論	140
教育実習特講	140
教育権論	141
代数学概論	141
幾何学概論Ⅰ	142
幾何学概論Ⅱ	143
幾何学概論Ⅲ	143
幾何学概論Ⅳ	144

授 業 科 目				単	開講年次	担 当 教 員	科 目 コード
				必修			
人 文	哲 文 文 歴 人 権	学 学 史 論		4	1～3	清	04101
				4	1～3	谷口	04104
				4	1～3	木下	04109
				4	1～3	荒巻	04402
社 会	法 政 政 社 社 経	学 学 治 会 学 学 学 学		4	1～3	高橋	04201
				4	1～3	喜多	04202
				4	1～3	山下（雅）	04206
				4	1～3	大西	04203
自 然	化 化 物 学 生 理 数 物	学 験 学 学 学 学 学 学		4	1	大津、仲	04303
				4	1	大津、仲	04311
				4	1	北村	04304
				4	1	田村	04302
				4	1	海野、今井	04305
外 国 語 科 目	英 英 英 英 英 英 英 英 英 英 独 独	語 語 語 語 語 語 語 語 会 話 会 話 語 語	I	2	1	高木、溝端、新田、小倉、藤永、オズモン	04511
			II	2	2	高木、溝端、新田、小倉、藤永	04512
			III	2	3	高木、溝端、石垣	04513
			IV	2	4	高木、溝端、石垣	04514
			I	2	2	新田、シェピー、ブリトン	04571
			II	2	3	新田、ブリトン	04572
			I	2	1～3	八木、清、中村	04521
			II	2	1～3	八木、神竹	04522
保 健 体 育 科 目	保 健 体 育	理 論 技 術		2	1～2	畑、大島	04611
				2	1～2	畑、大島	04613

一般教育

哲 学

人文分野・1～3年・4単位

助教授 清 真人

[授業目的]

前期は、エーリッヒ・フロムの「生命への愛」の思想を検討することを通して、現代社会における人間の生の疎外について考える。後期は、現代文明の下での技術と人間との関係についての様々な考察を知ることを通して、市民的自覚に立った科学技術者の主体的あり方について考える。

[教科書・参考書]

教科書：清 真人「空想哲学スクール」汐文社

[試験等]

定期試験はレポートで行う。その他に、夏休みに前期の授業内容にかかわってレポートを課す。および、適時、授業内容に関する感想・質問を中心としたミニレポート。

[成績評価]

夏休みレポートと定期試験レポートの結果をもとに行う。ただし、平常の授業への参加の様子を判定するミニレポートの提出回数が極端に少ないものは不合格となる。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

知識を覚えこむことより、思考の経験を積むということに重点をおきたい。したがって、ミニレポートを重視する。問題を真剣に考えようとしていることがよく感じられるミニレポート提出者には高い評価が与えられる。

[授業内容]

1. 経験から自前の思考を生み出すという必要
 2. フロムの三つの問題提起
 3. 生きるという技術
 4. 実存と愛
 5. 〈受難した子供〉という問題
 6. ナルシズムの克服
 7. 母性愛と父性愛
 8. 『エデンの東』鑑賞
 9. 『エデンの東』について
 10. 「与える力」としての愛
 11. 「生産的性格」
 12. 「自己愛」とナルシズム
 13. エロスの概念
 14. 性を通して今日の社会をふりかえる (1)～(3)
 15. to be or to have
 16. NHKのビデオから一戦争と現代技術
 17. 技術と現代哲学
 18. 三木清の「技術の哲学」 (1)～(3)
 19. 〈教養の危機〉と現代技術
 20. 技術の公共性と市民 (1) (2)
 21. 資本主義と技術 (1) (2)
 22. 「市民」の概念と哲学
 23. 「市民的自覚」と技術
 24. 新しい〈教養〉の課題
- } 総括

文 学

人文分野・1～3年・4単位

教授 谷 口 典 子

[授業目的]

一般教養としての文学性を身につけ、さらに理解できたことを音声、あるいは文字によって表現する力を養成することを目的とする。平安女流文学を中心に、日本の古典文学をあらゆる角度から考察し、平安文学が近代文学に与えた影響などを考えてみる。

また、古典文学を通じ、様々な観点から文学研究の方法と日本古典文学の特質、人間性などについて理解させる。日本人が国際人になるためには、日本人らしさを自覚、認識し、外国の利点を取り入れることもよいが、その前に日本人らしさを見失ってはいけない。そのためにも古典文学からその源流を究明してゆきたい。

[教科書・参考書]

教科書：谷口典子編「枕草紙」和泉書院

高崎正秀他編「源氏物語 葵の巻」桜楓社

稲賀敬二他監修「国語便覧」第一学習社

参考書：久松潜一監修「新朝国語辞典（現代語、在語）」新潮社版

[試験等]

学年末テストのみ（但し、時々、小論、レポートなど果すこともある。）

[成績評価]

学年末テストを重視し、それに、小論、レポート、出欠等を加味して評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

学年最初の授業でくわしく口頭で説明する。

[授業内容]

前期では、平安女流文学作品－主に散文（日記、随筆、物語）－の抜粋の複数作品を原文と口語訳で学生に味流させ、これを後程あらゆる角度から考慮し、展開する。ここで日本の古典を通じて、人間としてのものの考え方、生き方、言語の特色、習慣、美などについて学ばせる。

後期では、夏休みに近代文学作品を指定してあらかじめ読ませておき、各自に自覚させておく。そして、さらにその中にいきづいて日本の古典の思想、生き方など前期で講義したものとの比較考察をしながら、古典文学が近代文学にどのような影響を与えたかを具体的に理解させ、教養を身につけたく思う。

歴史

人文分野・1～3年・4単位

木 下 礼 仁

[授業目的]

生物理工学部での歴史学ということでむづかしい面もあるだろうが、将来の人間形成にすこしでも役立つ講義にしていきたい。日朝古代史を講義内容とすることが、古代の日朝関係史が、即、現代史に通じていくことを知ってもらえれば幸いである。古代史が決してロマンを追う学問などではなく、如実に現代に蜜着した問題を包括している点を理解させていきたい。

[教科書・参考書]

教科書：授業開始後に指定します。

[授業内容]

1. 『日本書紀』の成立過程を細かく分析し、古代朝鮮の文化的影響がいかに深いものであったかを鮮明に理解させるようにしたい。
2. 『日本書紀』や『続日本記』におけるわが国の古代朝鮮観を浮きぼりにし、それが現代に至るまでさまざまな影響を及ぼしてきている点を留意させたい。
3. 日本と朝鮮の神話、あるいは最近ますます成果をあげている考古学的知見などを比較検討し、その共通性を詳細に指摘し、高句麗・百済・新羅を経て、わが国の古代文化を成立せしめた文化的潮流の源を探っていきたい。
4. 以上のような課題をとりあげることによって、日本と朝鮮の古典的史書への関心を高め、両地域の相互理解のむづかしさと重要性を浮きぼりにできるよう努力を重ねていく。

人 権 論

人文分野・1～3年・4単位

教 授 荒 巻 裕

[授業目的]

「21世紀は人権の世紀」、あるいは「地球市民の時代」と言われます。それは一体、どんな新時代でしょうか？そして私達は、どんな姿勢で臨めばよいのでしょうか？この講座では、その答えを探ります。授業は講義と学生自身が作る「人権切り抜き帳」の二本柱で進みます。切り抜き帳は、日頃目にする新聞、テレビの中から「人権」をテーマに毎週一つ、印象に残った出来事を取り上げ、感想や考えを記していく試みです。その発表と下記の授業内容とを合わせ、学生の自主的、主体的な参加型の授業を目指します。

[教科書・参考書]

教科書：荒巻 裕「人権を考える旅」ポプラ社
住井すゑ「九十歳の人間宣言」岩波ブックレット

[試験等]

学年末に定期試験を行う。

[成績評価]

日常の受講態度、人権切り抜き帳の作成及び定期試験の結果で総合判定する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

切り抜き帳の作成は面白く、ためになる試みです。意欲ある学生の参加を望みます。

[授業内容]

1. 「人権」とは何か
2. 「人権」をなぜ学ぶのか
3. 人はなぜ平等か
4. 人は何の前に平等か
5. 人が平等に持っているものは何か
6. 「アジアを見つめ、アジアに学ぶ」視点
7. 世界最貧国の現実に学ぶこと
8. カンボジア難民に学んだこと
9. 「戦争」と「平和」の定義
10. 作家、住井すゑの文学と思想
11. 「地球市民」とは何か
12. 作家、大江健三郎に学ぶ
13. 中国の作家、魯迅に学ぶ
14. 「文化」とは何か
15. カンボジアの思想家、チェン・ボンに学ぶ
16. アジアからの問いかけと発信

法 学

社会分野・1～3年・4単位

助教授 高 橋 秀 和

[授業目的]

法学の教育目的は、現実的問題に対して、権利と義務の観点からいかに思考させしむるかにある。その為には、自己と同様に、相手方の権利と義務を理解するところが肝要である。社会の秩序を導き出す法的正義、法的妥当性がいかなるものであるかを学生に理解させるべく努力したい。

[教科書・参考書]

教科書：中川 淳編「市民生活と法」法律文化社

[授業内容]

現代社会は、コンピュータの登場により、工業社会から脱工業社会、すなわち、情報化社会に移行した。

これに対し、法は、社会の一定の秩序づけを行うべく使命を負っている。

講義では、日本国憲法の現代における諸問題を、以下の項目により、学生のリーガルマインドを育てるべく口述する。

- 情報化社会
- 行政国家の意味
- プライバシーの権利
- 個人情報保護法
- 知的所有権

政 治 学

社会分野・1～3年・4単位

教 授 喜 多 靖 郎

[授業目的]

科学万能の21世紀に向って既存の社会諸科学の一層の活力と人間の復権が強力に呼ばれている今日、自然科学・社会科学の本質及び両者の関係をまず講述し、政治学の学問的性格とその現代的意義を講義する。ついでアメリカ政治学や日本政治学における研究諸方法を講義。そのなかで政治権力・国家の本質・政治体制・社会の基本構造・大衆社会・議会制民主主義・政党・圧力団体・政治発展の問題などをわかりやすく講義する。

[教科書・参考書]

参考書：喜多靖郎・富岡宣之訳・アランC. アイザーク著
「政治学方法論序説」晃洋書房
上林良一・喜多靖郎訳 A.F.ベントリー訳「統治過程論」
法律文化社
内山・内田・河中・武者小路編集代表
「現代政治学の基礎知識」有斐閣
山川雄巳著「政治学概論」有斐閣ブックス
なお開講時に参考書に関して説明する。

[試験等]

定期試験のみ。

[成績評価]

定期試験の成績点と年間を通しての出席回数に応じた出席点数とを勘案して決定点を算出する。

[授業内容]

1. 学問とはなにかー学問の本質について説明
2. 哲学と科学について及び両者の関係
3. 政治学の発生ー政治哲学と科学としての政治学の成立
4. 科学としての政治学の基本的性格ー自然科学と社会科学の本質
5. 社会科学における科学的認識の真すい
6. 社会科学における科学的認識の制約性・限界性
7. 第2次大戦前のわが国政治学の成立と発達ーわが国政治学における国家現象説と集団現象説・国家の本質・政治権力の本質・社会の基本構造・ゲゼルシャフトの拡大・大衆社会の成立
8. 第2次大戦後のわが国政治学の再出発と発達ー政治学の後進性・アメリカ政治学の影響・ラスキ多元的国家論の研究・A. F. ベントリーの The Process of Government, 1908. ・政治過程論・圧力団体論・行動科学的政治学・政党の本質・圧力団体

社会学

社会分野・1～3年・4単位

助教授 山下 雅之

[授業目的]

美術館を訪れたことがありますか。なかなか行く機会がないのですが、この授業では、夏休みに必ず美術館へ行って、レポートしてもらいます。美術館に行く人はどんな人か？という問題を中心にした、趣味の社会学、それがこの授業です。一応ゴッホとカルノワール、ピカソなどの絵ぐらいは覚えて欲しい。

美術鑑賞を趣味にする、ということは、どうしても一定の知識が必要になるでしょう。だから、美術館に来る人には、高学歴の人が多いわけです。このように、「ある趣味には、ある特徴を持った人が対応する」ということを、フランスでのデータを例に考えてみるのがこの授業の目的なのです。

[教科書・参考書]

教科書：ピエール・ブルデュー著「美術愛好」木錦社

[授業内容]

1. 美術館とはどんなところ？
2. フランスの美術館
3. 美術館に来る人々
4. 学校の美術教育
5. 美術と、音楽などの趣味
6. パリ・オルセー美術館
7. ルーヴル美術館
8. 印象派の絵
9. ピカソから現代まで
10. 美術館へ行こう！

経済学

社会分野・1～3年・4単位

助教授 大西 威人

[授業目的]

これからの日本経済を考えるには、国際社会における自らの位置を常に再認識する知的作業が必須・不可欠である。本講は、この作業がいかに重要であるかを理解することに主目標をおく。この目的のために必要とされる経済理論上の基礎知識の修得を行ない、現代日本及び世界経済の直面する基本的な問題、基本的な経済構造を学ぶ。また、グラフ、図表、経済統計などを読みとる練習もしたい。

[教科書・参考書]

教科書：なし

参考書：講義の都度指示

[授業内容]

1. 現代における日本と世界経済（概観）
2. 経済理論の成立とその時代の直面した問題
3. 世界経済的連関の重要性と株式市場、貨幣、金融市場
4. 国際通貨体制と海外投資
5. 労働力の国際的移動

化学

自然分野・1年・4単位
教授 大津隆行

[授業目的]

化学とは、人間生活に欠かせない物質の構造、性質および変化を追求する学問である。近年来、いちじるしく進展しているエレクトロニクス、ライフサイエンス、機能材料、新素材、新エネルギーなどの分野でも化学の占める役割は大きい。本講義では、物質（材料）科学の立場から化学の基礎的事項を詳しく解説し、化学と生活、産業、エネルギー、資源、生命、環境などのかかわりについても広い視野から述べる。

[教科書・参考書]

教科書：井本稔・岩本武振「化学－その現代的理解」東京化学同人
参考書：中田宗隆著「化学－基本の考え方 12章」東京化学同人
上田豊甫著「かがく－Chemistry」共立出版
伊藤・今井・金井・滝井・水野「基礎の化学（改訂版）」培風館

[試験等]

前期末と後期末試験を行う。また、臨時試験も行うことがある。

[授業内容]

1. 宇宙の誕生と物質進化
2. 化学とは－歴史と現状
3. 物質の構成－原子・分子とそれらの構造
4. 化学結合と分極
5. 元素の周期律と電子配置
6. 原子量、分子量、モル
7. 固体の構造
8. 気体の性質
9. 典型元素
10. 遷移元素
11. 放射化学
12. 水溶液と酸・塩基
13. 電池－酸化還元電位
14. 有機化合物 (1)
15. 熱力学
16. 反応速度と化学平衡
17. 有機化合物 (2)反応編
18. エネルギー資源
19. 合成高分子化学
20. 天然・生体高分子化学
21. 生体内の反応
22. これからの化学研究－資源、材料、環境

化学

自然分野・1年・4単位
講師 仲 幸彦

[授業目的]

歴史的には化学は経験的学問であったが、今日では理論的学問として成り立っている。物質の性質や化学反応に対するミクロの見方とマクロの見方の両方の見方を修得すれば、個々の問題を本質から扱うことができる。

化学は物質の性質や変化を扱う学問である。我々自身や我々の回りのもの全てが化学物質であることを考慮すると、化学の関わる分野は非常に広い範囲におよぶ。分野別に化学を分類すると非常に多岐にわたる。そのゆえ、限られた時間で個々の問題を扱うのは不適當と言える。

およそ勉強は、知識と思考に分類することができる。言い換えれば、記憶すればよいことと理解が要求されることである。そこで、記憶は本にまかせて、理解する事、すなわち知識を利用する方法に重点を置き講義を進める。

[教科書・参考書]

教科書：P.W. Atkins M.J. Clogstone 著 千原秀昭、稲葉 章
(訳)「物理化学の基礎」東京化学同人

[関連科目]

化学実験

[試験等]

前期後期2回

[成績評価]

試験、その他

[授業内容]

1. 原子と分子の構造
2. エネルギー
3. 気体の挙動
4. 固体の構造
5. 物質の状態と変化
6. 混合物
7. 溶液とイオン
8. エントロピー
9. 化学反応
10. 電気と化学
11. 化学反応の速度
12. 材料としての化学物質

化学実験

自然分野・1年・4単位
教授 大津 隆行

[授業目的]

化学に関する概念を実験により習得させることを目的とする。まず、化学実験に当たっての心構え、安全指針などを学習させ、実験で使用する機器、器具類の正しい操作方法、化合物やイオン相互の反応に関する正確な知識、定量的な関係を学習させ、同時に実験上の留意点やマナーを体得させる。また、講義と関連させて物質（材料）とのかかわりについても学習させ、優れた実験技術とレポートを通して考察力を体得、育成する。

[教科書・参考書]

教科書：指導書を用いる。

参考書：化学同人編集部「実験を安全に行うために」化学同人
化学同人編集部「統・実験を安全に行うために」化学同人
須賀恭一ら「化学実験－基礎と応用」東京化学社
田中春彦ら「化学の実験」培風館

[試験等]

毎回レポートを提出する。また、臨時試験を行うことがある。

[授業内容]

1. 安全教育－危険物の取扱い
2. 実験器具・装置の使い方
3. 実験の記録とレポート
4. 定性分析（金属イオンの検出）
5. 中和滴定
6. pH 測定
7. 酸化還元滴定（COD 測定）
8. 反応速度測定
9. 密度と分子量測定
10. 蒸留と再結晶
11. 無機化合物の合成
12. 有機化合物の合成（1）
13. 有機化合物の合成（2）
14. 高分子化合物の合成（1）
15. 高分子化合物の合成（2）
16. 機器分析（1）（IR, UV）
17. 機器分析（2）（GC など）
18. その他（デモンストレーションなど）

化学実験

自然分野・1年・4単位
講師 仲 幸彦

[授業目的]

一般化学の基礎を体験的に理解し、化学実験の基本技術を修得する。実験の計画、準備、実験の実施、後処理、データ整理、レポート作成といった一連の流れを身につける。

化学の関わる分野は非常に広い範囲におよぶのですべてを扱うことは不可能であるが、できるだけ多岐にわたるテーマを取れ入れている。また、機械系や、電子系の学生にも親しみ易い内容につとめる。授業は実験の基本技術から始め、工業的に実施されている応用へと展開する。機器を用いた実験をできるだけ取り入れ、化学と電気や機械的な物理現象との関連を学習することも含める。さらに、コンピュータによる化学反応の制御も行う。

[教科書・参考書]

教科書：仲 幸彦著「化学実験」（必要）

参考書：大木道則他著「化学データブック」培風館（あれば便利）

[関連科目]

化学

[授業内容]

1. 導入実験（分子の大きさの測定、写真の現像）
2. 定性分析（金属イオンの性質 1-3）
3. 容量分析（中和滴定、酸化還元滴定、pH）
4. 無機合成（NaCl の単結晶、ガラス）
5. 精製（再結晶、抽出、蒸留）
6. 有機合成（せっけん、色素、アスピリン）
7. 高分子合成（レーヨン、ユリア樹脂、アクリル樹脂）
8. 物理化学（反応速度、相平衡）
9. 電気化学（エネルギー変換、電気メッキ）
10. 機器分析（分光光度法、GC、LC、CV）
11. コンピュータによる化学計測と制御

物理学

自然分野・1年・4単位

教授 北村 崇

[授業目的]

数学を除いてすべての学問のうちで最も基礎的かつ包括的で、昔自然理学と稱せられたものに近い。実験によって得た知識を法則にまとめ、それを大法則に統一する。しかし今までにすべての法則を知りつくしていない。それらはすべて実験により検討され、その背後にある法則を洞察力により見出す努力をする。それらの方法を習得しその自然観を確立させて、各自の専門分野の基礎たらしめるのがその目標である。

[教科書・参考書]

教科書：阿部竜蔵・川村清「物理学」サイエンス

参考書：浦上澤之編著「理工基礎物理学」裳華房（準教科書）

R.A.サーウェイ（訳本）「科学者と技術者のための物理学 I a、I b」学術図書（現在は力学と運動のみであるが、今後刊行される。非常に解り易い。）

「物理入門コース全10巻」岩波書店（図書館にある為時々読む。）

「同演習全5巻」岩波書店（同上）

[関連科目]

数学、電磁気学、材料力学、生物物理学他すべての重要な科目。

[試験等]

教科書、ノートを持ち込み可。（記憶のテストでないため）。本当に理解しているか否かをテストする。9月と2月に試験する。

[成績評価]

教えられたこと以外に、自分で調べたり学習したことをレポートにして提出すれば採点を増す。学習意欲と理解度を重点して採点する（記憶でない!）

[その他（学生に対する要望・注意等）]

高校で物理を履書していない学生は、大槻義彦「物理学入門」学術図書出版 1,400円 又は田辺行人・塚田昌甫「物理学へのガイド」裳華房 1,648円 を購入し、併読すること。「電子システム情報工学科」は電磁気学が別にあるのでそれを除いて、而も基礎物理学がないので、週1回の速度で授業を行う。生物工学科学生は、電子システム情報工学科学生と一緒に受講することが望ましい。

[授業内容]

（1～2週間でこの授業をする。以下のように行なう。）

- 1～2. 質点の運動
3. 力と運動（ニュートン方程式）
4. 運動量
5. 仕事、エネルギー保存則
6. 万有引力
7. 剛体の運動
8. 回転の運動
9. 慣性モーメントの計算
- 10～12. 波動
13. 変形する物体の動力学
14. 弾性定波
- 15～17. 流体力学
- 18～21. 電磁気
- 22～25. 物質中の電磁場
- 26～27. 電磁波
- 28～30. 熱力学

生物学

自然分野・1年・4単位

教授 田村 道夫

[授業目的]

生物学にはいろいろの分野があるが、特に今世紀後半における分子生物学などの発展には目を見張るものがある。それらの分野では生物を物理・化学的方法で解析しようとして対象を単純化したため多くの事が明かにされた反面、生物を誤って解釈する危険が生じてきた。この講義では、生物と物理・化学的系としてではなく、長期間をかけて地球とともに進化してきた歴史的存在として認識させることを目的としている。

[授業内容]

1. 生物における一様性と多様性
2. 生物界の大区分
3. 生殖、発生と生活史
4. 生物の生活と環境
5. 生物の分布

[教科書・参考書]

使用せず

[試験等]

定期試験 2回

[成績評価]

定期試験の結果をもとに行う。

数 学

自然分野・1年・4単位
教授 海 野 和 三 郎

[授業目的]

微分積分の基本概念の把握を目的とする。従来のような講義内容を離散的に取扱う方式でなく、相互の関連を重視した言葉としての数学の習得に力点を置く。物理学などとの関連を重視して、生物理工の有機のカリキュラムの一端をになうようにする。基本概念の導入には例題から入り、これを具体的に解説することにより、考え方を習得するようにする。さらに、演習問題により基礎と応用の能力を養成する。

[教科書・参考書]

教科書：矢野健太郎・石原繁著「科学技術者のための基礎数学」
(新版)裳華房

[試験等]

学期末試験2回、小テスト毎週

[授業内容]

1. 数学は言葉である。極限概念
2. 微分
3. 不定積分
4. 線形微分方程式
5. ティラー展開とその応用
6. 定積分とその応用
7. 偏微分
8. 二重積分
9. 微分方程式

数 学

自然分野・1年・4単位
非常勤講師 今 井 敏 博

[授業目的]

理工科系の専門に必要となりうる数学的素養としての微分積分を扱う。大学初年度としての微分積分の基本的内容を、例題を中心に、実用的側面を考慮して展開する。

[教科書・参考書]

参考書：田島一郎他著「改訂 I 科の数学① 微分・積分」培風館
(ハンドブックとして使用。購入することが望ましい。)
田島一郎他著「改訂 演習 I 科の数学① 微分・積分」
培風館 (ハンドブックとして使用。購入することが望ましい。)

[試験等]

前・後期または単元ごとに試験を行う予定である。

[成績評価]

試験の成績、提出物、出席などで総合的に評価する。

[その他 (学生に対する要望・注意等)]

授業内容に関するプリントを配布する予定である。

[授業内容]

1. 〈1. 微分法〉 1-1 関数とその極限值
2. 1-2 極限について
3. 1-3 関数の連続性
4. 1-4 初等関数
5. 1-5 微分係数
6. 1-6 導関数の計算
7. 1-7 速度、加速度
8. 1-8 平均値の定理
9. 1-9 関数の極値
10. 1-10 関数の凹凸
11. 1-11 ティラーの定理
12. 〈2. 積分法〉 2-1 不定積分
13. 2-2 置換積分法と部分積分法
14. 2-3 有理関数の積分法
15. 2-4 三角関数の積分法
16. 2-5 無理関数の積分法
17. 2-6 簡単な微分方程式
18. 2-7 定積分
19. 2-8 定積分の計算
20. 2-9 広義積分
21. 2-10 定積分の応用

その他、時間的余裕のある範囲で、
〈3. 偏微分〉〈4. 重積分〉を扱いたい。

英 語 |

外国語科目・1年・2単位
教授 高 木 利 彦

[授業目的]

英語の実用的能力の養成も目指しながら、研究用、学術用論文の英文の読解力を身につけるようにする。そのために、英文解釈に必要な文法や基礎的構文を把握できる実力を十分に会得できるように教授指導するつもりである。それと共に、英文を読むことによって、高い教養と情操を身につけ、英文を読むことによって外国の文化と社会を理解し、ひいては日本の文化と社会を見直し、批判できる能力を養うことを目的とする。

[教科書・参考書]

教科書：R. Evans 著「The Theory of Love」京都情報出版
センター

[関連科目]

哲学、文学、歴史学、政治学、経済学、法学、社会学、自然科学概論

[試験等]

前期、後期の試験

[成績評価]

テスト以外に出席率を重視し、それと共に普段の授業の態度も加味する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

辞書を必ず持参すること。

[授業内容]

1. 英文の特徴について
2. 英文の構造について
3. 英文の要素について
4. 英文の基本的5文型
5. 英文と日本文の比較
6. 無生物主語について
7. 主語と動詞の関係
8. 直訳について
9. 意訳について
10. 英文の速読の仕方
11. 英文の大意の取り方
12. 英文の要約法
13. 英文の精読法
14. 省略文について
15. テスト
16. 会話文の訳し方
17. 論文調英文の訳し方
18. 短文の訳し方
19. 長文の訳し方
20. 句読点の意味
21. 接続詞の訳し方
22. 正置文とは何か
23. 倒置文について
24. 関係代名詞のある文
25. 代名詞のチェック方法
26. 仮定法のある文について
27. 受動態の訳し方
28. 能動態の訳し方
29. 完了形の訳し方
30. テスト

英 語 |

外国語科目・1年・2単位
助教授 溝 端 清 一

[授業目的]

英語の基本的能力を養うため、四技能（聴く、話す、読む、書く）それぞれの能力を高め、調和のとれた形で習得させる。正確に聴き取り、話せる能力を高めるためにA. V. 機器を積極的に授業で活用する。また、読む能力を高めるために速読にたえる比較的易しい教材をできるだけ多く与え、正確かつ迅速に意味を把握できる訓練をする。教材の中で出現する慣用表現を用いて正確に書く能力をも身につけさせる。

[教科書・参考書]

教科書：John Randle他「British Life Styles」英宝社

[試験等]

定期試験に加え、小テストを毎時間おこなう。

[成績評価]

定期試験、小テスト、授業態度、出席数等を総合して評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

必ず予習して授業に出席すること。

[授業内容]

総合教材を用いて四技能の能力を向上させる。発音指導や重要な文法項目の解説に加え、A.V.機器を用いて教材の内容を目と耳で、できるだけ速く、正確に理解させるようにする。また、教材に出現する慣用表現を用いて、書き、話す訓練をもする。

英語 I

外国語科目・1年・2単位
講師 新田 香織

[授業目的]

主としてパラグラフ（段落）リーディングを通して、要点把握の訓練をし、速読、多読を可能にする。単なる逐語訳にとどまらず、真の意味での読解力を身につける。

- (1) 黙読のスピードアップ
- (2) ナチュラルな音読
- (3) 短時間での要約

第二に、書かれたものだけでなく、話されたもの、例えばニュース放送などの内容を理解できる能力の向上も目指す。

[教科書・参考書]

プリント配布

[試験等]

1. 小テスト
2. 前・後期期末試験

[成績評価]

1. 小テスト、期末試験
2. 提出物
3. 出席

[授業内容]

1. 基礎的単語の増強
2. 新聞、雑誌、テキストに使われる英語構文解説
3. 速読の練習
4. パラグラフ（段落）の構成
5. パラグラフのアウトライン化
6. パラグラフの要約
7. 英語の音の復習
8. 英文の音読の仕方
9. リスニングの強化

英語 I

外国語科目・1年・2単位
非常勤講師 小倉 慶郎

[授業目的]

英語の読解の最終目標は、日本語に訳してから理解するのではなく、読んだだけでわかる、いわゆる「直読直解」にある。この授業では、テープを用い、訳してわかるのではなく、読んだだけでわかる「直読直解」の養成を目指す。特に、著者のメッセージ（＝イイタイコト）をつかむ訓練をする。科学技術系のさまざまな英文を読む。

[教科書・参考書]

教科書：「インタビューフラッシュ サイエンス編」アルク

[その他（学生に対する要望・注意等）]

評価は、授業中の performance を重視する。

[授業内容]

1. A World View for the 21 Century
2. Thinking about Death: Thinking about Life
3. Learning from "Our Closest Relatives"
4. The Amazing Human Mind
5. The Inside Story
6. The Last Frontier of Sport
7. Observing the Human Animal
8. The Computer of the Future, Today
9. Insights into Ourselves
10. A Climate For Change

英 語 |

外国語科目・1年・2単位
非常勤講師 藤 永 真理子

[授業目的]

聴解力と読解力を高める練習を重点的に行う。また、教材を通して、異文化の認識と理解を深める。具体的には次のことを行う。①目的に応じた読み方(速読、多読、精読)を選び、内容を正しく理解する能力を養う。②英語と日本語の音やイントネーションの違いを学習しながら、英語の聴き取りの練習をする。また、これらを基礎に、自然な発音で音読できるように練習する。③教科書や教科書の内容に関連した教材(印刷物、ビデオ、テープなど)を通して、異なる文化や習慣を理解し、それらを尊重できる気持ちを育てる。

[教科書・参考書]

教科書: 岩崎暁男、Dana Sleicher「Expressways to the U.S.A」成美堂

[試験等]

期末試験(2回)、小テスト(10分程度 5~10回)、宿題(必要に応じて)

[成績評価]

前期と後期の2回の期末試験、小テスト、宿題、授業への参加等により、総合的に評価する。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

予習と宿題を必ずすること。

[授業内容]

1. Driver's License (1章)
 2. The Last Great Race on Earth (2章)
 3. Weddings (3章)
 4. Las Vegas (4章)
 5. The Anti-Smoking Movement (5章)
 6. Daylight-Saving Time (6章)
 7. Commuting (7章)
 8. Finding a Job (8章)
 9. Garage Sales (9章)
 10. Walt Disney (10章)
 11. Shopping Malls (11章)
 12. America's Most Wanted (12章)
 13. British and American English (13章)
 14. Dating (14章)
 15. National Parks (15章)
 16. The Salem Witch Hunt (16章)
 17. American Food (17章)
 18. Working Women (18章)
 19. One Way to Build a Family (19章)
 20. Equal Opportunity Employment (20章)
- 各章は、題材に関する紹介文、ダイアログ、練習問題で構成されている。各章で次の事柄を行う。
①文章の構成についての説明。②未知の単語、熟語の意味の推測の仕方の説明。③文法の説明。④内容の理解-要点やあらすじの把握及び必要な情報を迅速かつ正確に読み取る練習。⑤発音と音読の練習。
⑥内容を通しての異文化理解。
前期は1章から10章まで、後期は11章から20章までを扱う。

英 語 |

外国語科目・1年・2単位
非常勤講師 オズモン 道子

[授業目的]

このクラスは読解力を伸長させることを第一の目標とします。アメリカ、イギリスの現代の映画界を代表する俳優の経歴やインタビューを読みながら、重要構文、重要表現、語いをマスターしてもらいたい。又、口語的表現を身につける為のリスニングの練習も毎回行います。

[教科書・参考書]

教科書: Ruben Hernandez「Reaching for the Stars: Part II」英潮社
島田拓司「Short Listening for Travel」成美堂

[試験等]

前期・後期各1回

[成績評価]

前期・後期の試験と平常点

[その他(学生に対する要望・注意等)]

出席重視

[授業内容]

リーディングのテキストは各章の解説、インタビューを先ず発音、イントネーション等に注意をしながら聞きます。その後、大意の要約、英語の質問をやりながら内容を把握していくよう進めます。後の練習問題では、重要構文、表現、語いの復習に役立てたい。各自の予習不可欠。

又、毎回、副教材を用いて旅行英語の練習をやります。リスニングだけでなく、各場面設定の会話を自分達で再現できるのがのぞましい。

(1) リーディングで扱う映画スター

〈前期〉

1. ウディ・アレン
2. トム・クルーズ
3. ロバート・レッドフォード
4. ロバート・デ・ニーロ
5. ジェイムス・ディーン
6. リチャード・ギア

〈後期〉

アーノルド・シュワルツェネッガーなど。

(2) リスニング(旅行英語)

〈前期〉

1. 空港
2. 飛行機
3. ホテル
4. レストラン
5. 銀行
6. 道案内など。

〈後期〉

ガソリンスタンド、地下鉄など。

英語 II

外国語科目・2年・2単位

教授 高 木 利 彦

[授業目的]

英語Ⅰで、修得したものを、さらに能力を伸ばすべく、英語Ⅱで英語Ⅰでの読解力を、さらに発展させて英文法や英作文や、それらのものを総合力に取り入れたものを教材に選り、英語の総合力を養いたい。

[教科書・参考書]

教科書：「新英作文法問題集」秀作社

[試験等]

前期と後期のテストと出席や授業態度などを総合的に見て判断する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

辞書など持参して、ノートに教授中の注意点を筆記しておくこと。

[授業内容]

1. 単文について
2. 重文について
3. 複文について
4. 名詞節について
5. 形容詞節について
6. 副詞節について
7. 重複文について
8. 命令形について
9. 疑問文について
10. 平叙文について
11. 感嘆文について
12. 節と句について
13. 名詞句について
14. 形容詞句について
15. テスト
16. 副詞句について
17. 第一文型について
18. 第二文型について
19. 第三文型について
20. 第四文型について
21. 第五文型について
22. 主格補語をとる動詞について
23. 擬似補語について
24. 同族目的語について
25. 反射目的語について
26. 与格動詞の注意点について
27. 主節について
28. 従節について
29. 独立節について
30. テスト

英語 II

外国語科目・2年・2単位

助教授 溝 端 清 一

[授業目的]

国際社会におけるコミュニケーションの道具としての英語の役割は、日ごと高まる一方と言える。英語を単に知識を得るための道具として捕らえるのではなく、自己表現のための道具として活用できる能力を身につけさせることを目標とする。このような英語による発信型の教育を実現するため、英語の基本構文の理解と修得に重点をおいた授業を基礎に、出来る限り多く英語を書かせて自己表現力の向上を図る。

[教科書・参考書]

教科書：須賀川誠三他「異文化への旅」英宝社

[試験等]

定期試験に加え、小テストを毎時間おこなう。

[成績評価]

定期試験、小テスト、授業態度、出席数等を総合して評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

必ず予習して授業に出席すること。

[授業内容]

英語作文用教材を用いてコミュニケーションを果たす上で基本となる構文の学習と練習をさせる。慣用語法や日本語と英語の発想の相異にも目を向けさせ、英語らしい英語を書く感覚を会得させる。

英 語 II

外国語科目・2年・2単位
講 師 新 田 香 織

[授業目的]

最終目標は英語で論理的な文章を書けるようになることである。そのために、まず、自分の状況、感情、意見などを単文で表現することから始め、徐々に複雑な文を作れるようにしたい。様々なトピックに関心を持ち、自分の意見を英語で発表できる能力を開発していきたい。

コミュニケーション能力の中で、特に書く能力と話す能力に焦点をあてて、授業を行うが、もちろん聞く能力、読む能力もおおのずと向上するであろう。

[教科書・参考書]

未定

[試験等]

1. 小テスト、2. 前・後期末試験

[成績評価]

1. 小テスト・期末試験
2. 提出物
3. 授業への積極的参加
4. 出席

[授業内容]

- ① 単文
 - 1) 単文の語順
 - 2) 単文で表現できること
- ② 重文
 - 1) 接続詞の働き
 - 2) 二つの文のどちらが重いか
- ③ 複文
 - 1) 接続詞の種類
 - 2) 表現の多様さ
- ④ パラグラフライティング
 - 1) パラグラフとは
 - 2) パラグラフの構成
 - 3) 「論理的」とは
- ⑤ 大学生として興味を持つべきこと
 - 1) さまざまなトピック
 - 2) 意見の表し方

英 語 II

外国語科目・2年・2単位
非常勤講師 小 倉 慶 郎

[授業目的]

実用用語の運用能力を養うことを目的とする。特に、リスニングを主体に、今まで学習してきた理論的な文法・作文能力を、コミュニケーションを中心とした実用的な文法・作文能力へと発展させていく。

[授業内容]

通訳の基礎技術（Reproduction, Dictation, Shadowing）を用いた、リスニング中心の授業。発音・イントネーションの訓練も合わせて行い、真に実用的な英語能力の涵養を目指す。

[教科書・参考書]

教科書：島田拓司・Gary W Cantor「American Homestay」
成美堂

[その他（学生に対する要望・注意等）]

リスニングに慣れるため、NHKのラジオ講座等を毎日聞く習慣をつけること。成績評価は、主に授業中のperformanceと実力テストによる。

英語 II

外国語科目・2年・2単位
非常勤講師 藤 永 真理子

[授業目的]

英語で目的に応じた文章を書く能力を養う。Revising、Reproduction、Guided compositionなどの練習を経て、最後には与えられたテーマについて自由に書けるようにする。また、話された英語、書かれた英語から情報を取り出し、自分の言葉でまとめる練習をする。教科書の内容を通して、さまざまな文化や物の考え方に接してほしい。

[教科書・参考書]

教科書：Kumiko Tanno Sato, Masaki Oda「Can't Stop Writing: Integrated Skills for Communication」朝日出版社

[試験等]

期末試験（2回）、小テスト（10分程度 5～10回）、宿題（必要に応じて）

[成績評価]

前期と後期の2回の期末試験、小テスト、宿題、授業への参加等により、総合的に評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

予習と宿題を必ずすること。

[授業内容]

1. 概要の説明。
2. 動詞の時制の使い方を学ぶ。(Unit 1)
3. 自己紹介のパラグラフを書く。(U.1)
4. モデルパラグラフの書き取りをする。(U.2)
5. 過去のエピソードを整理し、書き表す。(U.3)
6. 絵によって示されている物語を書く。(U.4)
7. 漫画のエピソードをいくつかのグループにまとめ、パラグラフを書く。(U.4)
8. 物語をテキスト構造を考慮しながら再構成する。(U.5)
9. 人や物、或は行動について文章で表現する。(U.6)
10. モデルパラグラフをテープで聴き、再現する。(U.7)
11. テープで聴いたレポート形式の話を、対話形式に書きかえる。(U.7)
12. インタビューの内容のリストを作る。(U.8)
13. インタビューの内容を雑誌に載せるレポートに書き直す。(U.8)
14. テープを聴いて、写真や文を正しい順に並べかえる。(U.9)
15. プロセスパラグラフの書き方を練習する。(U.9)
16. 二つのものや局面の類似点、相違点について書く。(U.10)
17. 二つの国の地下鉄のシステムについての情報を表にまとめる。(U.10)
18. ホテルに関する情報を読み取る。(U.11)
19. 読み取ったホテルの情報を基にして、紹介文を書く。(U.11)
20. 空港からホテルへ行く方法を読み取り、会話文を書く。(U.12)
21. 地図を見て場所の説明をする。(U.12)
22. 因果関係を含んだ文章を書く。(U.13)
23. 新聞の人生相談欄を読み、内容を理解する。(U.14)
24. 他人にアドバイスを与える手紙を書く。(U.14)
25. 会話を聴いて内容を把握し、それに基づいて文書を作る。(U.15)
26. 抗議文を書く。(U.15)
27. 何かを依頼する場合に使う言いまわしを学ぶ。(U.16)
28. 依頼の手紙を書く。(U.16)
29. 求人広告や奨学生募集の知らせを読む。(U.17)
30. 求人広告や奨学生募集に対して、応募のための手紙を書く。(U.17)

英語 III

外国語科目・3年・2単位
教授 高 木 利 彦

[授業目的]

英語Ⅰ、英語Ⅱで得た英語の実力を、さらに向上させるべき英語の実力の応用力を身につけるように授業をすすめる。実社会では、短時間で、外国語で書かれたものを要約したり、速読してみたり、あるいは、一語一語を丁寧に読まなければならないことがある。これらの技能を英語Ⅲで実力養成してみたい。

[教科書・参考書]

教科書：「The Roman achievement」京都情報出版

[関連科目]

哲学、文学、倫理学、論理学

[成績評価]

前期と後期テストによる。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

私語などをしないように。授業中は必ず辞書を持参のこと。

[授業内容]

1. 英語を意識する方法 ①～⑤
2. 長文を要約する方法 ①～⑤
3. 英文の要約法 ①～④
4. テスト
5. 英文の精読法 ①～⑤
6. 論文調英文の読解法 ①～⑤
7. 実用英文の作成法 ①～④
8. テスト

英 語 III

外国語科目・3年・2単位
助教授 溝 端 清 一

[授業目的]

国際社会で生きていく上で、高度な英文読解能力を身につける必要性がますます高まっている。そのためには英語圏の異文化に対する正しい理解と洗練された英語的発想を培う必要がある。政治経済、文化、科学、文学、芸術等幅広いジャンルから精選された英文を教材に用いて、国際社会で通用する深い読解力の育成を目的とする。

[教科書・参考書]

教科書：D.A.Chamberlin「Raed and Respond」朝日出版社

[関連科目]

英語 I

[試験等]

定期試験と小テスト

[成績評価]

定期試験、小テスト、授業態度、出席数等を総合して評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

必ず予習して授業に出席すること。

[授業内容]

多読用教材を用いて日英の文化の相異や英語圏特有の風俗、習慣について知識を深めさせる。教材を基に、行間を読む訓練をするばかりか、英語的な発想の具体例を取り上げ講義する。

英 語 III

外国語科目・3年・2単位
教 授 石 垣 堅 二

[授業目的]

今日、国際社会の中に於ける日本は、世界平和の貢献に重大な役割が与えられています。ここに、大学教育としての英語教育は、必然的に重要な責任を荷なっています。学生諸君に英語の文献を正確な日本語に翻訳する力を養成することが肝要で、「多読」と「精読」の教授法を併用して、学生諸君に英語の理解力や判断力を身につけさせ、英米国民の思考や文化による科学界における国際協調を目標とすべきであると思います。この英語教育を通して、学生諸君の為に科学者としての考え方や、学問の科学としての在り方を、即ち、「科学する心」をテキストによって学生諸君と考えてゆきたいと思います。

[教科書・参考書]

教科書：Robert Whitlock「GIFTS of NATURE（自然の贈り物）」南雲堂

[試験等]

前期と後期の二回施行

[成績評価]

前期と後期のテストの平均点を成績評価にします。出席状況も成績評価に入れます。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

今日の大学教育において最も大切なことは、「創造的人間」の育成であると思います。知識の習得も大切ですが、与えられた問題に対する学生諸君の個性ある解釈方法（考え方）を養うことが創造性につながると信じます。

[授業内容]

今年度、使用するテキストについての内容は、自然界の様々なテーマを中心に据えて、客観的な事実にもとづいて、理解し易く書かれています。人間の未来に画期的な変革をもたらし得る「バイオテクノロジー」をはじめとして、生態学的見地からみた森林の重要性について、又、健康的な生活を送るうえで不可欠な栄養にかんする題材等です。英文は学生諸君のため、かなり平易な構文で理解し易く、使用されている単語はそれなりに専門的分野で、役に立つと共に学習するための丁寧な注釈が与えられています。構文が読み易いのでまとまった意味の英文を暗記するような学生諸君に推めたく思います。語学教育は、言語教育ですから、「何を如何に言語で表現するか」の問は、英語教育においては大切な学習方法の一つで、学生諸君の専門分野を英語を通して、よりゆたかな能力を身につける目的で、授業をすすめてたく思います。

英語 III

外国語科目・3年・2単位
教授 石 垣 堅 二

[授業目的]

今日、国際社会の中に於ける日本は、世界平和の貢献に重大な役割が与えられています。ここに、大学教育としての英語教育は、必然的に重要な責任を荷なっています。学生諸君に英語の文献を正確な日本語に翻訳する力を養成することが肝要で、「多読」と「精読」の教授法を併用して、学生諸君に英語の理解力や判断力を身につけさせ、英米国民の思考や文化を通しての科学界における国際協調を目標とすべきであると思います。この英語教育を通して、学生諸君の為に科学者としての考え方や、学問の科学としての在り方を、即ち、「科学する心」をテキストを通して学生諸君と考えてゆきたいと思います。

[教科書・参考書]

教科書：北尾謙治他「Reading in Science (サイエンス・リーディング)」朝日出版社

[試験等]

前期と後期の二回施行

[成績評価]

前期と後期のテストの平均点を成績評価にします。出席状況も成績評価に入れます。

[その他 (学生に対する要望・注意等)]

学問はいかなる対象の学問でも、人間に還元されるものであり、つまるところ、人間のために存在するものであるという認識を持って、はげんで下さい。学問は、一生涯ベストを尽くすに価するものであることに早く気づくことが大切です。

[授業内容]

今年度、使用するテキストは「科学の読物」のタイトルがつけられています。教養的な見地から学生諸君にふさわしいと思います。目次の第一章は、「科学—思想と歴史」で、冒頭では、「科学とは何か」の間を学生諸君に与えて理解し易い表現で語ってくれています。第四章は「テクノロジー」(科学技術)です。この章は「コンピューター」について語っていますので、第四章から始めてゆく計画です。このテキストは以上のような内容ですので、英語を学習しながら専門知識をよりゆたかに身につけることができると信じます。このテキストは英英辞典の使用が必要不可欠である点を力説しています。この件に関して、授業中により学習の効果をたかめるためにも必要なことであり、英語を英語で学習する方法は学生諸君の能力を向上させる方法でもありますので、会話能力にも関連した学習方法であると考えることができます。構文上の問題点や文法に関する用法は説明して英語を理解する学習方法を考えてゆきたく思います。

英語 IV

外国語科目・4年・2単位
教授 高 木 利 彦

[授業目的]

英語 I、II、III で会得した実力を大成すべく、また、さらに磨きをかけるべく授業をすすめる。そのために読む、書く、聴く、話すの4つの機能を総合的に実力を伸ばすべく講義をすすめる。

[教科書・参考書]

教科書：「新英作英文法問題」秀作社

[成績評価]

前期と後期。

[その他 (学生に対する要望・注意等)]

私語などをしないこと。授業中は必ず英辞書を持参すること。

[授業内容]

1. スピーキングの要領 ①～⑤
2. ヒアリングの要領 ①～⑤
3. 英文の読解の要領 ①～④
4. テスト
5. 英文作成法の要領 ①～⑤
6. 実用英語の要点 ①～⑤
7. 研究用英文作成法 ①～④
8. テスト

英 語 IV

外国語科目・4年・2単位
助教授 溝 端 清 一

[授業目的]

英語力を総合的な観点から向上させることに務め、英語の実践力と応用力を身につけさせる。そのために英語で書かれた専門書を始め、古典作品をも教材の対象とする。ジャンルに応じた英語の文体があることをよく理解させ、また、高度な修辞技術を身につけさせることによって、国際的に通用する高度な英文を目的に応じて創作できる能力を養成する。

[教科書・参考書]

教科書：山村三郎「A New Approach to Better Writing」
朝日出版社

[関連科目]

英語Ⅱ

[試験等]

定期試験と小テスト

[成績評価]

定期試験、小テスト、授業態度、出席数等を総合して評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

必ず予習して授業に出席すること。

[授業内容]

英語作文用教材を用いて、one sentence 単位ばかりか、パラグラフ単位で英語を作文する練習をする。また、教材を基に高度な修辞表現の知識を深めさせ、テーマを与えて自由英作をもさせる。

英 語 IV

外国語科目・4年・2単位
教 授 石 垣 堅 二

[授業目的]

英語教育の目的は、第一に、英米人の生活や文化を理解することだと思います。その生活や文化は、言語としての「英語」による英米人の「思考」から成り立っていると言えます。「英語らしい表現」とは、英米人の「語感」を学ぶことから得られるもので、英語には独特の発想法や用語法があり、それらは「語感」から生まれたと言えます。「文法教育」は言語の特徴や、「正しい意味」を学ぶための教育で、文法は英米人の永い歴史的生活や習慣から生まれたと思います。学生諸君にとって、理解し易い文法的用法を中心にした例題が各章に記載され、文法による構文の分析を中心に学習することがこの教科の目標です。

[教科書・参考書]

教科書：三井平六著「The Know-How of English Writing」
（英語表現の基礎演習）成美堂

[試験等]

前期と後期の二回施行

[成績評価]

前期と後期のテストの平均点を成績評価にします。授業前に練習問題を宿題に出す場合、成績評価に加えます。出席状況も成績評価に入れます。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

学生諸君は常に夢や希望をいだいて生活している。それが真の学が人間の姿と言えます。そしてその夢や希望を実現するために、与えられた教科にベストを尽くして下さい。

[授業内容]

「教育の目標は人間形成です。」と言われていています。人間形成とは、教育により各人の言葉の発達を意味します。語学教育は「言葉の教育」です。その具体的な姿は、自己表現です。それ故、言葉の発達により言葉はその人その人の人格の象徴で、言葉の力の発達は人間の能力の発達と同義であると思います。英作文の教育は上記の趣旨が目標であるべきだと思います。作文の能力を身につける最良の方法は、模範となる文を（テキストでは例題に当たる）反復読み、書くことです。つまり声を出して読むことが最良の暗記法です。目と口と手を十二分に駆使することを学生諸君にお願いします。テキストの「文法練習」では、「正しい意味」と「正しい表現」を学習して下さい。人間生活には、自己表現が如何に大切であるかを、この教科を通して学習することが、学生諸君の作文能力の向上につながると信じます。同時に、会話能力も向上できる素地が伴うと思いますから、そのように努力してゆきたいと思います。

英会話 I (English Conversation I)

外国語科目・2年・2単位

講師 新田香織・非常勤講師 リチャード・H. シェピー

[授業目的]

授業の最終目標は、準備なしで、その場で2分間スピーチを創り出すことである。この目標に到達するために、学生はまず、会話における決まり文句、日常よく用いられる表現とその応答、動作と状態の区別を学び、同時に、それらに伴うナチュラルな発音と文法を学習する。

Our goal is to create a two-minute story extemporaneously, without preparation. To obtain this goal, students will learn ① conversational rituals, ② everyday useful expressions and responses, ③ how to express events and states, ④ how to pronounce English sounds and ⑤ English grammar for conversation.

[教科書・参考書]

教科書: Work sheets will be provided. (プリント配布)

[試験等]

1. A few quizzes (小テスト)
2. Two final examinations (前期期末試験、後期期末試験)

[成績評価]

1. quizzes and final examinations (小テストと期末試験)
2. attendance (出席)
3. two-minute speech (2分間スピーチ)

[その他 (学生に対する要望・注意等)]

- ・履修届はシェピー、または新田で提出となりますが、授業、そして成績評価は二人で行います。
- ・1クラス40人で決めます。

[授業内容]

① Pronunciation (発音)

- 1) vowels and consonants (母音、子音)
- 2) stress (ストレス)
- 3) rhythm (リズム)
- 4) intonation (イントネーション)
- 5) linking (音の連結)

② Grammar

- 1) tense (時制)
- 2) modals (助動詞)
- 3) tag questions (付加疑問)
- 4) conjunction (接続詞)
- 5) subjunctive (仮定法)
- 6) world order (語順)

③ Conversation (会話)

- 1) Introduction (紹介)
- 2) Greetings (あいさつ)
- 3) Weather (天候)
- 4) Time (時間)

英会話 I (English Conversation I)

外国語科目・2年・2単位

非常勤講師 ジョセフ・ブリトン

[授業目的]

MY MAIN OBJECTIVE IS TO HELP STUDENTS SPEAK ENGLISH WITH CONFIDENCE AND CLARITY. MY SECONDARY OBJECTIVE IS FOR STUDENTS TO LEARN THE PROPER WORDS AND PHRASES THAT NATIVE SPEAKERS USE EVERYDAY TO COMMUNICATE. (主たる目的は、学生が自信を持って明確に英語を話せるようにすることである。第二に、英語を母国語とする者が日常用いる語や語句 (表現) を学び、使えるようにすることである。)

[教科書・参考書]

教科書: Jack. C. Richards INTERCHANGE INTRO
Cambridge University Press

[試験等]

A few quizzes will be given throughout the year (一年を通して随時小テストを実施する)

[成績評価]

1. Speaking English in class (授業中の積極的な英語での発言)
2. Completion of homework assignments (宿題)
3. Quiz exams given in class (小テスト)
4. Attendance (出席)

[その他 (学生に対する要望・注意等)]

- ・1クラス40人で決めます。

[授業内容]

1. Practical English phrases will be learned in small groups. (小グループに分かれて、実用的な表現を学ぶ)
2. Writing skills will be developed. Social and cultural issues will be emphasised. (書く能力の向上も目指す) (社会的、文化的な問題も重視する)
3. Speaking skills will be enhanced through small group discussions. (話す能力は小グループによるディスカッションを通して高められる)
4. Listening comprehension will be emphasized. (聞き取り練習も重点的に行う)

英会話Ⅱ (English Conversation Ⅱ)

外国語科目・3年・2単位

講師 新田香織・非常勤講師 ジョセフ・ブリトン

[授業目的]

Our main objective is to guide students to speak comfortably and freely with confidence and clarity. Our secondary objective is to develop creative styles of English expression through speaking and writing.

(主たる授業目的は、学生が自信を持って、明確に気軽に、自由に、英語を話せるようにすることである。第二に学生が話すこと、書くことを通して創造的な英語表現能力を身につけることである。) 日本人と外国人の教師が協力して、自分の意見を英語で堂々と述べるのできる学生を育てたいと思います。

[教科書・参考書]

教科書: Speak up Lingual House

[試験等]

A few quizzes will be given throughout the year. (一年を通して随時小テストを行う)

Two final examinations will be given in July and February. (学期末試験を2回行う)

[成績評価]

1. Speaking English in class (授業中の積極的発言)
2. Completion of homework assignments (宿題)
3. Periodic quizzes and final exams (小テストと期末試験)
4. Attendance (出席)

[その他 (学生に対する要望・注意等)]

- ・履修届は、ブリトン又は、新田で提出しますが、実際の授業は二人がかかわって行い、評価も二人でします。
- ・1クラス40人でメ切ります。

[授業内容]

- ① Listening Skills—comprehending what is being said
 - ② Speaking Skills—appreciating the beauty of spoken English through changes in rhythm, pitch and intonation
 - ③ Writing Skills—developed with a concentration on international themes
 - ④ Writing and presenting a 3-minute speech—understanding what a paragraph is
- ① 聞き取り能力
ー相手の発言の内容を理解する。
 - ② 話す能力
ーリズム、ピッチ、イントネーションの変化を通して、話し言葉としての英語の美しさを理解する。
 - ③ 書く能力
国際的なテーマに関して、自分の意見を英語で表現する。
 - ④ 3分間スピーチを書き、発表する能力
ーパラグラフを理解し、論理的な展開を習得する。

独 語 I

外国語科目・1～3年・2単位

教授 八 木 裕

[授業目的]

ドイツ語を読み書き話すための基礎となる知識と技能を、受講者に修得させるのが標記科目の教育目標である。この目的に限られた時間内で達成するため、文法的な事項の説明はなるべく簡略にして、基本的文型の実例と作文課題を数多く活用し、受講生が自ら進んで読み書き話す練習に励むよう指導する。

[教科書・参考書]

教科書: 常木 実「常木基本ドイツ文法」郁文堂

[試験等]

原則として実施しない。

[成績評価]

平常成績に基いて評価する。

[授業内容]

1. 動詞の直接法現在、人称代名詞、接続詞、基本的配語順
2. 名詞の性・数・格、冠詞類
3. 形容詞、副詞、前置詞、主文と副文
4. 動詞の直接法過去、現在完了・過去完了・未来完了、命令法
5. 助動詞
6. 分離動詞、再帰動詞、非人称動詞
7. 関係代名詞、指示代名詞
8. 受動文
9. 分詞の用法
10. 接続法、その意味と用法

独 語 |

外国語科目・1～3年・2単位

助教授 清 眞 人

[授業目的]

ドイツ語の基礎知識を身につけるとともに、ドイツの文化、歴史、社会に関して何か一つ自分の関心をつくりだす。

[教科書・参考書]

教科書：橋本 孝「言ってみよう、話してみよう」三修社

[試験等]

定期試験の他、適時小テストを行う。

また、夏休みに課題図書の読書レポート、冬休みにドイツ語和訳レポートを出してもらう。

[成績評価]

定期試験と小テストの結果を総合的に判定する。

夏休み、冬休みレポートを提出しなかった者は自動的に不合格。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

たんに語学としてのドイツ語を学ぶだけでなく、ドイツの文化・歴史・社会に何らかの関心を獲得することを重視する。したがって、夏休みレポートは真剣に取り組んでもらいたい。

[授業内容]

1. ドイツ語の発音 (1) (2)
2. 動詞の現在人称変化 (1) (2)
3. 数詞と簡単な日常会話
4. 冠詞について
5. 性と格の変化
6. 簡単な前置詞
7. 話法の助動詞 (1) (2)
8. wenn 構文 (1) (2)
9. 簡単な日常会話による復習 (1) (2)
10. ドイツ映画の鑑賞
11. 完了時制 (1) (2)
12. 過去形
13. 形容詞の用法
14. 関係代名詞 (1) (2)
15. 受動詞 (1) (2)
16. 接続法について
17. 独文和訳を通しての再学習と補足 (1)～(5)
18. ドイツ映画の鑑賞

独 語 |

外国語科目・1～3年・2単位

教授 中 村 睦 夫

[授業目的]

ドイツ語を読み書き話すための基礎となる知識と技能の修得が、標記科目の目標である。時間の制約の中で、時には文法知識をごく簡略な説明にとどめ、身近な問いかけ表現を通しての技能修得に専念することとなる。適宜テープ活用を行い、また副教材を読むなどして立体的な授業構成の中でドイツ語に対する学生の基礎的な理解を深めたい。

[教科書・参考書]

教科書：大谷弘道「新・問いかけるドイツ語」三修社

[関連科目]

特になし。

[試験等]

学年末試験とは別に、前期最終授業時間中に臨時試験を行う。

[成績評価]

成績評価は原則として、臨時試験と定期試験の結果をもとに行うが、受講態度、小テスト、発表等もこれに入れる。合格点に満たないケースが生じた時は、出席状況が有力な判定材料となる。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

語学の授業にあっては、辞書は教科書と一体であるとの認識のもとに、これを必ず持参すること。

[授業内容]

1. ドイツ語という言葉の概略、発音
2. 発音、動詞の人称変化 (1)
3. 動詞の人称変化 (1)、テーブ
4. 名詞の性と格、定冠詞と不定冠詞
5. 定冠詞類、不定冠詞類、人称代名詞
6. 人称代名詞、名詞の複数形
7. 動詞の人称変化 (2)
8. 前置詞の格支配、数詞、テーブ
9. 既習事項の復習、テーブ
10. 副教材
11. 形容詞の格変化
12. 形容詞の比較変化、テーブ
13. 話法の助動詞
14. 話法の助動詞、分離動詞
15. 接続詞、動詞の3基本形
16. 過去人称変化、テーブ
17. 現在完了、分離動詞の過去分詞
18. 受動、再帰動詞、テーブ
19. 動詞を中心に既習事項の復習
20. ZU 不定句、現在分詞
21. 定関係代名詞
22. 指示代名詞
23. 命令形
24. 疑問代名詞
25. 不定関係代名詞
26. 既習事項の復習
27. 副教材

独 語 II

外国語科目・1～3年・2単位

教授 八 木 裕

[授業目的]

ドイツ語の学習が受講者にとって教養の一環となり、国際的な感覚と知見の養成に役立つことが、標記科目の教育目標である。初級用読本ないしそれと同程度の読みものを教材として使用するけれど、講義内容は教材の範囲内に限定せず、ドイツ連邦共和国をはじめとするドイツ語圏全体の文化的特性を、受講者が正しく把握できるように配慮する。

[教科書・参考書]

教科書：在間 進「ドイツ語を始めよう」三修社

[試験等]

原則として実施しない

[成績評価]

平常成績に基づいて評価する

[授業内容]

1. 母音、子音、外来語の発音の概要。
2. 基本的な単語の実例に即した発音法、アクセントの置き方。
3. ドイツ文化圏内の重要な地名、人名その他の固有名詞について、正しい発音と表記法。
4. 基本的な構造の短文について、発音とイントネーション。
5. 周知されている格言、慣用句。
6. ある程度のまとまりをもち文脈を形成しているドイツ語教材、例えば、時事問題を扱う文、著名な歴史的人物、都市などを紹介する文、現在語に書き改めた昔話、民話など。
7. 手紙を書くために必要な書式、慣用表現
8. ドイツ語圏において初・中等国語教育に使用される程度の詩、それらの正しい読み方。

独 語 II

外国語科目・1～3年・2単位

非常勤講師 神 竹 道 士

[授業目的]

全12課から構成される。コンパクトで大変読みやすいテキストを用いて、まずドイツ語の文字・発音・アクセント・リズムに十分に慣れた上で、基本的な文法事項を習得し、同時に簡単な文章読解力を身につけることを目標とする。

[教科書・参考書]

教科書：小松崎 直「やさしいドイツ語12課」白水社

[試験等]

前期・後期それぞれ定期試験を行う。

[成績評価]

前期・後期の定期試験の成績と受講姿勢によって評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

必ず予習すること。出席を重視します。

[授業内容]

1. アルファベットの発音
2. 動詞と現在人称変化 (1)
3. 冠詞と名詞の単数形
4. 格変化 (1)
5. 動詞と現在人称変化 (2)
6. 命令形
7. 名詞の複数形と冠詞類
8. 格変化 (2)
9. 前置詞
10. 形容詞
11. 数詞
12. 動詞の3基本形
13. 過去人称変化
14. 現在完了形
15. 分離動詞、非分離動詞
16. 話法の助動詞
17. 未来形
18. 従属接続詞
19. 関係代名詞
20. 再帰動詞、非人称動詞
21. 比較
22. 受動態
23. 分詞、zu 不定詞

保健体育理論

保健体育科目・1～2年・半期・2単位

助教授 畑 孝 幸

[授業目的]

高等学校とは異なった次元からの発想で精選された内容を学習し、体育やスポーツについての基礎的な理解や認識を深める。

[教科書・参考書]

[授業内容]

水曜4限：Macintosh, Fair play.
を教材とする
月曜5限：Lenk, Sport : Die ache Kunst.
を教材とする

[参考文献・資料等]

保健体育理論

保健体育科目・1～2年・半期・2単位

講師 大 島 寛

[授業目的]

体育実技の授業内容を科学的に基礎づけ、体育理論全般の考え方を十分理解させるように相互関連性に留意しつつ体系的に講義する。

[成績評価]

毎時間レポート提出し、評価。

[授業内容]

1. 健康・スポーツ科学概論
2. 骨粗鬆症と運動
3. ベッドレストと運動
4. ストレスと運動
5. スポーツと栄養

[参考文献・資料等]

[参考図書]

体 育 実 技

保健体育科目・1～2年・2単位

助教授 畑 孝 幸

[授業目的]

スポーツのルールなど運動文化的な知識の学習と、身体
の人間学的な意味を体験的、実践的に探ることを目的とす
る。授業では、いくつかのスポーツ種目を中心的な教材と
して、グループ学習の形態で運動学習を進めるが、ルール
や技術、戦術等の運動文化的な知識の学習と共に、運動実
践を通して、運動と身体の人間学的な意味を体験的、実践
的に探る。「自己課題の設定→実践→反省的分析→自己課題
の再設定」という課題の発展的な解決のための一つの方式
を実習することによって、理性的な問題解決能力や実践力
など、運動の自己開発能力の育成を目指す。

[授業内容]

木曜3限：サッカーを主な教材とする

月曜4限：陸上競技を主な教材とする

[教科書・参考書]

体 育 実 技

保健体育科目・1～2年・2単位

講 師 大 島 寛

[授業目的]

体育活動は、生涯にわたり身体・精神・社会的健康を維
持増進するためのひとつの重要な手段にとどまらず、それ
自身、人間文化の大切な要素である。本授業では、このよ
うな体育観を体得させ、身体運動の必要性や自己の運動適
性を自覚せしめ、心身の調和した良き社会人への成長を助
けることを目標として指導する。

[授業内容]

1. フライングディスク競技 導入 1, 2
2. 基本スローイング 1～3
3. 基本的な動きとパス 1～3
4. チーム・オフenseとチームディフェンス 1～3
5. 基本戦術 1, 2
6. ゲームへの導入 1, 2
7. チームごとに教材研究をし、実践
8. まとめ 1
9. まとめ 2

[教科書・参考書]

参考書：「フライングディスク入門」タッチダウン 必読

[成績評価]

1. 出席状況（一日も休まないように努める）
2. 教材研究への取り組み方

カリキュラム

生物工学科

授 業 科 目	単 位		選 択 科目	開 講 年次	担 当 教 員	科 目 コード
	必修	選択 必修				
遺 伝 子 工 学	4 4	4 4 4 4	○	2	松代	11001
				2	宮下	11002
				3	松代	12001
				3	宮下	12002
				4	宮下	12003
細 胞 工 学	4	4 4	○	2	太田	12004
				2	太田	11003
				3	(前期) 松代 (後期) 太田	12005
生 体 機 能 工 学	4	4 4 4 4 4	○	2	小清水	11004
				2	外村	12006
				3	小清水	12007
				3	小川	12008
				4	多田	12009
				4	多田	12010
生 物 生 産 工 学	4	4 4 4 4 4 4		1	井上	11005
				2	井上	12011
				3	井上	12012
				3	山下	12013
				4	行永	12014
				4	(前期) 伊東 (後期) 泉	12015
				4	伊東	12016
生 物 資 源 工 学	4	2 4 4 4 4 4		1	入谷	11006
				1	山縣 (半期)	12017
				1	岩井	12018
				1	(前期) 矢野 (後期) 入谷	12019
				2	山縣	12020
				2	岩井	12021
				3	岩井	12022
専 門 基 礎 科 目	4	4 4 4 4		1	松代	12023
				1	太田	11007
				2	多田	12024
				2	小清水	12025
				2	田村	12026
関 連 共 通 科 目		4 4 4 4 4		1	馬場	12027
				1	(前期) 山下 (後期) 東本	12028
				2	本津	12029
				3	坂和	12030
				3	長江	12031
実 験 ・ 実 習 ・ 演 習 科 目	2 4 2 2 2 2 2			1	辻合、山脇	11008
				2	(前期) 太田 (後期) 宮下	11009
				2	中桐、辻合	11010
				3	多田、村上、伊東、泉、矢野、細井	11011
				3	全員	11012
				4	全員	11013
				4	全員	11014
選 択 科 目				2	本津	13001
				4	中川	13002
				4	福島	13003
				4	東本	13004
				4	東本	13005
卒 業 研 究	6			3~4	全員	11015

微生物遺伝学

遺伝子工学・2年・必修科目・4単位

教授 松代愛三

[授業目的]

歴史的に分子生物学や遺伝子工学が誕生し発展してきた基礎に微生物遺伝学がある。生物工学科の学生にとって、専門科目を学ぶ基礎として、本講義を行なう。初期の分子生物学発展の基礎となった肺炎双球菌の形質転換や大腸菌の接合・形質導入について論述する。またバクテリオファージの溶原性やレトロウイルスによる細胞のがん化などに重点をおいて論述する。

[教科書・参考書]

教科書：堀内忠郎他共著「現代微生物学」第3版 朝倉書店

参考書：小関治男・松代愛三・永田俊夫・由良 隆共著「分子遺伝学のコンセプト」化学同人

[授業内容]

1. 初期の分子生物学と微生物遺伝学
2. 細菌の遺伝学
 - (1) 形質転換
 - (2) 大腸菌の接合
 - (3) ファージによる形質導入
 - (4) 形質の発現と調節
3. バクテリオファージの遺伝学
 - (1) T系ファージ
 - (2) 溶原ファージと溶原性
4. 動物ウイルス・植物ウイルスの遺伝学
5. 酵母菌やカビの遺伝学

分子生物学

遺伝子工学・2年・必修科目・4単位

助教授 宮下知幸

[授業目的]

20世紀後半の生物科学は、分子生物学の発展により、遺伝子についての知識を分子レベルで飛躍的に充実させることができ、生命についての理解を深めた。さらに、この発展から得た技術の医療および農業分野への応用は社会に大きな影響を与えつつある。本講義では、この学問の重要な成果である遺伝子の構造と性質、遺伝情報の保存と発現調節機構を学ぶ。そして、それを基礎として、発生、免疫、発癌、および老化等の問題を先端レベルで理解できるようにする。

[教科書・参考書]

教科書：D. Voet, J. G. Voet「ヴォート生化学（下）」東京化学同人

推薦書：B. Lewin「遺伝子（上、下）」東京化学同人（関連資料）
吉里勝利編「生物科学の基礎」培風館（関連資料）

[関連科目]

微生物遺伝学、細胞生物学、生化学、遺伝学

[試験等]

10月頃臨時試験、2月レポート提出

[成績評価]

試験とレポートの結果をもとに行う。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

私語をしないこと。質問を積極的にすること。

[授業内容]

1. 遺伝子の構造とその化学的性質（28章）
2. 遺伝情報の種類
3. 核酸の分離と塩基配列の決定（28章）
4. 遺伝子操作の方法とその応用（28章）
5. 遺伝子の複製機構（31章）
6. 原核生物の遺伝情報発現調節機構（29章）
7. 真核生物の遺伝情報発現調節機構（33章）
8. mRNAからタンパク質への翻訳機構（30章）
9. バクテリオファージの性質と構造（32章）
10. 発生と分化の機構（33章）
11. 細胞増殖とガン発生の機構（33章）
12. 抗体産生の多様性の分子機構（34章）

遺伝子工学

遺伝子工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 松代愛三

[授業目的]

生物理工学部学ぶ学生にとって、遺伝子工学の知識や技術を習得することは極めて重要な課題である。本講義では組換えDNA分子を作成するための制限酵素やクローニングベクターまた形質転換などの原理について論述する。更に、実際にそれぞれの動植物から遺伝子をクローニングする手法についても講述する。この技術を使って動植物を改変することが最終目標である。

[教科書・参考書]

教科書：小関治男・松代愛三・永田俊夫・由良 隆共著「分子遺伝学のコンセプト」化学同人

参考書：M. Singer, P. Berg 共著 新井・正井監訳「遺伝子とゲノム（上）」東京化学同人

[授業内容]

1. 遺伝子工学とはどのような学問か
2. 遺伝子工学の基礎－DNAの複製と形質発現
3. 組換えDNA I. 制限酵素によるDNAの切断とリガーゼによる結合
4. 組換えDNA II. クローニングベクター（プラスミドとファージ）
5. 組換えDNA III. トランスフォーメーション
6. 遺伝子ライブラリーの作成
7. 遺伝子クローンの選択、DNAハイブリダイゼーション
8. 遺伝子クローニングの実際
9. DNA塩基配列の決定法、PCR法

遺伝子情報解析学

遺伝子工学・3年・選択必修科目・4単位

助教授 宮下知幸

[授業目的]

遺伝子の構造と遺伝情報の種類およびその機能、さらにその遺伝子の発現調節の機構を解析する分野である。講義内容は、機能が十分に解明されていないタンパク質の遺伝子のクローニングと塩基配列からのアミノ酸配列の解読およびそのタンパク質の二次、三次構造の予測と機能の解析方法を講述する。また、発現調節領域の解析法、解読された遺伝情報の異種生物間における相同性の比較についても講述する。

[教科書・参考書]

教科書：M. Singer, P. Berg「遺伝子とゲノム（上）」東京化学同人
参考書：D. Voet, J. G. Voet「ヴォート生化学（下）」東京化学同人（必読）

推薦書：M. Singer, P. Berg「遺伝子とゲノム（下）」東京化学同人（関連資料）
パートランドジョージ「ヒトゲノム計画とは何か」講談社（関連資料）

[関連科目]

分子生物学、微生物遺伝学、生化学、遺伝学

[試験等]

10月頃臨時試験、2月レポート提出

[成績評価]

試験とレポートの結果をもとに行う

[その他（学生に対する要望・注意等）]

私語をしないこと。質問を積極的にすること

[授業内容]

1. 遺伝情報の種類
2. 遺伝子発現の調節機構
3. 遺伝子のクローニング法
4. 制限酵素地図と遺伝子地図の作製
5. 塩基配列の決定法
6. 塩基配列から蛋白質のアミノ酸配列の予測
7. 蛋白質の二次および三次構造の予測
8. 機能未知蛋白質の機能解析の方法
9. 遺伝子の発現調節領域のin vitroでの解析
10. 遺伝子の発現調節領域のin vivoでの解析
11. 遺伝子の異種生物間における相同性比較

応用遺伝子工学

遺伝子工学・4年・選択必修科目・4単位

助教授 宮 下 知 幸

[授業目的]

大腸菌および動植物細胞における医薬品等の有用物質生産あるいは動植物細胞や個体の改変を行うにあたって必要とされる先端の分子生物学と遺伝子工学の知見を出来るかぎり具体例をあげて解説し、実際に役立つようにする。又、遺伝的改変体の環境放出規制に関するガイドラインについても講述する。

[教科書・参考書]

教科書：M. Singer, P. Berg「遺伝子とゲノム(上)」東京化学同人

推薦書：R. W. オールド, S. B. プリムローズ

「遺伝子操作の原理」培風館(関連資料)

M. Singer, P. Berg「遺伝子とゲノム(下)」東京化学

同人(関連資料)

[関連科目]

分子生物学、遺伝子工学、細胞工学、組織培養論

[試験等]

10月頃臨時試験、2月レポート提出

[成績評価]

試験とレポートの結果をもとに行う。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

私語をしないこと。質問を積極的に行うこと。

[授業内容]

1. 原核細胞における遺伝子発現機構(3章)
2. 真核細胞における遺伝子発現機構(3章)
3. 遺伝子クローニング
4. プラスミドの構造とそのベクター構築(5章)
5. ウイルスの構造とそのベクター構築(5章)
6. 大腸菌、酵母における有用物質生産(5章)
7. 動植物細胞における有用物質生産
8. 動植物の個体改変
9. 環境放出規制に関するガイドライン

細胞生物学

細胞工学・2年・選択必修科目・4単位

教授 太 田 喜 元

[授業目的]

生物工学の対象となる生物が微生物、動物、植物のいずれであっても、これらの生物の機能発現の単位となるのは細胞である。すべての生命活動の基本単位としての細胞の構造と機能を、分子生物学の立場に基づいた動的なものとして説明し、新しい生物工学への展開に向っての基礎知識を学ぶことを目的とする。

[教科書・参考書]

教科書：遠山 益「図説細胞生物学」丸善

参考書：Alberts 他「細胞の分子生物学第3版」教育社

[関連科目]

生化学、分子生物学

[試験等]

前期末および定期試験

[成績評価]

試験結果を主とする。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

教科書通りの授業ではないので、まじめに出席しないと理解できない。

[授業内容]

1. 細胞生物とは? その研究手段
2. 原核細胞と真核細胞
3. 細胞の構成成分、水の重要性
4. 無機イオン、タンパク質、多糖類、脂質
5. 高分子集合
6. 酵素および酵素活性の調節
7. 細胞と外界
8. 細胞膜の構造とその流動性
9. 膜を介しての物質の移動
10. 飲食作用、細胞間の物質移動
11. ミトコンドリアにおけるエネルギー代謝
12. 葉緑体におけるエネルギー代謝
13. 炭酸固定
14. 細胞内区画
15. 核
16. ミトコンドリアと葉緑体
17. 小胞体の構造と機能
18. ゴルジ体の構造と機能
19. 細胞内の輸送
20. 細胞骨格
21. 細胞骨格(微小管)
22. 細胞骨格(アクチンフィラメント)
23. 細胞の成長と分裂
24. 細胞分化、決定と記憶
25. 植物細胞の特徴

細胞工学

細胞工学・2年・必修科目・4単位
教授 太田 喜元

[授業目的]

細胞工学とは微生物、動物、植物の細胞が持っている特定の遺伝的性質を人為的に改変したり、新しい遺伝的機能を付与することによって、新しい機能を持つ細胞、さらには生体を作り出す技術である。またこれらの細胞や生体を用いて、人類にとって有用な種々の物質を生産することも、細胞工学の主要な目的である。この講義ではこれらの目的を達成するのに必要な様々な手法について、実例を取り上げながら説明する。

[教科書・参考書]

教科書：永井和夫・大森 斉「細胞工学」講談社サイエンティフィック
参考書：田中秀夫他「植物細胞工学」オーム社
推薦書：James Watson 他「Recombinant DNA 第2版」Scientific American

[関連科目]

分子生物学、遺伝子工学

[試験等]

前期末および定期試験、臨時試験を行なうこともある（予告はしない）。

[成績評価]

試験結果に基づいて判定する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

教科書通りの授業ではないので、まじめに受講しないと理解できない。

[授業内容]

1. 細胞工学とは？
2. 細胞培養
3. 細胞融合
4. 遺伝子の組換えと細胞への導入
5. アンチセンス核酸工学
6. 微生物の育種による物質生産
7. 動物培養細胞による物質生産
8. 植物培養細胞による物質生産

組 織 培 養 論

細胞工学・3年・選択必修科目・4単位
(前期担当) 教 授 松 代 愛 三

[授業目的]

動物細胞の培養についての原理と方法、培養細胞における分化の研究、更に細胞内のシグナル伝達機構について論述する。

[授業内容]

1. 動物細胞培養の原理と方法
2. 培養細胞における分化の研究
3. 細胞内シグナル伝達機構

[教科書・参考書]

組 織 培 養 論

細胞工学・3年・選択必修科目・4単位
(後期担当) 教 授 太 田 喜 元

[授業目的]

優れた形質を持つ植物体の増殖、植物形質の改良と新しい形質の付与、あるいは植物培養細胞による有用物質生産は、人口激増という問題に対処する上で不可欠のことである。この課題を解決する手段として、植物組織培養は極めて有効であり、本講義では実例を挙げながらこの技術の詳細を説明する。

[授業内容]

1. 植物の組織について
2. 分化全能性
3. 植物ホルモン
4. 植物体増殖を目的とした組織培養
5. 育種を目的とした組織培養
6. 植物の分子育種
7. 物質生産を目的とした組織培養
8. 植物組織の大量培養法

[教科書・参考書]

参考書：田中秀夫他「植物細胞工学」オーム社
大沢勝次「植物バイオテクの基礎知識」農文協

[関連科目]

細胞工学、遺伝子工学、育種学

[試験等]

定期試験

[成績評価]

成績評価は定期試験の結果に基づいて行なう。

生 化 学

生体機能工学・2年・必修科目・4単位

教 授 小 清 水 弘 一

[授業目的]

生化学は、生物工学を学ぶ学生にとって基礎となる科目であるとの観点から、糖質、脂質、タンパク質、核酸およびその関連物質の構造、生合成、代謝、機能など、生物の生体構成成分に関する化学と、それら化学物質の生体システムにおける機能について講述し、生命現象を分子レベルで理解させることを目標とする。

[教科書・参考書]

教科書：E. E. コーン他「コーン・スタンプ生化学」東京化学同人
参考書：ヴォート「生化学」上 東京化学同人

[関連科目]

分子生物学（2年次）、酵素化学工学（2年次）、生体高分子化学（3年次）を履修するために必須な科目

[試験等]

定期試験（学年末）及びレポート提出（10回程度）

[成績評価]

定期試験の結果とレポートにより成績を評価する。出席の状況は、合格点に満たない場合のみ成績評価に加味することがある。

[授業内容]

1. 生化学の考え方
2. 糖（炭水化物）の構造（立体異性、光学異性）
3. 単糖の構造と性質
4. 二糖類、多糖類の構造と機能
5. アミノ酸の構造と性質
6. アミノ酸とポリペプチド鎖の化学的性質
7. 生理活性オリゴペプチドの構造
8. タンパク質の立体構造
9. タンパク質の構造と機能
10. 核酸成分の構造（機能については分子生物学で詳述）
11. 脂肪酸の構造と機能
12. アシルグリセロール類の構造
13. 脂質の機能と分布の比較生化学
14. ビタミンの構造と生化学的機能：1）チアミン
2）リボフラビン、3）ニコチンアミド
4）B₆、5）リボ酸、6）ビオチン、7）葉酸
8）パントテン酸及びその他のビタミン類
15. 代謝とエネルギー：1）高エネルギー化合物
16. 共役反応と系の化学エネルギー
17. 解糖：1）準備段階
2）解糖のエネルギー生成段階
18. グルコース以外の糖代謝
19. トリカルボン酸サイクル：1）ピルビン酸の酸化
2）TCA サイクル、3）意義と調節
20. 脂質代謝：1） β -酸化
2）不飽和脂肪酸の酸化、3）脂肪酸の合成
21. 電子伝達と酸化的リン酸化
22. 光合成
23. 窒素化合物の代謝
24. タンパク質合成

酵素化学工学

生体機能工学・2年・選択必修科目・4単位

教 授 外 村 辨 一 郎

[授業目的]

高い選択性と高い効率をもって生体内の種々の化学反応を触媒し生命の恒常性を支える「酵素」とは何か。この授業では、酵素の特徴的な性質と種類、分子構造、反応速度論、反応機構、活性調節などを講述し、さらに、これら酵素の特性がどのように実用に応用されているかの例を示し、総合して現代の酵素像を理解させることを目的とする。

[教科書・参考書]

教科書：一島英治「酵素の化学」朝倉書店
参考書：堀越・虎谷・北爪・青野「酵素－科学と工学」講談社
野本正雄「酵素工学」学会出版センター
西澤・志村「新・入門酵素化学」南江堂

[関連科目]

化学、生物学、生化学、生物物理学

[試験等]

定期試験および臨時試験

[成績評価]

定期試験と臨時試験の結果を総合して行う

[その他（学生に対する要望・注意等）]

1. 講義内容に不明な点があれば、授業中に手を挙げて質問すること。
2. 授業内容は、その日のうちに復習し、不明な点があれば次の授業で質問すること。
3. 短時間でもよいから、必ず予習して授業に臨むこと。
4. 授業中に私語しないこと。

[授業内容]

1. 酵素の特性
2. 酵素研究の歴史
3. 酵素の種類・分類・命名
4. 酵素の構造
5. 補酵素
6. 酵素の基質特異性
7. 酵素反応速度論
8. 酵素の反応機構
9. 酵素活性の調節
10. 代謝と酵素
11. 酵素の利用と固定化酵素
12. 医療と酵素
13. 産業と酵素－酵素工学

生体高分子化学

生体機能工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 小清水 弘 一

[授業目的]

生体高分子化学は、生物工学科学生に対し、専門科目としての観点から、本講義を行う。その目標は、生体を構成し、重要な機構を担う高分子成分の化学、物理化学及び生化学についてより深く学習し、生命現象に関わる特性を理解させることにある。この講義では、生体高分子として酵素タンパク質を取り上げ、構造と機能について生物有機化学的に解析し、詳述する。

[教科書・参考書]

教科書：井上祥平「生体高分子－機能とそのモデル」化学同人
参考書：デユガス「生物有機化学」シュプリンガー・フェアラーク東京

[関連科目]

酵素化学工学（2年次）、高分子構造解析学（3年次）と関連する科目

[試験等]

定期試験（学年末）

[成績評価]

定期試験により成績を評価する。出席の状況は、合格点に満たない場合のみ成績評価に加味することがある。

[授業内容]

1. 生体高分子と合成高分子
2. 生体高分子の種類：1) タンパク質
2) 核酸、3) 多糖類
4) 生体膜とそのモデル
3. 触媒作用を持つ高分子－酵素
4. タンパク質の構造
5. 酵素の構造と触媒作用
6. 酵素の活性中心
7. 酵素の立体構造と触媒作用
8. 活性の高い高分子触媒
9. 高分子触媒の合成
10. 加水分解触媒作用
11. 触媒基の活性化
12. 基質の取込み－疎水的相互作用
13. 基質の取込み－静電的相互作用
14. 大環状化合物と触媒
15. 補酵素の機能とそのモデル
16. 合成高分子触媒の立体特異性
17. 光学対掌体の識別
18. 合成高分子触媒の不斉合成
19. 不斉の鑄型の構成
20. タンパク質の働き
21. 物質輸送とタンパク質
22. エネルギーの変換とタンパク質
23. 情報を担う高分子－核酸
24. 核酸の構造と機能
25. 合成高分子からの核酸機能の解析
26. 高分子化合物と化学進化
27. 光学活性の起源
28. 遺伝子の組み替え

高分子構造解析学

生体機能工学・3年・選択必修科目・4単位

非常勤教授 小川 宏 蔵

[授業目的]

生体高分子は生物の構造を形成し、また生体の構造と活動の様式を決定する情報を担う物質であるが、それらの機能は高分子の高次構造に大きく依存している。本講義では三大生体高分子である蛋白質、核酸、多糖類について、それらの立体構造を分子レベルで決定する方法論についての知識を充実させ、これら高分子の構造の詳細について論述する。

[教科書・参考書]

教科書：特に使用せず
参考書：中島暉躬他編 新基礎生化学実験法5「高次構造・状態分析」丸善
田所宏之、茶谷陽三著「高分子固体構造Ⅰ」（高分子実験学 第16巻）共立出版

[授業内容]

1. 回折法（X線回折）
2. 赤外線吸収スペクトル
3. 固体 NMR
4. エネルギー解析
5. 生体高分子の高次構造
(1) タンパク質
(2) 核酸
(3) 多糖類

生理活性物質論

生体機能工学・4年・選択必修科目・4単位

助教授 多田 宜文

[授業目的]

生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命の1つである。これを達成するためには、できるだけ多くの生理活性物質の特性と機能を学習することが必要かつ不可欠である。学ぶことは多いが極力、生理活性物質の機能、作用機序、化学構造等を整理し、それぞれを十分に関連づけて、単なる物質の羅列に経らぬように留意して学習、理解する。自然界には我々がまだ知らない様々な生理活性物質が存在するはずである。これまで人類が如何にして生理活性物質を発見し、それを利用してきたかも学び、さらに新しい生理活性物質を探索するための基本的な能力を養うことを目標として本講義を論述する。

[教科書・参考書]

参考書：田中・中村「抗生物質大要」東大出版会
森 謙治「生体機能分子をどうつくるか」裳華房

[関連科目]

「細胞生物学」「生化学」

[試験等]

定期試験と2～3回の臨時試験を行なう。また、理解度を確認するために、講義終了後、小テストを数回(3～5)行なう。

[成績評価]

定期試験と臨時試験および出席状況の結果を基に行なう。
小テストは成績評価の対象にしないが出席点の参考にする。

[授業内容]

1. 生理活性物質とは何か
2. 植物の産生する生理活性物質
3. 微生物の産生する生理活性物質
4. 動物の産生する生理活性物質
5. 海洋生物の産生する生理活性物質
6. 合成された生理活性物質
7. 生理活性物質の分離・抽出
8. 生理活性物質の構造決定
9. 生理活性物質の化学構造
10. 生理活性物質の化学構造と生理活性
11. 生理活性物質のスクリーニング
12. バイオアッセイ
13. 生体免疫と生理活性物質
14. 生理活性物質の農学分野の利用
15. 生理活性物質の工学分野の利用
16. 生理活性物質の医学分野の利用
17. 開発が期待される生理活性物質
18. まとめ

細胞機能調節学

生体機能工学・4年・選択必修科目・4単位

助教授 多田 宜文

[授業目的]

細胞内や細胞間においては複雑で微妙な調節機構がはたらき、細胞の増殖やさまざまな活動がコントロールされて生体の正常な機能が保たれている。この調節機構の解明は生物工学の分野に多くの情報をもたらしている。しかし調節機構を正しく理解するためには細胞や生命科学の基本的な知識が要求される。従って本講義では生物工学科の専門科目を履習した後、それらを総合的に統合して学習し、生命現象、生体調節機構の本質に迫りたい。そのために広く動物、植物、微生物にわたってそれらに於ける生命維持のための調節機構を論述すると共に、如何にそれを我々の生活に活用できるかを考えたい。

[教科書・参考書]

参考書：新免輝男「細胞の生物学」岩波書店

[試験等]

定期試験の他に2～3回の臨時試験を行なう。

[成績評価]

定期試験、臨時試験の結果を基に行なう。

[授業内容]

1. 細胞の構造と機能
2. 細胞機能を調節する物理的要因
3. 細胞機能を調節する化学的要因
4. 細胞活性促進物質
5. 細胞活性抑制物質
6. 細胞増殖の調節機構
7. 細胞の代謝調節
8. 細胞質膜の調節機能
9. 細胞のエネルギー生産と運動の制御
10. ホルモン中的作用
11. 神経伝達物質的作用
12. オータコイドの種類と作用
13. 細胞の形質発現とその調節
14. 発生とその調節
15. 分化とその調節
16. 生体の感染防御機構
17. 発癌の機構
18. まとめ

生物生産工学

生物生産工学・1年・必修科目・4単位

教授 井上 宏

[授業目的]

植物生理学を基礎とし、生物工学や遺伝子工学を高度に利用して、有用植物の生産性向上を目ざす、生物生産工学分野の基礎科目である。遺伝子と環境との相互関係によって発現する植物生産の機構をシステム制御と生体計測学の立場から理論的に講述し、具体例をあげて理解させる。

[教科書・参考書]

参考書：田口亮平「植物生理学大要」養賢堂
原田 宏「植物バイオテクノロジー」日本放送出版協会
矢吹万寿 他「施設園芸学」朝倉書店
高辻正基「植物工場」講談社

[関連科目]

生物生産技術学、種苗生産論

[試験等]

定期試験のほかに、中間テストとしての臨時試験を2～3回、実施する。

[成績評価]

出席率、臨時試験と定期試験の結果をもとに行う。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

静かに受講して欲しい。1年生の授業科目であるので、良いクセをつけて欲しい。また、前列の席に出来るだけ座るようにしよう。

[授業内容]

1. 生物生産工学の必要性
2. 有用植物の種類と分類
3. わが国の作物生産と自然条件
4. 生産技術の開発・普及と情報化
5. わが国の植物生産の実態
6. 有用植物の消費の動向
7. 有用植物の流通
8. 植物の生長と分化（1）有性生殖
9. 植物の生長と分化（2）無性繁殖
10. 植物の生長と分化（3）花芽の形成
11. 植物の生長と分化（4）種子
12. 植物の生長と分化（5）栄養生長と生殖生長
13. 植物の生長と分化（6）分化
14. 植物の生長と分化（7）休眠
15. 植物の生長と分化（8）老化
16. グロースキャビネット
17. 環境要因と生体計測（1）一般環境測定
18. 環境要因と生体計測（2）特殊環境測定
19. 生理反応と生体計測
20. 生長量と生体計測
21. 生育状態と生体計測（1）生長期の計測
22. 生育状態と生体計測（2）成熟期の計測
23. 種苗生産と生物工学（1）無病苗の生産
24. 種苗生産と生物工学（2）大量増殖
25. 養液栽培（1）固形培地耕
26. 養液栽培（2）水耕
27. 施設園芸（1）施設と資材
28. 施設園芸（2）環境管理
29. 植物工場（1）完全制御型
30. 植物工場（2）太陽光利用型

生物生産技術学

生物生産工学・2年・選択必修科目・4単位

教授 井上 宏

[授業目的]

有用植物のもつ生産能力を有効かつ最大に発現させるための環境造成とシステム制御（大気、光、温度、土壌、水分、栄養条件など）ならびに栽培管理技術について解説し、理解させる。

[教科書・参考書]

参考書：江原 薫「栽培学大要」養賢堂
野口弥吉監修「農学大事典」養賢堂
橋本 康編著「グリーンハウス・オートメーション」養賢堂

[関連科目]

生物生産工学、種苗生産論

[試験等]

定期試験のほかに、中間テストとしての臨時試験を2～3回、実施する。

[成績評価]

出席率、臨時試験と定期試験の結果をもとに行う。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

大学のキャンパスの近くの生産現場に出かけて、自分の眼で技術学を復習して欲しい。

[授業内容]

1. 生産技術の向上と科学
2. 生産技術の変遷
3. 生産技術の近代化
4. 生産と大気条件
5. 生産と光条件
6. 生産と温度条件
7. 生産と土壌条件
8. 生産と水分条件
9. 生産と栄養条件
10. 生産と生長調節物質の利用
11. 生産施設
12. 生産機械
13. 生産資材
14. 将来の生産技術の展望

種 苗 生 産 論

生物生産工学・3年・選択必修科目・4単位

教 授 井 上 宏

[授業目的]

遺伝形質に優れた均質な有用植物の種苗の生産は植物生産の基礎をなすものであり、極めて重要である。本講義では従来の種子繁殖法と栄養繁殖法による種苗の生産とともに、最近の生物工学や遺伝子工学をもとにした種苗の質的改良と量的生産に関する理論と技術について述べ、理解させる。

[教科書・参考書]

参考書：そ菜種子生産研究会編「ハイテクによる野菜の採種」誠文堂新光社
農耕と園芸編集部編「バイオホルティ1～7」誠文堂新光社

[関連科目]

生物生産工学、生物生産技術学

[試験等]

定期試験のほかに、中間テストとしての臨時試験を2～3回、実施する。

[成績評価]

出席率、臨時試験と定期試験の結果をもとに行う。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

1年生から3年間、12単位で生物生産工学（必修）、生物生産技術学（選択必修）および種苗生産論を講義した。この3科目をすべて受講することにより、植物生産工学の全体を理解出来るよう配慮している。

[授業内容]

1. 種苗生産の重要性
2. 種苗産業の発展の歴史
3. 有性繁殖と栄養繁殖
4. 種子植物の生殖器官の形態と生理
5. 採種技術
6. 栄養繁殖による種苗生産
7. 種苗生産と生産工学
8. 人工種子
9. 茎頂培養と無病苗の育成
10. 茎頂培養による大量増殖
11. 茎頂接木
12. やく培養と胚培養
13. 種苗に関する法規

生 産 施 設 工 学

生物生産工学・3年・選択必修科目・4単位

教 授 山 下 律 也

[授業目的]

生産施設工学は、生物生産（収穫後処理・流通を含む）の高品質化と低コスト化を目的とし、施設化・機械化・省力化などを工学的に追求する学問である。具体的には育苗・園芸施設、植物工場、乾燥・貯蔵施設、選果・低温貯蔵施設、畜産関係施設などを対象とし、装置や施設システムの原理・体系的利用・設計施工法を主な内容とするが、環境制御や品質管理問題についても言及し、習得せしめる。教科書は農産施設のコストエンジニアリングを内容としたものであるが、講義内容を充実すべく、図表を中心とした参考プリントを配布して理解を深める。

[教科書・参考書]

教科書：山下律也「農産施設のコストエンジニアリング」農業機械学会（実費頒布）
参考書：橋本 康「グリーンハウス・オートメーション」養賢堂
高辻正基「植物工場」講談社
山下律也「農産機械・施設の自動化と新技術」農業機械学会

[関連科目]

オートメーション工学、1～3年生で受講

[試験等]

前期終了時に臨時試験、後期終了時に定期試験を行う。

[成績評価]

臨時試験、定期試験のほか期間中に実施する演習・レポート提出および出席状況などを総合的に評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

1. 授業に必ず出席して、積極的に質問することを期待する。
2. 講義開始に当たって受講に対する協定を行うので、協力をお願いする。
3. 講義に対する学生による自己評価調査を行って、講義の充実を図る予定である。

[授業内容]

1. 生産施設工学の領域
2. 育苗施設の機器と生産システム
3. 施設園芸と生物環境
4. 植物工場における環境制御
5. 選果・包装施設と品質管理
6. 青果物用の低温貯蔵施設と品質管理
7. 穀物乾燥・貯蔵施設とその自動化
8. 精米施設と品質管理
9. 畜産施設の機能と環境制御
10. 各施設の設計と管理運営
11. 農産施設のコストエンジニアリング
 - 1) 施設の実態把握と最適設計
 - 2) 施設の経済性検討
 - 3) 固定費負担の減少手法
 - 4) 変動費負担の減少手法
 - 5) 品質・増収効果による収入増
 - 6) コストエンジニアリングの展開（結論）
12. 関係する参考資料

生産物利用学

生物生産工学・4年・選択必修科目・4単位

教授 行 永 壽二郎

[授業目的]

今日、我々が摂取している食物のうち加工処理された食物並びに非生体食物の占める割合は大きい。地球上で生産されている植物及び動物由来の食糧資源は無限ではなく、その有効利用をはかるためには、その一部または全体の形を変え、加工処理を行なうことが必要である。生産物利用学では、これら生産物の栄養、成分、物性、非生体食品の保蔵法及び各種生産物の加工について解説する。なお、生体性食品については、生産物管理学で講述する。

[教科書・参考書]

推薦書：小川 正・的場輝佳「食品加工学」南江堂
Hardenburg・Watada・Wang「The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks」U. S. D. A.

[試験等]

前期終了時と学年末及び随時小テストを行う。

[成績評価]

成績評価は、臨時試験と定期試験の結果をもとに行う。ただし、出席状況も加味する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

英文の資料を使うことがありますので、英和辞典を持参して下さい（前期）。

[授業内容]

1. 食品の分類
2. 食品の栄養価と成分
3. 食品の変質（糖質、タンパク質、脂質、色素、褐変等）
4. 食品の物性
5. 食品添加物
6. 食品の包装
7. 食品の保蔵（水分活性、塩蔵、糖蔵、酸貯蔵、燻煙、温度）
8. 食品加工の基本操作
9. 穀類、イモ類、マメ類の加工
10. 野菜の加工
11. 果実の加工
12. 畜産加工
13. 水産加工
14. 醸造

生産物管理学

生物生産工学・4年・選択必修科目・4単位

（前期担当）助教授 伊 東 卓 爾・（後期担当）講 師 泉 秀 実

[授業目的]

食品素材の鮮度保持が、国内での輸送範囲の拡大や諸外国からの輸入の急増に伴い、一層注目されてきている。食品の鮮度は、生物生産の場のみではなく、生産物の収穫後の貯蔵・流通過程における環境要因による影響が極めて大きい。本講義は、食品素材として消費量が多く、一個の独立した生命体である園芸食品を中心に、収穫から貯蔵・流通中における品質の安定性に関する環境要因について解説し、システム化された貯蔵方法について学習する。

[教科書・参考書]

推薦書：緒方邦安編「青果保蔵汎論」建帛社
Kader, A.A. 編「Postharvest technology of horticultural crops」Univ. of cal.

[試験等]

前期終了時および学年末に試験を行うが、随時小試験も行う。

[成績評価]

試験の結果および出席状況をもとに評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

英文の資料を使うことがありますので、英和辞典を持参して下さい（後期）。

[授業内容]

1. 園芸食品の特性
2. 食品の成分
3. 品質評価
4. 呼吸代謝および呼吸に及ぼす要因
5. 蒸散
6. 追熟
7. 休眠
8. 選果
9. 食品の貯蔵法（常温貯蔵と低温貯蔵）
10. 食品の貯蔵法（CA貯蔵とMA貯蔵）
11. 食品の貯蔵法（減圧貯蔵、放射線貯蔵など他の貯蔵方法）
12. 食品の貯蔵法（鮮度保持剤および機能性材料の利用）
13. 食品の予措と貯蔵
14. 食品の予冷と貯蔵
15. 食品の流通

生産環境科学

生物生産工学・4年・選択必修科目・4単位

助教授 伊 東 卓 爾

[授業目的]

植物は、無機物を取り入れ体内で有機物を作り出す能力（合成代謝）を持つ独立栄養生物であり、同時に分解代謝も並行して行っている。合成代謝が分解代謝に勝る時、植物は成長し、その生産性が高まる事になる。本講義では植物の合成代謝と成長を中心として、前半は基礎的事項について、後半は光、温度、水、大気などの環境条件と植物の成長との関わりについて解説し、物質生産に関する理解を深める事を目的とする。

[教科書・参考書]

推薦書：小西国義「植物の生長と発育」養賢堂
石井龍一「植物生産生理学」朝倉書店

[関連科目]

生物生産技術学

[試験等]

定期試験の他に随時小試験を行う。

[成績評価]

試験の結果および出席状況をもとに評価する。

[授業内容]

1. 根の構造とその機能
2. 茎の構造とその機能
3. 葉の構造とその機能
4. 合成代謝
5. 転流
6. 植物ホルモン
7. 各種環境条件と植物の成長
8. 生物間の相互作用
9. 物質循環

生物資源学

生物資源工学・1年・必修科目・4単位

教授 入 谷 明

[授業目的]

動物資源について、家畜においては改良と効率的な増殖のために、また希少野生動物の保護のための基礎生殖生理学と発生工学について詳述する。

[教科書・参考書]

教科書：入谷・正木・横山「最新家畜・家禽繁殖学」養賢堂

[試験等]

レポート及び試験

[成績評価]

レポート、試験、出席状況を総合評価

[授業内容]

1. 生殖生理学
2. 人工受精と体外受精
3. 胚移植とその関連技術
4. 配偶子及び胚の凍結保存
5. 実験動物と家畜における遺伝子組み換え
6. クローン動物の生産

生物統計学

生産資源工学・1年半期・選択必修科目・2単位

教授 山 縣 弘 忠

[授業目的]

生物工学科の学生が研究に際して直面する諸々の生物現象を研究の対象として利用するためには、これを定量的に把握し、その要因を解明する必要があるが、それには生物統計学の基礎知識が不可欠である。本講義はこの観点より行うものであり、実験データの集め方およびデータの加工・利用の方法について、理論的根拠を論述しつつ生物学各分野の実例を取り上げて説明を加える。

[教科書・参考書]

参考書：スネデカー・コ克蘭「統計的方法」岩波書店
米澤勝衛ほか「生物統計学」朝倉書店
新城明文「生物統計学入門」朝倉書店
石居 進「生物統計学入門」培風館

[関連科目]

高校数学の教科書「確率・統計」に目を通しておくことが望ましい。

[試験等]

前期最終講義日に試験を行う。

[成績評価]

定期試験の成績を主体とし、出席状況を加味する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

統計的方法に関する考え方を理解するには、順序を踏んで学んでゆく必要がある。したがって、不明の点については、その都度積極的に質問するよう心掛けてほしい。

[授業内容]

1. 生物統計学とはどのような学問か。
2. 分布と検定・推定：データの整理法
3. 分布と検定・推定：分布の種類
4. 分布と検定・推定：正規分布に関する検定と推定
5. 分布と検定・推定：離散分布に関する検定と推定
6. 分布と検定・推定：分布によらない検定
7. 回帰：概念と回帰式の計算
8. 回帰：回帰における検定と推定
9. 相関：概念と相関係数の計算
10. 実験計画法：概念と実験配置法および処理の選択
11. 実験計画法：完全無作為化法および乱塊法
12. 実験計画法：要因計画と分割区法

水産資源学

生物資源工学・1年・選択必修科目・4単位

教授 岩 井 保

[授業目的]

水産資源学は水圏の生物資源の開発と維持管理を理解させる科目である。水産生物資源は鉱物資源と異なり、更新性があり、量的に変動することを念頭において、種々の資源生物の組成、分布、成長、再生産などの基礎的事項を解説するとともに、資源の有効利用の観点から、その探索、増殖、管理のあり方についても論述する。対象とする生物は食用となる生物に限定せず、有用生理活性物質を産生する生物を含む有用生物全般に言及する。

[教科書・参考書]

教科書：岩井 保「海洋資源生物学序説」恒星社厚生閣

[関連科目]

海洋生物学

[試験等]

定期試験。随時レポートの提出を求めることがある。

[成績評価]

成績評価は定期試験の結果に基づいて行う。ただしレポートを成績評価に入れることもある。

[授業内容]

1. 水産資源学についての解説
2. 海洋の生物資源
3. 海洋の生物生産
4. 水産資源の特徴
5. 水産資源の構成
6. 資源生物の分布
7. 回遊
8. 資源生物の成長
9. 年齢査定
10. 年齢形質
11. 水産資源の再生産
12. 成熟
13. 繁殖
14. 幼生
15. 初期減耗
16. 主要魚種（魚類1）
17. 主要魚種（魚類2）
18. 主要魚種（魚類3）
19. 主要魚種（鯨類・甲殻類）
20. 主要魚種（軟体動物・その他）
21. 漁業資源の管理
22. 総括

畜産資源学

生物資源工学・1年・選択必修科目・4単位
(前期担当) 教授 入谷 明

[授業目的]

人類が動物を家畜化してきた過程、ウシ、ウマ、ヒツジ、ヤギ、ブタなどの品種について講義し、後半では野生動物の保護と人為増殖の現状、そのための新技術を詳述する。

[試験等]

レポート及び試験

[成績評価]

レポート、試験、出席状況を総合評価する。

[授業内容]

1. 動物の家畜化の経過
2. 各家畜の品種論
3. 人工授精技術
4. 野生動物の人工増殖

畜産資源学

生物資源工学・1年・選択必修科目・4単位
(後期担当) 助教授 矢野 史子

[授業目的]

生命現象の正しい理解という観点から講義を行う。哺乳動物の成長と発育にかかわる生体機能について、胎生期から加齢、死に至るまでを、生化学、分子生物学、生理学的に解説する。また、地球上の物質循環と動物生産の意義、自然界の中での人間と動物の共生関係についても論述する。

[教科書・参考書]

教科書：扇元敬司他「動物生産学概論」川島書店
参考書：猪 貴義他「動物の生長と発育」朝倉書店
奥村純一他「動物栄養学」朝倉書店

[試験等]

定期試験あるいはレポート

[成績評価]

定期試験の結果をもとに行う。但し、不定期の小テスト、レポート、出席状況も成績評価に加味する。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

教科書だけでなく、毎日プリントを配布して解説する。

[授業内容]

1. 動物資源と人間
2. 動物生産と地球環境
3. 動物生産の倫理と動物福祉
4. 動物の生体機能Ⅰ(情報伝達)
5. 動物の成長と発育
6. 動物の生体機能Ⅱ(神経系、内分泌系など)
7. 最近の研究紹介

育 種 学

生物資源工学・2年・選択必修科目・4単位

教授 山 縣 弘 忠

[授業目的]

育種学は、有用な生物資源を発掘・利用し、生物の生産性を根元的に改善する上で必須の実学であり、これを体得するには、生物の遺伝特性とその環境反応に関する深い理解ならびに育種の諸技術とそれらに共通する思考法の把握が必要である。本講義はこのような観点より、作物を対象として、まず育種の社会的文化的意義および重要性を説き、ついで育種の基礎となる諸知見、育種の諸方法とそれぞれの根拠となっている理論など、育種全般にわたって講述する。

[教科書・参考書]

参考書：松尾孝嶺「改訂増補 育種学」養賢堂
角田重三郎ほか「新版 植物育種学」文永堂
武田和義「植物遺伝育種学」裳華房
藤巻 宏ほか「植物育種学（上、下）」培風館

[関連科目]

育種学を学ぶ上で、「生物生産工学」、「生物生産技術学」、「遺伝学」、「遺伝子工学」、「細胞工学」などの知識は有用である。

[試験等]

学年末の定期試験のほか、前期の最終講義日に中間試験を行う。

[成績評価]

中間試験および定期試験の成績を主体とし、これに出席状況を加味する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

全講義より、育種のもつ社会的文化的意義、ならびに育種における思考法の真髄を体得してほしい。

[授業内容]

1. はじめに
2. 育種と育種学：育種学とはどういう学問か。
3. 作物と品種：作物とは何か、品種とはどのようなものか。
4. 育種の功績と展望
5. 変異と適応：育種の場の重要性
6. 育種の基礎となる遺伝学
7. 育種の方法と作物の繁殖特性
8. 分離育種法
9. 通常交雑育種法
10. 戻し交雑育種法
11. 雑種強勢育種法
12. 倍数性育種法
13. 遠縁交雑育種法および細胞雑種法
14. 突然変異育種法

海 洋 生 物 学

生物資源工学・2年・選択必修科目・4単位

教授 岩 井 保

[授業目的]

海洋生物学は海洋の生態系の特性を理解するうえで基本となる科目である。海洋における複雑な食物連鎖、生物の相互作用などの生物的要因や、水温、塩分、底質、栄養塩、海流などの物理・化学的要因の影響を受けて生活する多種多様の生物の形態、生態、生理機能などを包括的に解説するとともに、その生物生産の過程には生物工学に活用し得る多くの事象が秘められていることについても論述する。

[関連科目]

水産資源学

[試験等]

定期試験。随時リポートの提出を求めることがある。

[成績評価]

成績評価は、定期試験の結果に基づいて行う。ただしリポートを成績評価に入れることがある。

[授業内容]

1. 海洋生物学の歴史
2. 海洋の生態系
3. 潮間帯の生物群集（1）分類
4. 潮間帯の生物群集（2）分布
5. 潮間帯の生物群集（3）生理・生態
6. 藻場の生物群集（1）構造
7. 藻場の生物群集（2）食物関係
8. 藻場の生物群集（3）生態
9. 浮遊生物群集（1）分類
10. 浮遊生物群集（2）小型プランクトン
11. 浮遊生物群集（3）大型プランクトン
12. 浮遊生物群集（4）食物関係
13. 浮遊生物群集（5）生態
14. 中間まとめ
15. 遊泳生物群集（1）分類
16. 遊泳生物群集（2）遊泳機構
17. 遊泳生物群集（3）摂食機構
18. 遊泳生物群集（4）消化・代謝
19. 遊泳生物群集（5）感覚生理
20. 遊泳生物群集（6）分布
21. 底生生物群集（1）分類
22. 底生生物群集（2）生活様式
23. 底生生物群集（3）分布特性
24. 海洋環境と生物群集の変動
25. 海洋資源開発とその影響
26. 総括

養殖施設工学

生物資源工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 岩 井 保

[授業目的]

養殖施設工学は、有用生物の生産手段を知る重要な専門科目である。とくに水産資源生物の種苗生産施設、養殖施設の造成、水質管理など、新しい養殖工学を目指した技術の基礎と応用を学習し、理解することを目標とする。さらに沿岸の漁業資源の生産と管理に深くかかわる人工魚礁についても学習する。

[試験等]

定期試験。随時レポートの提出を求めることがある。

[成績評価]

成績評価は定期試験の結果に基づいて行う。ただしレポートを成績評価に入れることがある。

[授業内容]

1. 養殖施設工学の背景
2. 増養殖施設
3. 養殖生物の生産特性
4. 増養殖施設の計画・設計
5. 養殖場の環境造成
6. 人工魚礁の生物群集
7. 人工魚礁の設計
8. 人工魚礁の構造
9. 人工魚礁の管理
10. 中間まとめ
11. 水質管理の基礎
12. 養殖用水処理技術
13. 底質管理の基礎
14. 養殖場老化の機構
15. 養殖場の老化改善
16. 総括

遺 伝 学

専門基礎科目・1年・選択必修科目・4単位

教授 松 代 愛 三

[授業目的]

遺伝学は生物工学科の学生が学ぶ多くの専門科目、例えば分子生物学・遺伝子工学・微生物遺伝学などの基礎となる科目である。本講義では、まず遺伝子DNAの複製と形質発現という最も基本的な過程に重点を置き、さらに遺伝子の一般的構造や発現の調節機構について解説し、発生やがんなどにそれぞれの遺伝子がどうかかわっているかにも論及する。

[教科書・参考書]

教科書：竹内拓司・大羽 滋「遺伝子の生物学＝ライフサイエンスの基礎」朝倉書店

参考書：小関治男・松代愛三・永田俊夫・由良 隆 共著「分子遺伝学のコンセプト」化学同人
松代愛三編「発生」化学同人

[授業内容]

1. 遺伝学の歴史とメンデルの法則
2. 遺伝子の本体 DNA
3. 遺伝子 DNA の複製
4. 遺伝情報の発現 I 転写
5. 遺伝情報の発現 II 翻訳
6. 遺伝暗号
7. 遺伝子発現の調節機構
8. 遺伝子の突然変異
9. 遺伝子 DNA の組換え
10. 真核細胞の遺伝子
11. 細胞の分裂増殖、分化発生、がんなどに関わる遺伝子

生物工学概論

専門基礎科目・1年・必修科目・4単位

教授 太田 喜元

[授業目的]

生物工学の歴史的背景を基に、新しい理論と手法による新しいバイオテクノロジーの意義と必要性、現状、将来の展開を理解することは、生物工学を学ぶ学生にとっては勿論のこと、電子システム情報工学や機械制御工学を学ぶ学生にとっても、生体の機能をそれぞれの分野に応用することを考える上で重要なことである。この講義では、生物工学の基本原則、微生物や動植物細胞の持つ様々な機能を利用・改良する手段と応用等について、幅広く且つ平易に概論する。

[教科書・参考書]

教科書：松中昭一他「バイオテクノロジー」朝倉書店
推薦書：竹内久美子「そんなバカな！」文芸春秋

[関連科目]

遺伝学

[試験等]

定期試験

[成績評価]

試験結果に基づいて判定する。

[授業内容]

1. 生物工学とは
2. 人類は生物をどのように理解してきたか
3. 生物はなぜ変わらず、また変わることができるのか
4. 生物を人為的に変えることができる
5. タンパク質工学とは
6. 微生物を対象としたバイオテクノロジー
7. 植物を対象としたバイオテクノロジー
8. 動物を対象としたバイオテクノロジー
9. バイオリクター
10. 生体における通信機能と情報処理機能
11. 機械システムとしての生物工学
12. 地球の将来と生物工学

微生物学

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

助教授 多田 宜文

[授業目的]

自然界には多種多様、且つ無数の微生物が存在している。例えば沸騰する水の中や濃い酸、アルカリ、食塩のなかでも増殖できる微生物が存在する。また多くの微生物は我々にとって有益である。古来重用されてきた各種の酒、味噌、醤油などは微生物の我々への贈り物であるし、紅茶やウーロン茶にも微生物が欠かせない。窒素肥料の生産量を上回る窒素を大気中から供給できる窒素固定菌は食糧生産に不可欠である。本講義では多種多様な興味ある特性を持った微生物の性状と我々の生活との関わり合いを中心に論じたい。

[教科書・参考書]

参考書：R. Y. Stanier 他「微生物学 上・下」培風館
J. Postgate「社会微生物学」共立出版
鮎山、小幡「生活とバイオ」関大出版部（出来るだけ読んでおく）

[試験等]

定期試験の他に臨時試験を2～3回実施する。その他数回、理解度を確認するために講義終了後、小テストを数回（3～5）行う。

[成績評価]

定期試験、臨時試験及び出席状況の結果を基に行なう。ただし、小テストは成績評価の対象にしないが出席点の参考にする。

[授業内容]

1. 微生物の定義
2. 身のまわりの微生物
3. 微生物研究の歴史
4. 微生物の種類
5. 微生物の増殖
6. 微生物の構造
7. 微生物の細胞周期
8. 細菌各論 1 窒素固定菌
9. 細菌各論 2 腸内細菌
10. 細菌各論 3 古細菌
11. 細菌各論 4 独立栄養細菌
12. 細菌各論 5 光合成細菌
13. 土壌微生物
14. 海洋微生物
15. 微生物の培養
16. HIV、肝炎ウイルス、バイオハザード
17. 消毒・滅菌
18. 抗生物質 1 抗生物質総論
19. 抗生物質 2 作用機作
20. 抗生物質 3 耐性菌
21. 真菌学総論
22. ウイルス学総論
23. 様々なものを作る微生物 1 酒類
24. 様々なものを作る微生物 2 調味料
25. 様々なものを作る微生物 3 乳製品、茶
26. 様々なものを作る微生物 4 医薬品、プラスチック
27. 様々なものを作る微生物 5 雪、化粧品、磁石
28. 環境浄化に有用な微生物 1
29. 環境浄化に有用な微生物 2
30. 将来的な微生物利用の展望

生物物理学

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

教授 小清水 弘 一

[授業目的]

生体の構造や機能にかかわる生体成分の物理学特性を基礎として、それらの機能構造の解析法について解説し、生体の生理的現象を物理化学的に解析、理解することを目的とする。

[教科書・参考書]

教科書：バーロー「生命科学のための物理化学」第2版 東京化学同人

参考書：バーロー「物理化学」上 東京化学同人
バーロー「物理化学」下 東京化学同人

[関連科目]

生化学（2年次）、酵素化学工学（2年次）、高分子構造解析学（3年次）の基礎となる科目。

[試験等]

定期試験（学年末）及び練習問題の解答提出（10回程度）

[成績評価]

定期試験と練習問題の解答により成績を評価する。出席の状況は、合格点に満たない場合のみ成績評価に加味することがある。

[授業内容]

1. 物質と分子の性質：1) 理想気体
2) 混合気体の性質
3) 気体分子の並進運動、4) 分子の自由度
5) 液体分子のエネルギーと速度
6) 量子力学的制限
2. 化学反応とエネルギー変化：1) 系と環境
2) エネルギーの保存、3) 熱化学式と反応熱
4) 標準生成熱、5) 熱容量
6) 反応熱の温度変化
7) 結合のエネルギー、8) 分子の相互作用
3. エントロピー：1) 可逆過程と非可逆過程
2) 相と温度の変化、3) 膨脹と混合
4) 化学反応の進行方向
4. 自由エネルギー：1) 標準自由エネルギー
2) 圧力と温度による変化
3) 溶液中の溶媒の自由エネルギー
5. 化学平衡：1) 平衡定数
2) 平衡定数の温度変化、3) 標準電極電位
6. リン酸基転移の反応
7. 平衡と膜現象：1) 浸透圧と分子量
2) 透析平衡、3) イオン輸送
8. 拡散
9. 沈降
10. 電気泳動
11. 可視光および紫外線分光学
12. 蛍光
13. 赤外線およびマイクロ波分光学
14. 核磁気共鳴分光学
15. NMR による反応速度の測定
16. 旋光性に関連する性質

系統進化学

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

教授 田 村 道 夫

[授業目的]

多様性は生物のもっとも重要な特徴の一つであり、長い時間をかけた進化の所産である。この講義では、多様な生物はどのような体系に整理、分類されるか、さらにそれらの間の系統関係や、多様性が増大していくしくみについて植物を主として解説する。

[教科書・参考書]

教科書：田村道夫「生きている古代植物」保育社

[関連科目]

生物学

[試験等]

定期試験 2 回

[成績評価]

定期試験の結果に、出席回数を考慮しておこなう。

[授業内容]

1. 系統・進化学の内容
2. 系統・進化学の歴史
3. 分類群の概念と学名
4. 維管束植物の分類と系統

ロボット工学

関連共通科目・1年・選択必修科目・4単位

教授 馬 場 鉄 一

[授業目的]

産業界や生活環境で、ヒトと協調して作動するロボットの計画、設計あるいは、それを応用するための基礎技術を修得させる。講義の前期においては、ロボットの開発の歴史から、現在活躍中のロボットの主たる形態、その応用分野、ロボット構造の簡易図示法など、ロボットに関する概念を講述する。さらに、ロボット関節の駆動機構、内外センサと制御技術の基礎に触れ、後期における生物工学関連ロボット実用例の理解に備える。

[教科書・参考書]

教科書：森 政弘他「ロボットその技術と未来」NHKブックス

[関連科目]

数学関係科目、物理学関係科目、バイオセンサ工学

[試験等]

定期試験

[成績評価]

成績評価は定期試験によるが、受講状況で、講義時間中に小テストを実施することもある。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

復習を十分行い、次週に理解困難な箇所は、担当者に正し、前週の講義ノートは持参して受講すること。

[授業内容]

1. ロボットの歴史
2. ロボット出現の背景
3. 最近のロボットの形態・機能とその活躍分野
4. ヒトとロボットの関わり
5. ヒトとロボットのアナロジー
6. 知能ロボットとシステムロボット
7. ロボット工学の基本概念
8. ロボット構成の基本構造図示法
9. 各種関節の駆動機構
10. ロボットの駆動用アクチュエータ
11. ロボット制御のための基礎技術
12. サーボ機構と制御技術
13. ロボット制御のための内外センサ
14. サーボ機構の制御機器
15. 定期試験

オートメーション工学

関連共通科目・1年・選択必修科目・4単位

(前期担当) 教授 山下 律 也

[授業目的]

オートメーション工学(自動化学)は、自動化に必要な情報を取り込んで、コンピュータを駆使して機械的・電氣的・数値制御などを行う学問である。この自動化技術は、すでに我々の生活のすべての分野に導入されているので、理解を容易にすべく、食料系分野を中心に機械・機器・施設など各システムの自動化を習得するための具体的内容と新技術について講述する。オートメーション工学の内容は図解説明を含む講義のみでは理解しにくいので、計測機器などの実際の機械の運転をとりいれる外、講義を補足するためのプリントを配布し、内容の充実と理解を深めるための考慮をする。なお、主な講義内容は次のようである。

[教科書・参考書]

教科書: 山下律也「農産機械・施設の自動化と新技術」農業機械学会 実費頒布(特価)

参考書: 稲葉正太郎「自動制御入門」丸善
山下律也「生体計測の実際」山本健美術

[関連科目] 生体計測学、2～3年生で受講

[試験等]

前期終了時に試験を実施する(後期は東本教授が担当するため)。

[成績評価]

前期終了後の臨時試験、期間中のレポート提出及び出席状況などを総合的に評価する。

後期講義担当者との成績平均値でこの科目の成績とする。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

1. 授業に必ず出席して、積極的に質問することを期待する。
2. 講義開始時に受講に対する協定を行うので、協力をお願いする。
3. 講義の充実を図るべく学生による自己評価の調査を行う。

[授業内容]

1. オートメーション工学の内容と位置付け
2. 自動制御の構成要素と全体像
3. 機械類・施設のシステム特性と制御
4. 機械・装置の自動化
5. 施設の自動化
6. 品質評価(検査システム)と制御
7. 計測・制御システム(非破壊計測を中心に)
8. マテリアルハンドリングシステム
9. 安全機構と制御システム
10. 生体工学分野の生産システムと自動化

オートメーション工学

関連共通科目・1年・選択必修科目・4単位

(後期担当) 教授 東 本 暁 美

[授業目的]

マイクロコンピュータを応用し、知能化した機械装置を用いる、いわゆるメカトロニクス技術を駆使し、自動車、航空機から家電製品までの機器生産のオートメーションシステムの概要を講述する。本科目は機械制御工学科ならびに電子システム情報工学科の4年時に開講する「オートメーション工学」の基礎論に相当する。

[教科書・参考書]

教科書: 橋本文雄、東本暁美「コンピュータによる自動生産システムⅠ ハードウェア編」共立出版

橋本文雄、東本暁美「コンピュータによる自動生産システムⅡ ソフトウェア編」共立出版

[関連科目]

数学、物理学、ロボット工学、精密機械加工学、システム制御工学

[試験等] レポートならびに定期試験

[成績評価]

講義受講態度(出席率)ならびにレポート、定期試験による評価

[その他(学生に対する要望・注意等)]

理工系学生は将来、何らかの形で「モノ造り」に関係するから、常識としての自動生産システムの考え方を習得する事が好ましい。

[授業内容]

1. オートメーション工学の歴史
2. 最近のオートメーション関連のシステム
3. 機械加工の自動化技術
コンピュータ制御、NCの原理
加工の自動監視システム
4. 組立とマテハンの自動化技術
産業用ロボットの種類と機能
ロボットの制御とセンサ
5. 計測・検査の自動化技術
機械部品の計測・検査技術
機械製品の計測・検査技術
6. システム保全技術
7. オートメーションシステムの計画と実際
グループテクノロジー(GT)の考え方
FMSからCIMへ

生体計測学

関連共通科目・2年・選択必修科目・4単位

助教授 本 津 茂 樹

[授業目的]

生体計測は、医療ばかりでなく、環境が生体に与える影響を調べたり、生命現象や生体のもつ高度な機能を解明し、その結果を工学分野に応用するうえでも重要である。本講義では、まず生体の電氣的・機械的性質について学び、続いて生体と熱および光、放射線、電磁波、磁気との関連について学習する。さらに、実際の生体計測技術とセンサについても具体的に講述する。

[教科書・参考書]

参考書：戸川達男「生体計測学とセンサ」コロナ社

斎藤正男「生体工学」コロナ社

松永 是「生命情報工学」裳華房

[関連科目] センサー工学

[試験等] 臨時試験、定期試験

[成績評価]

臨時試験と定期試験の結果をもとに評価する。
合格点にわずかに満たない場合にのみ、提出された講義ノートで加味するかどうかを判断する。

[授業内容]

1. 生体計測概論
2. 生体の構造と物性
 - (1) 生体の受動的・能動的電気特性
 - (2) 生体の機械的性質－(a) 粘弾性 (b) 超音波特性 (c) 血液・体液・呼吸ガス等の流体力学
 - (3) 熱と生体－(a) 高等生物の体温調節 (b) 温度の計測
 - (4) 光と生体－(a) 光の生体への影響 (b) 光を用いた生体計測
 - (5) 放射線と生体－(a) 放射線と生体との相互作用 (b) X線生体計測
 - (6) 電磁波と生体
 - (7) 磁気と生体－(a) 生物磁石 (b) 磁場を利用した計測・診断

臨時試験

3. 生体信号のセンシング
 - (1) 生体信号の種類
 - (2) 血圧の測定－(a) 無侵襲的血圧測定 (Riva-Rocci 法、容積振動法) (b) 侵襲的血圧測定 (体外式圧力計法、体内式圧力計法)
 - (3) 血流(流量・流速)の測定－(a) Fick 法 (b) 希釈法 (c) 電磁・流量計 (d) 超音波流速計 (e) その他の流速計
 - (4) 生体用電極－(a) 誘導電極 (b) 刺激電極 (c) インピーダンス測定用電極
 - (5) 化学センサとしての電極－(a) イオン電極 (b) ISFET (c) ポーラログラフ電極 (d) 酵素電極 (e) 微生物電極

システム制御工学

関連共通科目・3年・選択必修科目・4単位

教授 坂 和 愛 幸

[授業目的]

動的システムの概念を与え、数式モデルによる思考法と設計法に習熟させる。数式モデルによるシステムの表現法から出発して、その解析方法を論じ、システムの設計方法を論述する。

[教科書・参考書]

教科書：片山 徹「フィードバック制御の基礎」朝倉書店

[関連科目]

数学

[試験等]

定期試験

[成績評価]

試験および出席状況

[授業内容]

1. システム制御工学とはどのような工学か
2. システムとその数式モデル
3. 入出力微分方程式と伝達関数
4. ラプラス変換とステップ応答
5. システムの結合とブロック線図
6. 状態方程式とその解
7. システムの安定性と安定判別法
8. システムの周波数特性
9. ナイキストの安定判別法
10. フィードバック制御系の構成
11. フィードバック制御系の設計

画像情報処理

関連共通科目・3年・選択必修科目・4単位

教授 長 江 貞 彦

[授業目的]

近年、この分野における発展はマルチメディア技術の利用や発展とともに、工業のみならず医用や適用などでも有用な技術として注目をあびている。しかし、講義では単に新しい技術のみを追いかけるのではなく、「画像とは何か」をはじめ、アナログ情報とデジタル情報の違いをはじめ、両者の変換(D/A, A/D)や復元の原理と方法を中心に学習する。さらに画像理解や認識の問題を取り扱った上、映像信号の符号化や転送の技術から画像処理システムにも重点を置いた理論と実用の両面をアプローチする。なお、文部省認定のCG検定(2級および3級)、画像情報処理(2級および3級)やマルチメディア検定(2級および3級)資格の修得をめざす。

[教科書・参考書]

教科書: ① 画像情報教育振興会「コンピュータグラフィックス—CG標準テキストブック—」CG-Artis
長江貞彦「CG ART ROOM」三晃書店
参考書: 画像処理ハンドブック編集委員会編
「画像処理ハンドブック」昭晃堂
日本図学会「CGハンドブック」森北出版
白田耕作「CG(コンピュータ・グラフィックスへの招待)」日本文化センター

[関連科目] 「計算機支援工学」「計算機周辺機器」

[試験等]

授業の進捗に応じて適宜テスト、レポートもしくは演習を行なう。

[成績評価]

出席率、テスト(演習を含む)およびレポートの結果をみて総合的に評価。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

原則として「画像情報処理」履修した者のみ、「計算機支援工学」および「計算機周辺機器」が受講できる資格を得ることができるので注意が必要。

[授業内容]

1. 画像とは何か
2. 画像の一般的性質(アナログ情報とデジタル情報)
3. 二次元画像のフーリエ変換
4. 画像の二次元変復調
5. 画像の標準化
6. 画像のデジタル化
7. 画像のフィルタリング処理
8. 画像の統計的性質
9. 画像の符号化と高能率処理
10. 二値画像の信号処理
11. 画像とアニメーション
12. 画像の転送とデータ圧縮
13. 医用画像処理の原理と方法
14. FAにおける画像処理の利用
15. マルチメディアとは
16. ホームページの作り方
17. コンピュータ・アート
18. VR(バーティカル・リアリティ)

情報処理基礎

実験・実習・演習科目・1年・必修科目・2単位

講師 辻 合 秀 一

[授業目的]

コンピュータの監視・制御による長時間自動測定、データの伝送・収集・統計処理、薬品情報の検索などが出来る現代において、生物工学関係では一層情報処理の基礎知識が要求されている。本講では情報量の表現方法、コンピュータの基本操作、プログラムの作り方、情報検索などの基礎を教授する。講義とワークステーションの実習により具体的に統計処理とデータ処理の実際を理解させる。

[教科書・参考書]

教科書: 辻合秀一「MS-DOSとUNIXがわかる本」工業調査会

[成績評価]

出席回数、レポート、テスト

[その他(学生に対する要望・注意等)]

パソコン通信B.O.S.T.-netを通じて連絡する。

[授業内容]

1. 近畿大学のネットワークの説明
2. 生物理工学部パソコン通信BOST-NETの説明
3. UNIXの歴史と機能の説明
4. UNIXコマンドの説明
5. ワークステーションのウィンドウの説明
6. 電子メール
7. エディタvi
8. LaTeXの説明
9. LaTeXによる文章作成
10. LaTeXによる数式作成
11. LaTeXによる表作成
12. エディタemacs
13. AWK言語入門
14. C言語入門
15. シェル入門
16. インターネット散策
17. HTML言語の説明
18. ホームページ作成

生物学基礎実験

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・4単位
(前期担当) 教授 太田 喜元

[授業目的]

生物学基礎実験は微生物、動物、植物といった生命体を対象とする研究を行なうための、基礎知識と技術を身につけることを目的とする。前期の実験では、すべてのことに共通する基本操作、酵素化学実験、植物細胞培養法、生体成分の分離、同定・定量を中心に学ぶ。

[教科書・参考書]

実験マニュアルを用いる

[試験等]

なし

[成績評価]

出席状況とレポートおよび実験態度

[その他(学生に対する要望・注意等)]

実験結果を複写式のノート(支給する)に記録し、実験終了時に副のページ提出することにより、出席を判定する。必ず自分で実験したことを記録して提出すること。実験マニュアルを書き写しただけのもの、あるいは他人のノートを書き写したものは出席したものとは認めない。実験マニュアルは事前に配布するので、よく読んで、ノートに要点を整理しておくこと。マニュアルを見ながらの実験は減点の対象となる。

[授業内容]

1. ガイダンス
2. 基本操作、秤量、希釈など
3. 光学的測定法
4. 無機リン酸の定量
5. pHと緩衝液
6. Peroxidaseを用いた酵素反応速度測定
7. Peroxidaseの至適pHの測定
8. GOD-POD法によるグルコースの定量
9. 顕微鏡取扱法
10. 植物細胞培養法(培地の調製)
11. 植物細胞培養法(無菌操作・カルス誘導)
12. 植物細胞培養法(プロトプラスト調製)
13. 生体成分の分離・定量(クロロフィル定量)
14. 生体成分の分離・定量(β -カロチンの分離と定量)

生物学基礎実験

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・4単位
(後期担当) 助教授 宮下 知幸

[授業目的]

遺伝子操作において必要とされる基本的な大腸菌の取り扱い方法および分子生物学の基礎的実験技術を修得する。

[教科書・参考書]

教科書: 中山広樹・西方敬人「バイオ実験イラストレイテッド①」秀潤社(実験マニュアルは別に支給)

推薦書: 東大医科研制癌部編「新細胞工学実験プロトコール」秀潤社(関連資料)
中山広樹・西方敬人「バイオ実験イラストレイテッド②」秀潤社(関連資料)

[関連科目]

分子生物学、遺伝子工学、微生物遺伝学

[試験等]

レポート提出

[成績評価]

出席とレポート内容をもとに行う。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

教官の説明をよく聞くこと。

[授業内容]

1. 寒天培地と液体培地の作製
2. 抗生物質感受性と耐性大腸菌の検出
3. 形質転換用大腸菌の調整
4. プラスミドDNAの大腸菌への導入
5. プラスミドDNAの抽出と精製
6. 制限酵素によるプラスミドの切断
7. DNAの電気泳動とその検出
8. 大腸菌染色体DNAの抽出
9. 染色体DNAの制限酵素による切断
10. 制限酵素処理染色体DNAの電気泳動

電子計算機実習

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

教授 中 桐 紘 治

[授業目的]

電子計算機を使って、高度なデータ処理、それに伴うソフト開発について実習する。情報処理の実習は他の教科と少し違っていて学生自身が指導者に助言や批評を受けつつ学びとっていくという体得的学習環境を充実させ、目的のプログラムを効率よく作成できるようになることが肝要である。このため教材選択、学生の進捗把握によるきめ細かい有効な指導方法、システムを構築する。

[教科書・参考書]

教科書：Les Hancock, Morris Krieger, Saba Zamir,
倉骨 彰／三浦明美共訳「C言語入門 改訂 第3版」
アスキー

参考書：遠山 暁・高橋敏夫・八鍬幸信「ハードウェア・ソフトウェアの徹底的研究」技術評論社
河西朝雄「C言語」ナツメ社

[関連科目]

情報処理基礎

[試験等]

期末テスト

[成績評価]

出席とレポート、期末テストの結果をもとに行う。

[授業内容]

1. 電子計算機の仕組：動作原理、データ処理方法、入出力装置
2. 操作法：ログイン、エディターの使用法、コンパイル、リンク
3. プログラミング言語文法
4. プログラム作成に関する例題学習
5. プログラム作成実習：設計、デバッグ、評価
6. 実習レポート作成

電子計算機実習

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

講師 辻 合 秀 一

[授業目的]

電子計算機を使用して、高度なデータ処理及び、それに伴うソフトの開発について実習する。

[教科書・参考書]

教科書：倉骨 彰、三浦明美共訳「改訂第三版C言語入門」アスキー

[関連科目]

情報処理基礎

[試験等]

ある

[成績評価]

出席、レポート、テスト

[授業内容]

1. C言語の歴史
2. フローチャート
3. 変数と型
4. 変数などの演習
5. 演算子
6. 演算子の演習
7. 関数
8. 関数の演習
9. 条件 (if 文、if～else 文)
10. 条件文の演習
11. ループ (while 文、do～while 文、for 文) とジャンプ (break 文、continue 文、goto 文)
12. ループの演習
13. 多分岐 (switch 文)
14. 多分岐文の演習
15. ポインタ
16. ポインタの演習
17. 関数とポインタ
18. 関数とポインタの演習
19. 配列
20. 配列の演習
21. 構造体
22. 構造体の演習
23. 標準入出力関数
24. 標準入出力関数の演習
25. リスト
26. リストの演習
27. C++ 言語
28. X-window
29. X-window を使った演習
30. レポート回収

専攻科目実験Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

助教授 多田 宜文・助手 村上 明

〔授業目的〕

生体機能を学習、研究するに際して必要な基礎的技術の習得を目標とする。従って、先ず微生物、植物、動物それぞれの細胞の取扱いを習熟することからはじめて、実際に自然界から微生物を分離したり、動物細胞の分画を試みる。さらに生体内の生理活性物質の検出、定量、分離の基礎的な手法を学習する。原則として、実験はグループ単位としないで各人が別個におこない、自身の実験結果に責任を持つと共に、実験手法の十分な習得をはかる。

〔授業内容〕

1. 微生物の培養と保存
2. 動物細胞の培養と保存
3. 植物細胞の培養と保存
4. 土壌・河川からの微生物の分離
5. 細胞質膜の単離
6. 細胞内オルガネラの単離
7. 微生物を利用したバイオアッセイ
8. 植物細胞を利用したバイオアッセイ
9. 酸素測定
10. 電気泳動による生体蛋白質の分離

〔成績評価〕

出席状況とレポートの内容で成績評価を行う。

専攻科目実験Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

助教授 伊東 卓爾・講師 泉 秀実

〔授業目的〕

有用植物の生産量を高めるためには、植物自体の生産能を改良しその能力を可能な限り引き出す事、高生産性品種と同一の個体数の増加を計る事、収穫物の貯蔵・流通中における損失を最小限度に止める事が必要である。本実験は、有用植物の開発、繁殖、成長および収穫物の品質保持に関する基本的な手法を習得し、理解を深める事を目的とする。

〔授業内容〕

1. 変異の誘発と遺伝分析
2. 挿し木と発根
3. 園芸生産物の形態と品質
4. 園芸生産物の呼吸量

〔試験等〕

レポート提出を原則とする。

〔成績評価〕

レポート及び出席状況をもとに評価する。

専攻科目実験Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位
助教授 矢野史子・講師 細井美彦

【授業目的】

医学・生物学研究にとって、動物実験は欠くことのできない手段である。本実験では、実験動物の飼育管理、生体試料の採取・処理を経験させて、動物の取扱いに慣れるとともに、動物実験の実施に必要な基本的知識と技術の修得をはかる。

【授業内容】

1. 実験動物の導入と飼養試験の実施
2. 実験動物の生殖細胞の採取と操作
3. 生体試料の採取と解剖
4. 血液サンプルの生化学分析
5. データ処理法

【教科書・参考書】

なし

【関連科目】

生物資源学・水産資源学・畜産資源学

【試験等】

なし

【成績評価】

出席とレポート内容の総合評価

【その他（学生に対する要望・注意等）】

なし

専攻科目演習Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位
教授 小清水 弘 一 他

【授業目的】

生物工学を学ぶ学生が当学科に関連する諸分野の研究内容を学習するために、専攻科目演習Ⅰを行う。本演習では、生体機能工学あるいは生体機能調節学などに関連した専門分野における国内外原著文献を読み、要旨を作成、内容の解説を行う。本演習をととして、生物工学における主要な基礎的研究についての理解を深めるとともに、研究課題の提起、取り組み方、展開の方法あるいは研究成果の取りまとめ方などを学ぶことを目標とする。

【授業内容】

生物工学の基礎的研究原著論文

【教科書・参考書】

教科書：生物工学の基礎的研究分野における国内外の学術雑誌（和文誌を除く）

参考書：生物工学の基礎的研究分野における国内外の総説誌、学術雑誌

【試験等】

最低4回の発表を課す。

【成績評価】

成績評価は、要旨および口頭発表の結果をもとに行う。ただし、演習に対する受講姿勢、特に活発な質疑応答は評価に加える。

専攻科目演習Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

教授 山 縣 弘 忠 他

[授業目的]

植物を対象とする育種学およびこれと関連する諸科学分野の研究の実状を理解させ、育種学に関する知識を身近なものとする。このため、育種学あるいは育種学関連分野における内外の文献を選択して紹介させ、その内容について論議するとともに詳しい解説を加える。

[試験等]

特に試験は行わない。

[成績評価]

出席状態、学習意欲、学力の向上度等を総合的に判断して評価する。

専攻科目演習Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

教授 井 上 宏 他

[授業目的]

植物生産を目的とした生物工学の基礎的諸分野と生物生産工学における内外の文献を講読し、内容について詳しく解説し、理解させる。なお、関係の学術用語とその英語名について、学習させる。

[授業内容]

1. 植物生産工学に関する文献

[教科書・参考書]

参考書：学会編「植物生産学関係学会機関誌」
学会編「学術用語集」

[関連科目]

生物生産工学、生物生産技術学、種苗生産論

[試験等]

定期試験は実施しない。

[成績評価]

演習参加の客観的評価（学術用語の理解など）により行う。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

演習形式は他の授業科目と異なり、学生自身が積極的に参加して、演習内容を理解し、まとめなければならない。予習が重要である。

専攻科目演習Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

教授 入谷 明 他

〔授業目的〕

一般生理学、生殖生理学を基盤として、動物発生工学、生物資源工学の基礎と応用技術について内外の文献を講読し、その内容について詳細に解説する。これによって知識の修得のみならず、発表技術も修得させる。

〔授業内容〕

授業目的に添ったそれぞれの課題について、文献を学生に順次発表させ、内容について討議し解説を加える

〔成績評価〕

文献の発表と出席を総合評価する。

専攻科目実験Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

講師 泉 秀 実

〔授業目的〕

専攻科目実験Ⅰに引き続き、植物及び微生物を対象として、栽培法、培養法、貯蔵法に関する基礎的・応用的な実験方法を習得させる。供試材料としては、園芸作物を中心に用い、生物工学的技法、細胞工学的技法及び理化学的分析法を種々の培養機器や分析機器を利用して実習する。

〔授業内容〕

1. 植物の生長と分化の測定
2. 植物細胞・組織の培養法
3. 食品の化学成分分析
4. 食品の生菌数の測定

〔成績評価〕

成績評価は、実験中の姿勢や質問等に対するレスポンスをもとに行う。

専攻科目実験Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

助教授 矢野史子

[授業目的]

専攻科目実験Ⅰにおいて得た知識と技術をもとに、栄養生理学、神経生理学、繁殖生理学の研究に必要なより高度の外科的手技、発生工学的な手技ならびに理化学分析法、機器操作法を修得させる。本実験を通して、卒業研究の実施・完成に必要な研究能力の向上をはかる。

[授業内容]

1. 実験動物の飼育管理
2. 動物個体を用いた生理学実験
3. 動物組織を用いた生理学実験
4. 動物細胞を用いた生理学実験
5. 生体成分の理化学的分析と機器操作法

[試験等]

なし

[成績評価]

総合評価

[その他（学生に対する要望・注意等）]

配属研究室の教員が担当するので、その指示に従うこと。

専攻科目実験Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

教授 松代愛三

[授業目的]

専攻科目実験Ⅰに引続き、微生物及び動植物を対象として、基礎的・応用的研究に必要な種々の実験方法を習得させる。

[授業内容]

クローニングされた遺伝子の配列の決定と機能の研究

専攻科目実験Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位
助教授 多田 宜文・助手 村上 明

[授業目的]

専攻科目実験Ⅰで習得した基本的手法を復習すると共に、それらの手法を用いてより高度で応用的な実験手法を学習することを目的とする。また、単に細胞レベルのみならず、個体レベルの実験をも取り入れ、動物の取扱いの基本的なマナーをも習得する。専攻科目実験Ⅰと同様に、実験手法は個人単位の実験により習得することを原則とする。また、如何にして正確で効率の良い実験をすることができるのかを学習することも併せて本実験の目的とする。

[授業内容]

1. オリエンテーション
2. 微生物の産生する生理活性物質の分離
3. 植物からの生理活性物質の分離
4. 微生物の各種変異株の分離
5. 細胞質膜の透過性
6. 蛍光抗体法
7. 抗体産生細胞の調製と定量
8. インターフェロンの定量
9. 抗腫瘍活性の定量
10. 総括、まとめ

[成績評価]

出席状況とレポートの内容で成績評価をおこなう。

専攻科目演習Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位
教授 岩 井 保

[授業目的]

専攻する研究分野における内外の重要な論著を読み、その内容について議論することは、研究計画の策定や、研究の実施に当たって不可欠である。専攻科目に関係のある内外の最新の総説などを選び、その内容を紹介させ、学生とともに討論し、研究の計画・実施について能力を高めるように指導する。

[授業内容]

専攻科目に関係のある内外の最新の総説などの内容の紹介と討論を行う。

[成績評価]

研究内容の紹介と出席状況などから総合評価する。

専攻科目演習Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

教授 小清水 弘 一

[授業目的]

生物工学を学ぶ学生が当学科に関連する諸分野の研究内容を習得するために、専攻科目演習Ⅰに引き続いて行う。本演習では、生体機能工学あるいは生体機能調節学などの専攻専門分野における国内外の重要な文献、総説について、その内容の紹介と討論を行ない、生物工学における先端的研究の進捗状況を理解し、把握し、また研究論文の作成についても習熟することを目標とする。

[授業内容]

専攻専門分野の研究論文および総説

[教科書・参考書]

教科書：専攻専門研究分野における国内外の学術雑誌および総説誌（和文誌を除く）

参考書：専攻専門研究分野における国内外の総説誌または学術雑誌

[成績評価]

成績評価は、文献紹介と討論の結果をもとに行う。ただし、演習に対する受講姿勢、特に活発な質疑応答は評価に加える。

専攻科目演習Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

教授 山 縣 弘 忠

[授業目的]

専攻科目演習Ⅰと同じ視点にたって実施するが、専門的にさらに高度の解説を加えるとともに、文献の紹介と討論を積極的行わせることによって学習の深化を図る。

[試験等]

特に試験は行わない。

[成績評価]

出席状態、学習意欲、学力の向上度等を総合的に判断して評価する。

専攻科目演習Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

講師 泉 秀 実

〔授業目的〕

園芸作物（果実・野菜・花）の栽培技術、培養技術、貯蔵技術を中心とした園芸学の最新の研究に接することは、専攻生の卒業研究に大いに役立つ。これらに関連した論書を英語原文で読むとともに、討論を行い、論文の見方、論文に対する考察力を養う。新しい知見を含んだ論書が発表されれば、適時採用するものとする。

〔授業内容〕

1. 園芸作物の施設栽培に関する文献
2. 園芸作物の貯蔵に関する文献
3. 園芸作物の流通に関する文献
4. 園芸作物の組織培養に関する文献

〔成績評価〕

成績評価は、受講姿勢や質問等に対するリスポンスをもとに行う。

センサー工学

2年・選択科目・4単位

助教授 本 津 茂 樹

〔授業目的〕

計測や制御技術の高度化、自動化システムの広範囲の浸透に伴って、センシング技術は重要視されている。このような現状を踏まえて、本講義では基本物理量の信号変換の原理、センサーの特性評価、各種センサの基本原理と構成、さらには物理信号の取り扱い方とその処理方法について学ぶとともに、センサーと信号処理機能を結合させたセンシングシステムについても学習し、今後発展するであろうセンサーのインテリジェント化に適用できる能力を養うことを目標とする。

〔教科書・参考書〕

参考書：清野次郎他「センサ工学入門」森北出版（必ず読むこと）

山崎弘郎「センサ工学の基礎」昭晃堂

高橋清他「基礎センサ工学」電気学会

推薦書：北田正弘「センサを知る事典」アグネ

〔関連科目〕

電子材料、回路理論、電磁気学

〔試験等〕

臨時試験、定期試験

〔成績評価〕

臨時試験と定期試験の結果をもとに行う。合格点にわずかに満たない場合にのみ、提出された講義ノートで加味するかどうか決定する。

〔授業内容〕

1. センサーとは
 2. 信号変換論
 3. 物理量変換経路から見たセンサー
 4. センサーとエネルギー
 5. センサーの特性評価
 - (1) センサーの静特性
 - (2) センサーの動特性
 6. センサーの雑音
 7. 固体センサーデバイスの基礎
 - (1) 半導体とは
 - (2) エネルギー準位とバンドモデル
 - (3) 原子価
 - (4) 半導体内のキャリア
 - (5) 不純物半導体
 - (6) フェルミ準位
 8. 光センサーデバイス
 - (1) 光導電セル
 - (2) 光起電力形センサー
 - (3) フォトダイオード・フォトトランジスタ
 9. 温度センサー
 - (1) 熱電対
 - (2) サーミスタ
 - (3) 赤外放射温度計
 - (4) 焦電素子
 - (5) サーモグラフィー
- 臨時試験
10. 磁気センサーデバイス
 - (1) 電流磁気効果
 - (2) ホール素子
 - (3) 磁気抵抗効果素子
 - (4) 超伝導磁気センサー
 11. 超音波センサーデバイス
 - (1) 圧電効果
 - (2) 超音波の応用
 12. 化学センサーとバイオセンサー
 - (1) イオンセンサー
 - (2) 酸素ガスセンサー
 - (3) 酵素センサー
 13. その他のセンサー
 - (1) 流速・流量センサー
 - (2) 力・圧力センサー
 - (3) 長さ・速度センサー
 - (4) 匂いセンサー
 - (5) 味センサー
 14. センシング技術
 15. センサーのインテリジェント化
 - (1) センサーフュージョン
 - (2) 人の感覚を目指すセンサー

シミュレーション工学

4年・選択科目・4単位
教授 中 川 優

[授業目的]

シミュレーション技法は、計算機の発展と共にその重要性を増してきている。本講座では、モデルの構築法、及び、計算機を用いた実験手順とその評価法等の取得に重きを置いた講義を行う。

[教科書・参考書]

教科書：森戸 晋他「SLAMⅡによるシステム・シミュレーション入門」共立出版（高価につき購入方法は別途考える）
C. S. グリーンブラット「ゲーミング・シミュレーション作法」共立出版

参考書：大成幹彦「シミュレーション工学」オーム社

[関連科目] 数学

[試験等] 随時、課題を実施する。

[成績評価] 上記にて評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

特行列及びグラフ理論等数学に興味ある者が望ましい。

[授業内容]

1. シミュレーションとは（システム分析とそのモデル）
2. 確立と統計の基礎
3. シミュレーションの手法 緩和時間近似型、モンテカルロ型など
4. シミュレーションの実行手順 問題の定式化
5. 計算機モデル化
6. シミュレーションの応用（実施）

ニューロネットワーク

4年・選択科目・4単位
非常勤教授 福 島 邦 彦

[授業目的]

ニューラルネットワークを作るための基礎になる生理学的知見を、視覚パターン認識や学習・記憶・自己組織化などのメカニズムにスポットを当てて紹介するとともに、それをもとに最新のモデルを解説する。

[教科書・参考書]

教科書：福島邦彦著「神経回路と情報処理」朝倉書店

[授業内容]

1. 脳の解明とニューラルネットワークモデル
2. 神経細胞
3. 網膜と外側膝状体
4. 大脳における視覚情報処理
5. ニューラルネットワークの自己組織化
6. 視覚パターン認識とネオコグニトロン
7. 遠心性信号と能動的情報処理

トライボロジー・生体力学

4年・選択科目・4単位
教授 東 本 暁 美

[授業目的]

益々小型・集積化する精密機器の案内面、軸受などの摩擦、摩耗、潤滑及び潤滑剤の問題を扱うトライボロジー(Tribology)は、機械システムの動的性能を左右する重要な工学分野である。本講では、これら機械システムの他に、生物・生体のもつ関節機能の優れた潤滑機構をトライボロジーの立場で概説する。さらに後期では、生体の硬・軟組織の力学、すなわち生体力学(バイオメカニクス)についても論述する。

[教科書・参考書]

教科書：笹田 直、塚本行男他「バイオトライボロジー」産業図書
日本機械学会「バイオメカニクス概論」オーム社
参考書：日本機械学会「生体力学」オーム社

[関連科目]

物理学、数学、工業力学、材料力学、機械力学

[試験等]

臨時試験及び定期試験

[成績評価]

講義受講態度と試験結果の総合評価

[その他(学生に対する要望・注意等)]

トライボロジーと生体力学と云う広範囲な専門分野に関わる技術を短期間で理解させるので、自分で教科書を熟読する必要がある。

[授業内容]

1. トライボロジー研究の歴史
2. トライボロジーの概念と進歩の現状
3. 潤滑のメカニズム (1) 流体潤滑
(2) 境界潤滑
4. 潤滑剤の作用
5. 摩擦と磨耗
6. 機械要素のトライボロジー
7. 生体関節の構造
8. 生体関節の摩擦と潤滑機構
9. 人工関節の潤滑
10. バイオメカニクスの基礎
11. 生体における固体力学
12. 生体における流体力学
13. 生体における機械力学
14. 医用精密工学—人体補綴機器

マイクロメカニクス工学

4年・選択科目・4単位
教授 東 本 暁 美

[授業目的]

マイクロエレクトロニクス素子生産における微動機構、超小型のメカトロニクス機器、医療用マイクロサージャリー機器、生物工学における細胞操作用マイクロマニピュレータなどの開発に必要なマイクロメカニクスの開発状況を概説する。次に、これらの機器の設計製作に必要な運動学、要素設計技術、微細加工技術を講述し、最後に生物・生体の高度な機能から学ぶ、バイオミメティックなマイクロメカニクスにも論及する。

[教科書・参考書]

教科書：藤正・中島他「マイクロマシン開発ノートブック」秀潤社
参考書：アクチュエータ研究会
「ミクロをめざすニューアクチュエータ」工業調査会
宝谷・江刺「マイクロマシン」読売新聞
原島 他「マイクロ知能化運動システム」月刊工業新聞

[関連科目]

アクチュエータ工学、精密機械加工学、機械運動学、システム制御工学

[試験等]

臨時試験、定期試験

[成績評価]

講義出席率と試験成績

[授業内容]

1. マイクロメカニクスの概念と現状
2. マイクロメカニクスの運動学
レイノルズ数の効果
3. マイクロメカニクス要素設計技術
 - (a) 微小化メカニズム
 - (b) マイクロアクチュエータ
静電形
圧電素子形
超磁歪形
形状記憶合金形
水素吸蔵合金形
超音波形、光、熱応用形
 - (c) マイクロセンサ
加速度センサ
圧力センサ
光ジャイロセンサ
マイクロプローブ
 - (d) 軸受・案内機構
4. マイクロマシーニング技術
表面マイクロマシーニング
バルクマイクロマシーニング
LIGA プロセス
ロストウエハ加工
ビーム加工とレーザ加工
放電加工
STM 加工
5. 生物・生体でのマイクロメカニクス
バイオアクチュエータ
バイオセンサ
バイオメカニクス

カリキュラム

電子システム情報工学科

授 業 科 目	単 位		選択科目	開講年次	担 当 教 員	科 目 コード
	必修	選択必修				
電子システム工学	回路理論	4		1	石井	11001
	電磁気学	4		1	堀江	11002
	ディジタル回路		4	2	小迫	12001
	電子材料		4	2	藺村	12002
	光・量子電子工学		4	3	堀江	12003
	システム制御工学		4	3	馬場	12030
計測・センサー工学	センサー工学		4	○ 2	本津	12005
	生体計測学		4	3	中迫	12004
情報処理工学	プログラミング言語	4		2	小迫	11003
	順序機械	4		2	小迫	11004
	信号処理		4	2	中迫	12006
	数値計算		4	3	潮	12007
	計算機アーキテクチャ		4	3	小迫	12008
	オペレーティングシステム		4	3	小迫	12009
	ソフトウェア工学		4	4	中川	12010
	計算機支援工学		4	4	長江	12011
	計算機周辺機器		4	4	長江	12012
情報システム工学	情報理論	4		1	吉川	11005
	情報数学	4		2	吉川	11006
	データ構造とアルゴリズム		4	2	中川	12013
	情報伝送論		4	3	中桐	12014
	情報ネットワーク構造論		4	4	中川	12015
知能情報処理工学	画像情報処理		4	3	長江	12031
	人工知能		4	3	中川	12017
	シミュレーション工学		4	○ 4	中川	12018
	ニューロネットワーク		4	○ 4	福島	12019
専門基礎科目	線形代数学	4		1	石井	11007
	微分方程式論		4	2	海野	12020
	確率過程		4	2	中迫	12022
関連共通科目	生物工学概論		4	1	太田、細井	12021
	生物物理学		4	2	小清水	12025
	分子生物学		4	2	松代	12023
実験・実習・演習科目	電子工学基礎実験	2		2	堀江、石井	11009
	情報処理基礎	2		1	吉川、吉田	11008
	電子工学実験	2		3	石井、本津	11010
	電子計算機実習Ⅰ	2		2	中迫、辻合	11011
	電子計算機実習Ⅱ	2		3	小迫、辻合	11012
選 択 科 目	細胞工学		4	2	太田	13001
	遺伝子情報解析学		4	3	宮下	13002
	ロボット工学		4	3	東本	13003
	生理活性物質論		4	4	多田	13004
	オートメーション工学		4	4	(前期) 山下 (後期) 東本	13005
	トライボロジー・生体力学		4	4	東本	13006
	マイクロメカニクス工学		4	4	東本	13007
卒業研究		6		3~4	全員	11015

回路理論

電子システム工学・1年・必修科目・4単位

教授 石井 順也

[授業目的]

電気・電子・情報機器で電磁波の放射を利用する以外はすべて回路システムとして設計・製造・利用される。回路理論はそのための基本概念の集積であって、従って科学技術の常識の一つである。Am Anfang, war das Wort. (初めに言葉ありき) 同様に『初めにシミュレータありき』という現代において、specialist より創造的技術者を目指すための回路理論という位置付けにより、線形回路解析に重点を置き、回路の変数、回路素子、直流回路、交流回路、交流解析、過渡解析について、豊富な例題で実力の涵養に努める。1学年配当科目であるから高校理科の物理Ⅱおよび数学B、Cの知識を仮定している。

[教科書・参考書]

参考書：羽鳥孝三著「基礎電気回路Ⅰ、Ⅱ」コロナ社（参考程度）

[関連科目]

電磁気学、電子工学基礎実験、電子工学実験

[試験等] 臨時試験（9月）。定期試験（2月）。

[成績評価]

試験の成績と出席状況。レポートの内容。

[授業内容]

1. 電荷と電流、電位と電圧
2. SI系とMKSA単位
3. キルヒホッフの電流法則（KCL）
4. キルヒホッフの電圧法則（KVL）
5. 直流電力、直流電力量
6. 交流電力、平均電力
7. 有効電力、無効電力
8. 電磁エネルギーと電力量
9. 電気抵抗器、コンデンサ
10. コイルとトランス
11. ダイオードとトランジスタ
12. 直流測定回路、ホイートストンブリッジ
13. 抵抗減衰器
14. デシベル
15. 複素記号法とフェーザ
16. 複素電力
17. 仮想交流回路
18. Y- Δ 変換
19. 定入力抵抗回路
20. 交流ブリッジ
21. 共振回路とフィルタ
22. ボード線図
23. 節点解析
24. 節点変換
25. 節点方程式
26. 状態解析
27. 状態遷移行列
28. システム関数
29. 回路の応答
30. 非線形回路解析

電磁気学

電子システム工学・1年・必修科目・4単位

教授 堀江 和夫

[授業目的]

現在の電気関連工学における各種機器や装置は、その大部分が巨視的電磁現象を応用したものであり、電磁気学はこれらの機器や装置を開発・解析・設計を行う場合の最も重要な基礎となるものである。このため、電磁気学の基礎を十分に理解し、他科目を学ぶための基礎を与えることを目標とする。力学では、物体が空間の中を動いて行くことを見るという日常経験から出発して考えることができるが、電場や磁場は直接見えるわけではない。初めから抽象的に考えざるをえないし、しかも電磁場の法則は、力学の法則よりも数学的にはずっと複雑なベクトルの場という形をしている。物理学やベクトルの知識をもとに学習する。

[教科書・参考書]

教科書：中山正敏「電磁気学」裳華房

参考書：安達忠次「ベクトル解析」培風館（読むことが絶対必要。講義中にも使用する。）

[関連科目] 物理学、数学

[試験等]

前期授業最終日に臨時試験を行う。演習と小テストは数回行う。

[成績評価]

成績評価は、臨時試験と定期試験の結果をもとに行う。ただし、日常の小テストの成績や宿題の提出率も成績評価に入れる。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

授業内容は積上げであり、途中からの受講では内容が理解出来ない。欠席は極力避けること。従ってやむを得ない事情でないかぎり、遅刻者の入室は認めない。

[授業内容]

1. (ベクトル) ベクトルの和と差・スカラー積とベクトル積
2. ベクトルの微分と積分、ベクトル界の発散と回転
3. スカラー界の勾配、円筒座標と球座標
4. (静電場) クーロンの法則、電場
5. ガウスの法則、電場計算
6. 電位、電気双極子
7. (導体) 静電誘導と電場、導体と電荷
8. 静電誘導の例、キャパシターと電気容量
9. 静電気エネルギーと電場のエネルギー
10. (誘電体) 電気分極、分極電荷と電場
11. 誘電体中のガウスの法則、電束密度
12. 一様な誘電体の電場
13. 二種類の誘電体の境界と静電場
14. 前期講義まとめと演習
15. 臨時試験
16. (定常電流) オームの法則、電流の場
17. 電流の熱作用、電源と起電力
18. 直流回路、キルヒホッフの法則、準定常電流
19. (静磁場) 磁石と磁場、磁気分極
20. ローレンツ磁気力、ビオー・サバルの法則
21. アンペールの法則
22. 磁気モーメントと回転運動
23. (電磁誘導) レンツの法則、ファラデーの誘導法則
24. 導体が動く場合、磁束線が動く場合
25. 相互誘導と自己誘導、磁場のエネルギー
26. (電磁波) 電束線の運動と磁場
27. マクスウェルの方程式
28. 電磁波のエネルギーと運動量
29. 後期講義まとめと演習
30. 前後期講義まとめと演習

ディジタル回路

電子システム工学・2年・選択必修科目・4単位

教授 小 迫 秀 夫

[授業目的]

電子計算機に代表されるエレクトロニクスの基盤技術はディジタル回路技術である。ディジタル回路の特徴は回路動作上で高い安定性と信頼性をもち、専門の回路技術者でなくても容易に扱うことができる。本講では厳密な回路解析は避け、アナログ信号とディジタル信号に対する理解を深めるとともに、ブール代数に基づく統一的な設計論を展開し、電子計算機ハードウェアの基礎科目として位置づける。

[教科書・参考書]

教科書：尾崎 弘 他「電子回路ディジタル編」共立出版
参考書：河原田 弘「ディジタル回路―基礎と応用―」昭晃堂

[関連科目]

 順序機械、回路理論

[試験等]

 臨時試験（年2～3回）と定期試験

[成績評価]

試験の成績のほか、レポートと出席（%以下の者は不可）状況を加味する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

1. 授業中の私語は絶対にしないよう注意すること。
2. 予告なしのテストをたびたび行う。

[授業内容]

1. ディジタル信号とアナログ信号
2. パルス回路と信号波形
3. 集中定数回路のパルス応答
4. 分布定数回路のパルス応答
5. 半導体素子の特性
6. パルス発生回路
7. パルス発生回路
8. ディジタル回路の論理設計
9. ディジタル機能回路の設計
10. 基本ゲート回路-DTL
11. 基本ゲート回路-TTL
12. MOS 回路
13. ワイヤード OR と 3 状態ゲート
14. DA 変換器
15. AD 変換器
16. ディジタル回路演習
17. マイクロプロセッサ CPU
18. 半導体メモリ RAM/ROM
19. ペリフェラルインタフェース

電子材料

電子システム工学・2年・選択必修科目・4単位

教授 藺 村 肇

[授業目的]

材料の進歩が、その分野の発展に大きく寄与することは、工学の歴史をひもとけば明らかである。電子工学においてもトランジスタの発明を契機として、その後の集積回路の驚異的な進歩が、現在のエレクトロニクス時代を生み出したことは言うまでもない。本講義では、今や電子材料の主役となった半導体の性質を決めているエネルギーバンド構造を理解した後、主としてダイオードおよびトランジスタの電気的特性について、単に数式を羅列するのではなく、物理的な意味を充分説明しながら解析する方法を示す。その他、光デバイス材料、高温超伝導材料、機能性セラミックス材料などについても言及する。

[教科書・参考書]

教科書：山口次郎他「大学課程 半導体工学」オーム社
参考書：青木昌治「電子物性工学」コロナ社
神谷武志他「固体物理の基礎」丸善
平井平八郎他「大学課程電気電子材料」オーム社

[関連科目]

 電磁気学

[試験等]

7月に臨時試験、2月に定期試験を行う。その他必要に応じ、小テストを随時行う。

[成績評価]

臨時試験、定期試験の成績に小テスト、レポート、出席状況を加味して評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

理解できない箇所があれば必ず質問すること。

[授業内容]

1. 電子材料の種類とその概要
2. 量子力学による原子構造の解明
3. 半導体のバンド構造
4. 不純物のドーピングと不純物レベル
5. フェルミ確率関数による電子の分布
6. フェルミレベルの計算
7. 真性半導体中の電子濃度の温度依存性
8. 不純物半導体中の電子濃度の温度依存性
9. キャリヤの運動と電気伝導
10. 散乱機構
11. ホール効果
12. 少数キャリア連続の式
13. 熱平衡 $p-n$ 接合のバンド図
14. 電圧印加時の $p-n$ 接合のバンド図
15. 臨時試験
16. 注入キャリアの拡散
17. $p-n$ 接合の電圧電流特性
18. トランジスタによる増幅現象
19. ベース中の少数キャリアの分布
20. エミッタおよびコレクタ電流
21. エミッタ注入効率
22. キャリヤ到達率
23. 電界効果トランジスタの構造
24. 電界効果トランジスタの特性
25. III-V族化合物半導体
26. 発光ダイオードの構造と特性
27. 半導体レーザの構造と特性
28. 高温超伝導セラミックスの特性
29. 機能性材料
30. 定期試験

光・量子電子工学

電子システム工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 堀 江 和 夫

[授業目的]

長い歴史を持つ光学と比較的新しい電子工学と、これらをつなげる量子力学からなる分野である。この分野は近年急速に拡大し、新しい体系を形成しつつあるが、その定義はあまり明確ではない。しかし光と物質の相互作用がメインテーマであり、ここでの物質はほとんどが半導体であり、その相互作用にかかわるのは電子であるので、光と半導体中の電子との相互作用を主として習熟させ、半導体レーザーと導波路としての光ファイバおよびいくつかの光検出器についての基礎や応用についても理解させることを目標とする。この学問の性質上、電磁気学や量子力学の初歩の知識を前提とし、数学的基礎も必要となる。

[教科書・参考書]

教科書：上林利生、貴堂靖昭「光エレクトロニクス」森北出版

[関連科目]

電磁気学、量子力学、半導体工学

[試験等]

期末の定期試験

[成績評価]

定期試験の結果をもとに行う。出席状況は成績評価に加味する。

[授業内容]

1. 光・量子電子工学の歴史
2. 波の基本的な性質
3. (光波工学の基礎) マクスウェルの方程式
4. 波動方程式と平面波
5. 平面波の反射、透過、屈折
6. 誘電体導波路
7. (量子力学の基礎) 波動関数
8. シュレーディンガーの波動方程式
9. 固有状態と固有値
10. (半導体工学の基礎) バンド理論
11. キャリヤの密度
12. 光子の吸収と放出
13. 主な電氣的性質
14. ホモ接合とヘテロ接合
15. 吸収係数、屈折率
16. (光と電子の相互作用) 光と原子の回りの電子
17. 電子と光子の運動方程式
18. (半導体レーザー) 半導体レーザーの歴史
19. 半導体レーザーの構造と原理
20. レーザ光の性質
21. (光の変調) 半導体レーザーの直接変調
22. 外部変調
23. (光ファイバ) 光ファイバの種類
24. 伝送損失
25. 伝送帯域
26. (ホトダイオード) pin ホトダイオード
27. アバランシュホトダイオード
28. (光ファイバの応用) 光ファイバの伝送方式
29. 光ファイバセンサ方式
30. まとめ

システム制御工学

電子システム工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 馬 場 鉄 一

[授業目的]

システムの制御には、操作信号の時間的挙動から、連続時間制御系と離散時間制御系に分けられるが、制御対象はアナログ信号駆動機器が多く、制御器は、ディジタル信号処理機器が主体である。このように、アナログとディジタル信号が併存する系なので、制御器に焦点を合わせて、ディジタル制御系を中心に講述する。ディジタル制御系の記述方法として、離散時間状態変数法とZ変換法による手法とがあるが、制御系の両表現法を示し、連続制御系と対応させて、応答特性、制御システムの構造解析、安定論、設計理論などを講述し、さらに、非線形連続制御系にも言及する。

[教科書・参考書]

参考書：兼田雅弘他「ディジタル制御工学」共立出版
近藤文治「制御工学」オーム社
美多 勉「ディジタル制御理論」昭晃堂
平井一正他「システム制御工学」森北出版

[関連科目]

数学関係科目、電気回路論、ロボット工学、情報通信関係科目

[試験等]

定期試験と臨時試験

[成績評価]

成績評価は夏期休暇前の臨時試験と定期試験によるが、受講状況で、講義時間中に小テストを実施することもある。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

本講義は積み上げ式に展開されるので、復習を十分行い、少なくとも、前週の講義ノートは持参して受講すること。

[授業内容]

1. システムと制御の工学的理解
2. システム制御工学のための線形代数学
3. システム制御工学のための複素関数論
4. ディジタル信号処理
5. 状態変数の導入と制御系の状態変数表現
6. 制御系の伝達関数による表現とブロック線図
7. 伝達関数と状態方程式・出力方程式の対応
8. サンプル値制御系の概念
9. Z変換法とその諸性質
10. ディジタル制御系の周波数応答特性
11. ディジタル制御系の過渡応答特性
12. ディジタル制御系の応答特性評価諸量の導入
13. 可制御性と可観測性
14. 各種の正準形式と正準化
15. 臨時試験
16. 平衡点と制御系の安定の概念
17. 特性方程式による安定判別
18. 状態変数による安定解析
19. 定常偏差と制御系の型
20. 補償要素とその電子回路実現
21. ゲイン調整による制御系設計
22. レギュレータの設計理論
23. オブザーバの設計理論
24. サーボ系の設計
25. 倒立振り子の制御Ⅰ
26. 倒立振り子の制御Ⅱ
27. 非線形制御系の取扱い
28. 平衡点回りの線形化法
29. 位相面解析法
30. 記述関数法

センサー工学

計測・センサー工学・2年・選択必修科目・4単位

助教授 本 津 茂 樹

[授業目的]

計測や制御技術の高度化、自動化システムの広範囲の浸透に伴って、センシング技術は重要視されている。このような現状を踏まえて、本講義では基本物理量の信号変換の原理、センサーの特性評価、各種センサーの基本原理と構成、さらには物理信号の取り扱い方とその処理方法について学ぶとともに、センサーと信号処理機能を結合させたセンシングシステムについても学習し、今後発展するであろうセンサーのインテリジェント化に適用できる能力を養うことを目標とする。

[教科書・参考書]

参考書：清野次郎他「センサ工学入門」森北出版（必ず読むこと）

山崎弘郎「センサ工学の基礎」昭晃堂

高橋清他「基礎センサ工学」電気学会

推薦書：北田正弘「センサを知る事典」アグネ

[関連科目]

電子材料、回路理論、電磁気学

[試験等]

臨時試験、定期試験

[成績評価]

臨時試験と定期試験の結果をもとに行う。
合格点にわずかに満たない場合にのみ、提出された講義ノートで加味するかどうか決定する。

[授業内容]

1. センサーとは
2. 信号変換論
3. 物理量変換経路から見たセンサー
4. センサーとエネルギー
5. センサーの特性評価
 - (1) センサーの静特性
 - (2) センサーの動特性
6. センサーの雑音
7. 固体センサーデバイスの基礎
 - (1) 半導体とは
 - (2) エネルギー準位とバンドモデル
 - (3) 原子価
 - (4) 半導体内のキャリア
 - (5) 不純物半導体
 - (6) フェルミ準位
8. 光センサーデバイス
 - (1) 光導電セル
 - (2) 光起電力形センサー
 - (3) フォトダイオード・フォトトランジスタ
9. 温度センサー
 - (1) 熱電対
 - (2) サーミスタ
 - (3) 赤外放射温度計
 - (4) 焦電素子
 - (5) サーモグラフィ

臨時試験

10. 磁気センサーデバイス
 - (1) 電流・磁気効果
 - (2) ホール素子
 - (3) 磁気抵抗効果素子
 - (4) 超伝導磁気センサー
11. 超音波センサーデバイス
 - (1) 圧電効果
 - (2) 超音波の応用
12. 化学センサーとバイオセンサー
 - (1) イオンセンサー
 - (2) 酸素ガスセンサー
 - (3) 酵素センサー
13. その他のセンサー
 - (1) 流速・流量センサー
 - (2) 力・圧力センサー
 - (3) 長さ・速度センサー
 - (4) 匂いセンサー
 - (5) 味センサー
14. センシング技術
15. センサーのインテリジェント化
 - (1) センサーフュージョン
 - (2) 人の感覚を目指すセンサー

生体計測学

計測・センサー工学・3年・選択必修科目・4単位

助教授 中 迫 昇

[授業目的]

システムとしてみた生体は、一般に非線形性、非定常性などを示し、また、生体内の情報や信号の伝達には化学物質も一役を担うなど、非常に複雑である。しかし、生体を計測する場合、データは結果的に電気信号に変換されて得られることが多い。このような背景から、本講では、まず、計測工学の基礎を述べ、誤差や雑音の取り扱いについて説明する。ついで、生体計測において必要となる、アナログおよびデジタルの電子回路にふれ、各種計測法の原理を説明する。さらに、生体信号の統計的処理について詳述した後、生体の取り扱いの基礎として線形系の解析法を論じ、生体を持つ本質的な非線形系の解析へとつなぐ。

[教科書・参考書]

教科書：大浦宣徳、関根松夫著「電気・電子計測」昭晃堂

参考書：伊藤正美監修、白井支朗、伊藤宏司、三田勝己著

「生体信号処理の基礎」オーム社

鈴木良次、佐藤俊輔、池田研二、吉川昭編

「生体信号—計測と解析の実例」コロナ社

沖野 遥、島村宗夫編

「理工学者のための生体計測入門」コロナ社

[関連科目]

「数学」、「線形代数」、「微分方程式論」、「センサ工学」、「確率過程」、「信号処理」を既習しておくこと。また「システム制御工学」を受講すること。

[授業内容]

1. 生体システムと計測
2. 計測工学の概要
3. 誤差とその取り扱い（その1）
4. 誤差とその取り扱い（その2）
5. 雑音とその性質
6. 各種センサ（その1）
7. 各種センサ（その2）
8. 各種センサ（その3）
9. アナログ電子回路（その1）
10. アナログ電子回路（その2）
11. A/D変換とD/A変換
12. デジタル回路（その1）
13. デジタル回路（その2）
14. 各種測定法の原理と応用（その1）
15. 各種測定法の原理と応用（その2）
16. 各種測定法の原理と応用（その3）
17. 生体信号処理の基礎（その1）
18. 生体信号処理の基礎（その2）
19. 生体信号処理の基礎（その3）
20. 線形系としての生体と解析（その1）
21. 線形系としての生体と解析（その2）
22. 非線形系としての生体と解析（その1）
23. 非線形系としての生体と解析（その2）

プログラミング言語

情報処理工学・2年・必修科目・4単位

教授 小迫秀夫

[授業目的]

コンピュータの急速な発展によって、現代社会は高度な情報化社会へ向けて様変わりを始めている。ここで問題となるのがソフトウェア技術者の不足に対する人材育成である。プログラミング言語教育はこれを達成するための最も近道になる教科目である。プログラミング言語の種類は数が多いため、前半期では主として手続き型言語 (FORTRAN, ALGOL, PL/1, COBOL, PASCAL等) の特徴や扱い方について講義し、後半期では、プログラミング言語の中でも特に社会資源として蓄積が豊富な FORTRAN 言語について、実習を含めて詳述する。

[教科書・参考書]

教科書：安田 聖著「計算機言語」オーム社 (前期に使用。)
朝生美佐子著「FORTRAN」オーム社 (後期に使用。)

[関連科目]

情報処理基礎

[試験等]

前期に1回、後期に1回の筆記試験を行う。(追再試は原則として行わない)

[成績評価]

出席 (3/4以上必要) レポート提出の状況と筆記試験を合わせ判定する。

[その他 (学生に対する要望・注意等)]

2種以上のプログラミング言語に習熟すること。(単位取得の条件)

[授業内容]

1. コンピュータと言語
2. コンピュータの構造の概要 I
3. コンピュータの構造の概要 II
4. 機械語とコード
5. アセンブリ言語 I
6. アセンブリ言語 II
7. コンバイラ言語概要 I (FORTRAN)
8. コンバイラ言語概要 II (FORTRAN)
9. コンバイラ言語概要 III (ALGOL)
10. コンバイラ言語概要 IV (COBOL)
11. コンバイラ言語概要 V (PL/1)
12. コンバイラ言語概要 VI (PASCAL)
13. コンバイラ言語概要 VII (C)
14. コンバイラ言語概要 VIII (Ada)
15. 人工知能向け言語概説
16. プログラム設計と処理
17. FORTRAN の基礎 I
18. FORTRAN の基礎 II
19. 重要な命令群
20. 実習と演習
21. 関数とサブルーチン I
22. 関数とサブルーチン II
23. 実習と演習
24. 入出力と表操作 I
25. 入出力と表操作 II
26. 文字列の処理
27. 数値計算処理 I
28. 数値計算処理 II
29. 実習と演習
30. 実習と演習

順序機械

情報処理工学・2年・必修科目・4単位

教授 小迫秀夫

[授業目的]

カウンタやシーケンシャル制御機器のように、過去からの入力履歴によって現在の出力が定まるものを順序機械として位置づけされている。これはコンピュータの制御機能を主とした機械制御システムや生物の学習システムなどの基礎的概念として重要である。本講では、Boole 代数が十分理解された上でシステムの概念を導入して順序機械の取扱に習熟させ、さらに状態を2値状態ベクトルに限定して順序回路から順序機械の実現に言及する。

[教科書・参考書]

教科書：松本光功「論理回路」昭晃堂

[関連科目]

ディジタル回路

[試験等]

臨時試験、定期試験

[成績評価]

レポート2回提出、出席 (3/4以上) 状況を試験成績に加味する。

[授業内容]

1. 順序機械とは
2. 2進数と10進数
3. 2進演算 I (基礎)
4. 2進演算 II (補数と減算)
5. 2進演算 III (四則演算)
6. コードの扱い I
7. コードの扱い II
8. コードの誤り検査 I
9. コードの誤り検査 II
10. 論理代数の基礎
11. 論理関数の基本法則
12. 真理値表と論理式
13. Karnaugh 図を用いた簡単化法
14. Karnaugh 図を用いた簡単化法
15. 論理式と論理回路
16. 論理回路素子
17. 基本論理回路と組合せ回路
18. 順序機械の基礎的事項
19. 順序回路 I (状態線図と遷移表)
20. 順序回路 II (状態線図の簡単化)
21. 順序回路 III (状態線図の簡単化)
22. 順序回路 IV (演習問題)
23. 順序回路の応用 I (カウンタ)
24. 順序回路の応用 II (レジスタ)
25. 順序回路の応用 III (演算装置)
26. 順序回路の応用 (演算装置)
27. 順序機械と有限オートマトン
28. 順序機械設計 I
29. 順序機械設計 II
30. 順序機械設計 III

信号処理

情報処理工学・2年・選択必修科目・4単位

助教授 中 迫 昇

[授業目的]

信号処理は、信号や波形、データ、情報などに対する変換・分析・合成技術である。信号処理の応用分野は、情報・通信、音声・画像、計測・制御、医療など数え切れないくらい存在する。このような背景から、本講では、まず、信号処理の概要を述べ、信号処理における基礎的な数学的手法について説明する。ついで、連続時間信号と離散時間信号とをつなぐ標本化定理にふれる。さらに、信号処理におけるシステムの概念とその様々な取り扱い方を詳述した後、アナログフィルタについて説明し、デジタルフィルタの設計へとつなぐ。最後に、各種の信号処理法について、具体例を挙げて講義する。

[教科書・参考書]

教科書：小畑秀文、幹 康著「CAI デジタル信号処理」コロナ社
参考書：辻井重男、久保田一著

「わかりやすいデジタル信号処理」オーム社
高橋進一、中川正雄著「信号理論の基礎」実教
小澤慎治著「デジタル信号処理」実教

[関連科目]

「数学」、「線形代数学」を既習しておくこと。また、「微分方程式論」、「確率過程」を受講すること。

[授業内容]

1. 信号処理の概要
2. 連続時間信号
3. 離散時間信号
4. 周期信号とフーリエ級数
5. 複素フーリエ級数
6. 連続時間信号とラプラス変換
7. 離散時間信号とZ変換
8. 帯域制限信号と標本化定理
9. 離散フーリエ変換
10. 高速フーリエ変換
11. 高速フーリエ変換のアルゴリズム
12. 相関関数とスペクトル
13. 信号の観測と窓関数
14. システムの応答
15. 伝達関数
16. 周波数応答
17. アナログフィルタ
18. デジタルフィルタの概要
19. FIR フィルタの設計
20. IIR フィルタの設計
21. 各種信号処理法

数値計算

情報処理工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 潮 和 彦

[授業目的]

電子計算機を使って数値計算を行う際に、用いる公式によって、誤差、収束、計算回数が大きな問題となる。本講義では、ワークステーション（WS）を用いて、方程式の解法、連立1次方程式と逆行列の解法、固有値問題の解法、補間法と関数近似の解法、数値微分法と数値積分法の解法、常微分方程式の解法、偏微分方程式の解法を習得し、これらの問題の解決の方法を論述する。BASIC, PASCAL, C言語を学習し、WS実習を通じて、数値計算の理解を深める。

[教科書・参考書]

教科書：戸川隼人「数値計算（情報処理入門コース7）」岩波書店

[関連科目]

線形代数学、数学、プログラミング言語、微分方程式論、電子計算機実習Ⅰ、Ⅱ

[試験等]

前期末、後期末に試験を行なう。

[成績評価]

出席、レポート、臨時試験、定期試験により総合的に評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

数値を扱う授業であるから電卓を持参すること。講義、WS実習に対して毎回演習問題が出題される。
学生は提出期限までに、レポートを提出する。

[授業内容]

1. 浮動小数点形式
2. WS実習
3. 丸め誤差
4. WS実習
5. 非線形方程式
6. WS実習
7. 代数方程式
8. WS実習
9. 連立1次方程式
10. WS実習
11. 行列と行列式
12. WS実習
13. 逆行列
14. WS実習
15. 臨時試験
16. 固有値と固有ベクトル
17. WS実習
18. 回帰直線
19. WS実習
20. スプライン曲線
21. WS実習
22. 数値微分
23. WS実習
24. 数値積分
25. WS実習
26. 常微分方程式
27. WS実習
28. 偏微分方程式
29. WS実習
30. 定期試験

計 算 機 アーキテクチャ

情報処理工学・3年・選択必修科目・4単位

教 授 小 迫 秀 夫

[授業目的]

現在、コンピュータは社会の機能を高度化する際の不可欠のツールとして位置づけられている。今後の高度情報社会の構築には、すべての分野で情報処理技術者が必要であるが、その中においてコンピュータアーキテクチャに関する技術的サポートは最も重要とされている。本講義ではこの分野の重要性を認識させるとともに、基礎的機能を充分会得させることに目標を置く。

[教科書・参考書]

教科書：小迫秀夫他「コンピュータ概論」共立出版

参考書：橋本昭洋「コンピュータアーキテクチャ」昭晃堂

[関連科目]

ディジタル回路、順序機械、プログラミング言語、オペレーティングシステム

[試験等]

臨時試験、定期試験

[成績評価]

出席（ $\frac{1}{4}$ 以上）状況を試験成績に加味する。

[授業内容]

1. コンピュータの発展とその要因
2. ノイマンアーキテクチャの概念
3. 情報とデータ表現
4. 命令語とその実行
5. アドレッシングモード
6. 命令の種類
7. アセンブリ言語
8. プログラムの実行と制御装置
9. 演算装置Ⅰ（論理回路）
10. 演算装置Ⅱ（加減論理演算）
11. 演算装置Ⅲ（機能演算）
12. 演算装置Ⅳ（乗算回路）
13. 演算装置Ⅴ（除算回路）
14. 演算装置Ⅵ（高速演算方式）
15. 記憶装置Ⅰ（分類）
16. 記憶装置Ⅱ（記憶素子）
17. 記憶装置Ⅲ（主メモリ）
18. 記憶装置Ⅳ（キャッシュメモリ）
19. 記憶装置Ⅴ（補助メモリ）
20. 制御装置Ⅰ（デコード・エンコード）
21. 制御装置Ⅱ（マイクロプログラム制御）
22. 入出力装置Ⅰ（周辺装置）
23. 入出力装置Ⅱ（接続方式）
24. 入出力装置Ⅲ（接続方式）
25. 入出力装置Ⅳ（制御方式）
26. コンピュータネットワークⅠ（WAN）
27. コンピュータネットワークⅡ（LAN）
28. 並列処理方式

オペレーティングシステム

情報処理工学・3年・選択必修科目・4単位

教 授 小 迫 秀 夫

[授業目的]

コンピュータについてある程度基礎的な知識をもった受講生を対象としてオペレーティング・システム(OS)の基礎的概念を主体に講義を行う。OSはコンピュータ・システムを構成するハードウェア資源とソフトウェア資源を管理して、利用者が使いやすい環境とユーザ・インタフェースを提供する役割を持つソフトウェアであることが充分理解できるよう論述する。

[教科書・参考書]

教科書：電子情報通信学会編

「オペレーティングシステム論」コロナ社

参考書：宇津宮孝一他共訳

「オペレーティングシステムの概念(上)」培風館

[関連科目]

計 算 機 アーキテクチャ

[試験等]

臨時試験と定期試験

[成績評価]

レポート、出席状況を加味する。試験は最優先

[授業内容]

1. オペレーティング・システム(OS)とは
2. OSの役割Ⅰ（資源の管理）
3. OSの役割Ⅱ（スーパーバイサ）
4. OSの発展
5. OSの構成Ⅰ（構成要素）
6. OSの構成Ⅱ（管理）
7. OSの構成Ⅲ（機能サブシステム）
8. 基本アルゴリズムⅠ（排他制御）
9. 基本アルゴリズムⅡ（デッドロック）
10. 基本アルゴリズムⅢ（行列管理・探索）
11. 記憶管理Ⅰ（割付方式）
12. 記憶管理Ⅱ（ページング）
13. 記憶管理Ⅲ（セグメンテーション）
14. プロセス管理Ⅰ（プロセスの管理）
15. プロセス管理Ⅱ（スケジューリング）
16. 入出力制御
17. 入出力装置の管理
18. ファイルの管理Ⅰ（管理・保護）
19. ファイルの管理Ⅱ（アクセス法）
20. ファイルの管理Ⅲ（メモリ領域割付）
21. 情報管理とメモリ管理Ⅰ
22. 情報管理とメモリ管理Ⅱ
23. 情報管理とメモリ管理Ⅲ
24. ジョブ管理
25. コマンドプロセッサ
26. ジョブ制御言語
27. ネットワークオペレーションⅠ
28. ネットワークオペレーションⅡ
29. RSA技術
30. OSの性能評価

ソフトウェア工学

情報処理工学・4年・選択必修科目・4単位

教授 中 川 優

[授業目的]

今日、どの分野においてもソフトウェアに関する見識が必要となり、更に、ソフトウェアの作成、ツールの利用技術等が重要となっている。本講義では、良いソフトウェア／ツールを構築するために必要な基本的な技術、特に、情報資源管理技術、データベースの設計技術、リバースエンジニアリング技術などについて講義する。

[教科書・参考書]

教科書：松平和也訳「情報資源のエンジニアリング」日経BP

中川優、etc. 著「DB設計」(論理入門編) 阿部出版

参考書：本位田真一訳

「続・オブジェクト指向システム分析」啓学出版

羽生田栄一監訳「オブジェクト指向方法論 OMT」トッパン

[関連科目]

2年生で「データ構造とアルゴリズム」を習得のこと

[試験等] 随時、授業にて課題を実施する。

[成績評価] 上記にて、評価する。

[授業内容]

1. ソフトウェアの開発環境について
2. なぜ情報資源管理が必要か
3. プロジェクト管理法
4. 企業エンジニアリング法
5. 情報システムエンジニアリング法
6. データベースエンジニアリング法
7. データベースの設計法 (概念/論理/物理)
8. CASE による計画と分析
9. CASE による設計と制作
10. ソフトウェアの品質評価
11. リバースエンジニアリング技術について

計算機支援工学

情報処理工学・4年・選択必修科目・4単位

教授 長 江 貞 彦

[授業目的]

近年、コンピュータの支援によって知能化された生産技術は工学にも大きな変化をもたらせている。例えば、設計や生産に関するCAD/CAMをはじめ、ロボット、自動搬送機および自動倉庫システムなど固有の技術を、コンピュータネットワーク (LAN) で統合し、工場の自動化のみならず生産管理や保守・保全なども含めた CAD/CAM から CIM へと進歩してきた。講義では、CAD/CAM から CAE や CAT の概念を述べ、さらに CIM から最近とみに話題となりつつある CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) から電子商取引による生産のあり方まで、種々な事例を示しながら講述していく。

[教科書・参考書]

教科書：岩田一明「CAD概論」共立出版

参考書：岩田一明「例題演習：CAD/CAM/CAE/CAD/CAM」共立出版

長江貞彦「オープンシステム指向の CIM 構築法」

大阪科学技術

[関連科目] 「画像情報処理」、「計算機周辺機器」

[試験等]

授業の進捗に応じて適宜テストを行なう。

[成績評価]

出席率、テスト結果およびレポートにて総合的に評価。

[その他 (学生に対する要望・注意等)]

「画像情報処理」を履修した上、必ず「計算機周辺機器」とセットで受講のこと。

[授業内容]

1. CAD と CAM
2. CAE と CAT
3. CIM の考え方
4. システム開発の原理と方法
5. システムの性能と評価
6. エンジニアリング・データベース
7. CAD における AI の応用
8. ネットワークの標準化
9. オープンシステムの相互接続
10. LAN の背景と定義
11. MAP の背景と通信モデル
12. ファジー制御とニューロ・コンピューティング
13. CALS の考え方
14. コンカレント・エンジニアリング
15. コラボレイティブ・エンジニアリング
16. リ・エンジニアリング
17. CALS から電子商取引へ
18. STEP の課題と問題点

計算機周辺機器

情報処理工学・4年・選択必修科目・4単位

教授 長 江 貞 彦

[授業目的]

コンピュータ本体のみでは人間が使用できる情報とはなり得ない。したがって、人間がコンピュータへ、逆にコンピュータから人間が理解できる情報の伝達が必要となる。すなわち、マン・マシン・インターフェースのツールによって正しくデータの交換が可能とならなければならない。講義では、基本的なコンピュータ入出力装置機構やデータ変換の方法を述べ、その高速化や精度の向上方法について述べる。また、最近では光通信やLANなど通信ネットワークが指向され、ひとつの標準ツールとなりつつある。これらの状況にかんがみ、今後とも応用発展の可能性が高い最先端の技術についても、アップ・ツウディな形で講述していく。

[教科書・参考書]

教科書：長江貞彦「コンピュータ図形処理」共立出版

参考書：岩田一明「基礎教育：コンピュータ設計・製図」〔Ⅰ〕・〔Ⅱ〕・〔Ⅲ〕共立出版

[関連科目]

画像情報処理

[試験等]

授業の進捗に応じて適宜テストもしくは演習を行なう。

[成績評価]

出席率、テスト（演習を含む）にて総合的に評価。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

「画像情報処理」を履修した上、必ず「計算機支援工学」とセットで受講のこと。

[授業内容]

1. 周辺機器の役割
2. CPU
3. CRT
4. プロッタ
5. デジタイザ
6. マウス
7. キーボード
8. ジョイスティック
9. 音声入力
10. CCD
11. LED
12. VR（バーチャル・リアリティ）
13. データ・グローブ
14. データ・スーツ
15. 光造形装置（その他）
16. リモートセンシング
17. カラーイメージレコーダ
18. 通信ネットワーク

情報理論

情報システム工学・1年・必修科目・4単位

教授 吉 川 昭

[授業目的]

情報を数学的にとられることを可能にしたのが、シャノンのエントロピーの概念である。エントロピーは通信の理論を確立するために確率論に基づき導入された。情報理論を厳密に理解するにはかなりの数学的素養が必要である。しかし、考え方自体はきわめて直感的なものであり、これを理解するのは難しくない。本講義ではエントロピーを直感的に理解できるよう講義を進める。

[教科書・参考書]

参考書：甘利俊一「情報理論」ダイヤモンド社

中村義作、他「情報と通信の理論」丸善

大石進一「例にもとづく情報理論入門」講談社サイエンティフィック

[関連科目]

数学、線形代数学

[試験等]

学期末の定期試験の他に随時試験及びレポート提出あり。

[成績評価]

上記試験の他、授業時間中の質問に対する応答の仕方、レポートの内容も考慮する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

本科目は教科書を指定せず、講義ノートに従い授業を進めるため講義中にノートをしっかりとること。やむを得ず欠席してノートを取れなかった場合は、友人のノートを借りて補充しておくこと。

[授業内容]

1. 数
2. 対数
3. 対数関数
4. 集合とその演算
5. 確率の公理
6. 確率の性質
7. 結合確率
8. 条件付き確率
9. 確率変数
10. 確率分布
11. 確率変数の平均（期待値）
12. 2変量確率変数
13. 結合分布、周辺分布、条件付き分布
14. 事象と事象系
15. 事象のあいまいさと不確からしさ
16. 事象系のあいまいさと不確からしさ
17. あいまいさと情報
18. 事象の持つ情報量
19. 事象系全体が持つ情報量
20. 事象系のエントロピー
21. 情報量の単位
22. 情報量はなぜ $\log p$ の形をしているのか
23. 複合事象系のエントロピー
24. 条件付きエントロピー
25. 相互情報量
26. 通信路における情報量
27. 冗長度
28. 通信容量
29. 2元対称通信路
30. 情報の符号化

情報数学

情報システム工学・2年・必修科目・4単位

教授 吉 川 昭

[授業目的]

情報科学において数学の基礎知識は重要である。本講義では、情報科学を学ぶものに重要と思われる数学をなるべく広く易しく紹介するようにする。

[教科書・参考書]

参考書：廣瀬 健「情報数学」コロナ社
今井秀樹「情報数学」昭晃堂
柴田正憲「情報数学1, 2」コロナ社
町田 元、他「計算機数学」森北出版
高木貞治「解析概論」岩波書店

[関連科目] 数学、線形代数学

[試験等]

学年末の定期試験の他に各テーマ終了毎に試験を行う。また、レポート提出も随時ある。

[成績評価]

上記試験の他、授業時間中の質問に対する応答の仕方、レポートの内容も考慮する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

本科目は教科書を指定せず、講義ノートに従い授業を進めるため講義中にノートをしっかりとること。やむを得ず欠席してノートを取れなかった場合は、友人のノートを借りて補充しておくこと。

[授業内容]

1. 命題、論理記号、形式論理
2. 数とは何か
3. 集合
4. 写像
5. 順序対と直積
6. 代数的構造
7. 群論
8. 環論
9. 体論
10. 変数、関数
11. 周期関数と正弦波関数
12. 数列と級数
13. 数列と級数の収束
14. 関数列
15. 関数列の収束
16. 一様収束
17. 関数項級数
18. 関数項級数の収束
19. 関数項級数の一様収束
20. 関数項級数の項別積分
21. 関数項級数の項別微分
22. 整級数
23. 整級数の収束
24. 三角級数
25. フーリエ級数
26. 収束半径
27. Taylor 展開
28. 複素関数
29. 確率
30. 統計

データ構造とアルゴリズム

情報システム工学・2年・選択必修科目・4単位

教授 中 川 優

[授業目的]

アルゴリズムとデータ構造は、計算機を自分なりに使いこなし、問題解決を行う上で、最も基礎となる分野の一つであり、両者は一体不可分のものであることを理解させることを目標とする。従って、両者の基本概念の理解から始め、具体的な問題解決方法が体得できるよう以下の科目を講義（一部演習）する。

[教科書・参考書]

教科書：飯沢篤志、白田由香利著「データベースおもしろ講座」共立出版
中川優他「データベース概念設計」阿部出版
参考書：野下浩平訳（R. Sedgewick 著）
「アルゴリズム [第2版] 第1巻：基礎・整列」近代科学

[関連科目]

人工能及びソフトウェア工学（3年、4年）履習予定者には必須

[試験等]

随時、授業中に課題を実施する。

[成績評価]

定期試験と上記課題での良否にて評価する。

[授業内容]

1. アルゴリズムとデータ構造の基礎
2. データベースとは
3. データモデル（概念／論理／物理）
4. データベース構築法（設計、構築）
5. データベースのアクセス法（木、網、RDB）
6. 整列法（クイックソート、ソートマージなど）
7. 探索法（平衡木、ハッシュ、領域探索など）

情報伝送論

情報システム工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 中 桐 紘 治

[授業目的]

高度情報化社会の基盤技術で発展著しい電気通信の基礎技術と主要な新技術について講述する。

[教科書・参考書]

教科書：南敏・白須宏俊・大友功「現代通信工学」産業図書

参考書：岡登博美「アンテナおよび電波の伝わり方」電気通信振興会

阿部幸麻「無線機器（下）」電気通信振興会

電気通信主任技術者試験研究会「伝送交換電気通信主任技

術者試験テキスト第1、2、3巻」電気書院

荒谷孝夫、畔柳功芳、村田武夫「伝送工学」オーム社

[関連科目]

電磁気学、回路理論

[試験等]

期末テスト

[成績評価]

出席と期末テストの結果をもとに行う。

[授業内容]

1. 電気通信序論
2. 有線通信方式：伝送理論、伝送線路、伝送方式、時分割多重伝送、光ケーブル伝送
3. 無線通信方式：アンテナと電波伝搬、変調方式、地上マイクロ波通信、衛星通信、移動通信
4. 通信端末と通信網：通信端末、電話網、各種通信網および端末、交換方式

情報ネットワーク構造論

情報システム工学・4年・選択必修科目・4単位

教授 中 川 優

[授業目的]

計算機の進化、低価格化、及び、社会ニーズの高度化等に伴い、価値ある情報のより即時性、広域性が求められている。本講座では、計算機通信と情報管理を主体に、広域ネットワーク／ローカルネットワーク構成法、及び、分散データベース管理法について講述し、ISDN等による実現事例を参考に、それらの設計法についても言及する。

[教科書・参考書]

教科書：野口正一他著「ネットワークの基礎」オーム社

齊藤忠夫監修「マルチメディア情報通信絵とき読本」オーム社

参考書：安田寿明訳「コミュニケーションの科学」共立出版

J. マーチン「ローカルエリア・ネットワーク」共立出版

[関連科目]

「データ構造とアルゴリズム」「ソフトウェア工学」「情報伝送論」の幅広い知識が必要。

[試験等]

随時、課題を実施する。

[成績評価]

上記にて評価する。

[授業内容]

1. 計算機技術の発展（高速に、安価に、高機能に）
2. 計算機利用形態の変遷（ローカルからグローバルに）
3. ネットワーク構造化の進化
ローカルLAN、WS／パソコンLAN、広域ネットワーク、分散データベースシステム
4. ソフトウェア技術と通信の融合
通信プロトコル、ネットワークOS、分散DB、ダウンサイジング、GUI統一（ウィンドウズ）
5. 情報の構造化と管理法（ディクショナリ、リポジトリ）
6. 標準化技術（通信プロトコル、データ、GUIなど）
7. 情報ネットワーク構築／設計法／評価法

画像情報処理

知能情報処理工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 長 江 貞 彦

[授業目的]

近年、この分野における発展はマルチメディア技術の利用や発展とともに、工業のみならず医用や商用などでも有用な技術として注目をあびている。しかし、講義では単に新しい技術のみを追いかけるのではなく、「画像とは何か」をはじめ、アナログ情報とデジタル情報の違いをはじめ、両者の変換(D/A, A/D)や復元の原理と方法を中心に学習する。さらに画像理解や認識の問題を取り扱った上、映像信号の符号化や転送の技術から画像処理システムにも重点を置いた理論と実用の両面をアプローチする。なお、文部省認定のCG検定(2級および3級)画像情報処理(2級および3級)やマルチメディア検定(2級および3級)資格の修得をめざす。

[教科書・参考書]

教科書：(財)画像情報教育振興会「コンピュータグラフィックス—CG標準テキストブック」CG-Arts
長江貞彦「CG ART ROOM」三晃書房
参考書：画像処理ハンドブック編集委員会編「画像処理ハンドブック」昭晃堂
日本図学会編集委員会「CGハンドブック」森北出版
白田耕作「CG(コンピュータ・グラフィックスへの招待)」日本文化センター

[関連科目]

「計算機支援工学」「計算機周辺機器」

[試験等]

授業の進捗に応じて適宜テスト、レポートもしくは演習を行なう。

[成績評価]

出席率、テスト(演習を含む)およびレポートの結果をみて総合的に評価。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

原則として「画像情報処理」履修した者のみ、「計算機支援工学」および「計算機周辺機器」が受講できる資格を得ることができるので注意が必要。

[授業内容]

1. 画像とは何か
2. 画像の一般的性質(アナログ情報とデジタル情報)
3. 二次元画像のフーリエ変換
4. 画像の二次元変復調
5. 画像の標本化
6. 画像のデジタル化
7. 画像のフィルタリング処理
8. 画像の統計的性質
9. 画像の符号化と高能率処理
10. 二値画像の信号処理
11. 画像とアニメーション
12. 画像の転送とデータ圧縮
13. 医用画像処理の原理と方法
14. FAにおける画像処理の利用
15. マルチメディアとは
16. ホームページの作り方
17. コンピュータ・アート
18. VR(バーティカル・リアリティ)

人工知能

知能情報処理工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 中 川 優

[授業目的]

人工知能は、広範囲な領域でその技術が利用されつつある重要な研究領域の一つとなっている。本講義では、その基礎となっている知識の表現法、知識の利用法、及び日本語の処理技術の理解を深め更に、その応用事例としてのエキスパートシステムの理解を通じて、具体的な方法論を身につけることを目標に講義する。

[教科書・参考書]

教科書：白井良明著「人工知能の理論」コロナ社
参考書：S.シュレーアー/S.J.メラー著、本位田 他訳
「オブジェクト指向システム分析」啓学出版
板橋秀一編著「知識・知能と情報」近代科学社
H. L. ドレイファス「コンピュータには何ができないか」産業図書
M. シンスキー「心の社会」産業図書

[関連科目]

2年生で「データ構造とアルゴリズム」を習得のこと。

[試験等]

随時、授業で課題を実施する。

[成績評価]

定期試験と上記課題での良否にて評価する。

[授業内容]

1. 人工知能とは
2. 基礎技術：探索法(深さ/幅優先、最良優先、A*)
3. 基礎技術：知識表現法(意味ネット、ODBなど)
4. 基礎技術：計画と行動(GPS、プランニングなど)
5. 基礎技術：推論(述語論理～ファジー推論)
6. 基礎技術：学習理論(PAC学習などの機械学習)
7. 基礎技術：日本語解析(辞書とパーサー)
8. 応用技術：自然言語理解技術(解析法、対話、問題解決)
9. 応用技術：エキスパートシステムの構築(知識獲得、知識表現、推論)

シミュレーション工学

知能情報処理工学・4年・選択必修科目・4単位

教授 中 川 優

[授業目的]

シミュレーション技法は、計算機の発展と共にその重要性を増してきている。本講座では、モデルの構築法、及び、計算機を用いた実験手順とその評価法等の取得に重きを置いた講義を行う。

[教科書・参考書]

教科書：森戸 晋他「SLAMⅡによるシステム・シミュレーション入門」共立出版（高額のため購入方法は別途指示します。）
C. S. グリーンブラット「ゲーミング・シミュレーション作法」共立出版

参考書：大成幹彦「シミュレーション工学」オーム社

[関連科目] 数学

[試験等] 随時、課題を実施する。

[成績評価] 上記にて評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

待行列及びグラフ理論等数学に興味ある者が望ましい。

[授業内容]

1. シミュレーションとは（システム分析とそのモデル）
2. 確立と統計の基礎
3. シミュレーションの手法 緩和時間近似型、モンテカルロ型など
4. シミュレーションの実行手順 問題の定式化
5. 計算機モデル化
6. シミュレーションの応用（実施）

ニューロネットワーク

知能情報処理工学・4年・選択必修科目・4単位

教授 福 島 邦 彦

[授業目的]

ニューラルネットワークを作るための基礎になる生理学的知見を、視覚パターン認識や学習・記憶・自己組織化などのメカニズムにスポットを当てて紹介するとともに、それをもとに最新のモデルを解説する。

[教科書・参考書]

教科書：福島邦彦著「神経回路と情報処理」朝倉書店

[授業内容]

1. 脳の解明とニューラルネットワークモデル
2. 神経細胞
3. 網膜と外側膝状体
4. 大脳における視覚情報処理
5. ニューラルネットワークの自己組織化
6. 視覚パターン認識とネオコグニトロン
7. 遠心性信号と能動的情報処理

線形代数学

専門基礎科目・1年・必修科目・4単位

教授 石井 順也

[授業目的]

線形系の記述と解析はベクトルと行列の知識を基礎としている。線形代数学はその数学理論であって、各種の電磁界解析、回路解析、画像・音声解析などのソフトはすべてこれを基につくられている。本講はそういった実際の状況を意識すると同時に、数学的な考え方そのものをこの線形代数学を通じて教授する。前者の代表が Gauss の algorithm であり、後者が線形空間論である。

[教科書・参考書]

教科書：有馬 哲著「大学教養線型代数」東京図書

[関連科目]

数学、物理学、微分方程式論、回路理論、システム制御工学

[試験等]

前期試験、定期試験

[授業内容]

1. 行列の和・実数倍・積
2. 正方行列
3. 行列の基本変形
4. 連立一次方程式の解法
5. 逆行列
6. 置換
7. 行列式
8. 余因子
9. 行列式の余因子展開
10. 線形空間
11. 線形写像
12. 同型写像
13. 一次独立
14. 基底と次元
15. 行列の階数
16. 内積
17. 正規直交基底
18. 直交変換
19. 直交基底
20. 固有値
21. 固有空間
22. 行列の三角化
23. 対称行列の対角化
24. 一般の行列の対角化
25. 二次形式
26. 有向三角形の面積と行列式
27. ベクトル積と有向三角形
28. 二次曲線
29. アフィン変換
30. 図形処理

微分方程式論

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

教授 海野 和三郎

[授業目的]

非線形微分方程式系で記述される力学系の理論は、一般にカオス的な解を示すなど、進化の問題や複雑な系の変動の記述に対して有力な方法を提供するようになった。即ち、力学系ないし、カオス系という考え方が宇宙観、生命観、物質観の変革の主役になりつつある。従来の微分方程式論に代えて、力学系理論の入門となるような講義をするのが目標である。

[教科書・参考書]

教科書：丹羽敏雄著「微分方程式と力学系の理論入門」遊星社

参考書：S. ウィギンス著「非線形の力学系とカオス」上、下、シュプリンガー・フェアラーク東京

山口昌哉著「カオスとフラクタル (Blue Bacias)」講談社

[試験等]

人工生命に関する論文レポート

[授業内容]

1. 力学系（微分方程式）の基礎理論
2. 相流
3. 不動点とそのまわりの線形化
4. 分岐・カオス
5. 生命の数理

確 率 過 程

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

助教授 中 迫 昇

[授業目的]

我々の身近な情報信号やデータには、不確定な要因がしばしば含まれている。また、たとえ信号やデータ自体は確定的であるとしても、観測における雑音などを考慮すると、現象全体としては確率的な不規則過程として取り扱わざるを得ないことが多い。このような背景から、本講では、まず、確率の概念から出発し、公知の確率分布（or 密度）関数や各種統計量の取り扱いなど、確率統計の基礎について説明する。ついで、確率的性質の時間変化を考慮するため、確率過程の考え方について、特にポアソン過程を例にとり詳説する。さらに、待ち行列やフィルタ理論などの講義を経て、情報理論につなぐ。

[教科書・参考書]

教科書：中川正雄、真壁利明著「理工学基礎 確率過程 確率の基礎からランダム・プロセスまで」培風館

参考書：L. マゼル著、佐藤平八訳「確率・統計・ランダム過程」森北

[関連科目]

「数学」、「線形代数学」を既習しておくこと。また、「微分方程式論」、「信号処理」を受講すること。

[授業内容]

1. 確定的現象と不確定的現象
2. 不規則過程と確率
3. 事象と確率
4. 確率分布関数と確率密度関数
5. 平均、分散、モーメント
6. 確率の保測変換
7. 二項分布、ポアソン分布
8. 大数の法則
9. ガウス分布、ガンマ分布
10. モーメント母関数
11. 特性関数
12. 中心極限定理
13. 確率過程とは
14. 定常過程
15. 正規過程
16. ランダムウォーク過程
17. ポアソン過程
18. 確率過程の標本関数
19. 相関関数
20. エルゴード過程
21. パワースペクトル密度関数
22. 待ち行列過程
23. フィルタ理論
24. 確率過程と情報理論

生 物 工 学 概 論

関連共通科目・1年・選択必修科目・4単位

教 授 太 田 喜 元・講 師 細 井 美 彦

[授業目的]

生物工学の歴史的背景を基に、新しい理論と手法による新しいバイオテクノロジーの意義と必要性、現状、将来の展開を理解することは、生物工学を学ぶ学生にとっては勿論のこと、電子システム情報工学や機械制御工学を学ぶ学生にとっても、生体の機能をそれぞれの分野に応用することを考える上で重要なことである。この講義では、生物工学の基本原則、微生物や動植物細胞の持つ様々な機能を利用・改良する手段と応用等について、幅広くかつ平易に概論する。

[教科書・参考書]

教科書：松中昭一他「バイオテクノロジー」朝倉書店

参考書：竹内久美子「そんなバカな！」文芸春秋

[関連科目]

遺伝学

[試験等]

定期試験

[成績評価]

試験結果に基づいて判定する。

[授業内容]

1. 生物工学とは
2. 人類は生物をどのように理解してきたか
3. 生物はなぜ変らず、また変わることができるのか
4. 生物を人為的に変えることができる
5. タンパク質工学とは
6. 微生物を対象としたバイオテクノロジー
7. 植物を対象としたバイオテクノロジー
8. 動物を対象としたバイオテクノロジー
9. バイオリアクター
10. 生体における通信機能と情報処理機能
11. 機械システムとしての生物工学
12. 地球の将来と生物工学

生物物理学

関連共通科目・2年・選択必修科目・4単位

教授 小清水 弘 一

[授業目的]

生体の構造や機能にかかわる生体成分の物理学特性を基礎として、それらの機能構造の解析法について解説し、生体の生理的現象を物理化学的に解析、理解することを目的とする。

[教科書・参考書]

教科書：パーロー「生命科学のための物理化学 第2版」東京化学同人

参考書：パーロー「物理化学 上」東京化学同人

パーロー「物理化学 下」東京化学同人

[関連科目]

生化学（2年次）、酵素化学工学（2年次）、高分子構造解析学（3年次）の基礎となる科目。

[試験等]

定期試験（学年末）及び練習問題の解答提出（10回程度）

[成績評価]

定期試験と練習問題の解答により成績を評価する。出席の状況は、合格点に満たない場合のみ成績評価に加味することがある。

[授業内容]

1. 物質と分子の性質：1) 理想気体
2) 混合気体の性質
3) 気体分子の並進運動、4) 分子の自由度
5) 液体分子のエネルギーと速度
6) 量子力学的制限
2. 化学反応とエネルギー変化：1) 系と環境
2) エネルギーの保存、3) 熱化学式と反応熱
4) 標準生成熱、5) 熱容量
6) 反応熱の温度変化
7) 結合のエネルギー、8) 分子の相互作用
3. エントロピー：1) 可逆過程と非可逆過程
2) 相と温度の変化、3) 膨脹と混合
4) 化学反応の進行方向
4. 自由エネルギー：1) 標準自由エネルギー
2) 圧力と温度による変化
3) 溶液中の溶媒の自由エネルギー
5. 化学平衡：1) 平衡定数
2) 平衡定数の温度変化、3) 標準電極電位
6. リン酸基転移の反応
7. 平衡と膜現象：1) 浸透圧と分子量
2) 透析平衡、3) イオン輸送
8. 拡散
9. 沈降
10. 電気泳動
11. 可視光および紫外線分光法
12. 蛍光
13. 赤外線およびマイクロ波分光法
14. 核磁気共鳴分光法
15. NMR による反応速度の測定
16. 旋光性に関連する性質

分子生物学

関連共通科目・2年・選択必修科目・4単位

教授 松 代 愛 三

[授業目的]

タンパクや核酸など生体高分子の構造や諸性質。遺伝物質としてのDNAの構造、複製、修復、組換え、突然変異。遺伝情報の発現—転写と翻訳。遺伝子の構造とその発現制御機構。組換えDNAと遺伝子工学など分子生物学の最も基本的な諸問題について講述する。更に、ヒトやマウスなどの真核細胞に特異的な遺伝子機能として、特に発生・免疫・ガンの問題を上げ、これらにかかわる遺伝子の働きをシグナル伝達系と関連して講述する。

[教科書・参考書]

教科書：ヴォート著田宮他訳「生化学」下（東京化学同人、1994）

参考書：松原・中村・三浦訳：ワトソン「遺伝子の分子生物学」第4版（トッパン印刷、1988）

中村・松原訳：「細胞の分子生物学」（教育社、1985）

松代愛三：「発生」（化学同人、1991）

[授業内容]

1. 生体高分子
2. DNAの構造、複製、組換え、修復、突然変異
3. 転写—メッセンジャーRNAの合成
4. 遺伝暗号とその翻訳—リボソーム上でのタンパクの生合成
5. 遺伝子の構造
6. 遺伝子の発現制御機構
7. 組換えDNAと遺伝子工学
8. 真核細胞に特有な遺伝子機能
I：発生の分子生物学
II：免疫の分子生物学
III：ガンの分子生物学
9. 細胞内情報伝達

電子工学基礎実験

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

教授 堀江和夫・石井順也 他

[授業目的]

講義を主体として学習してきた、電圧・電流・電力・周波数ならびに電磁現象に関する電子工学の基礎的事柄について、実際の確認を行い、その理解を深めるとともに、実験に対する計画、実行、処理、評価の一連の流れの理解や技術報告書の書き方といった技術者としての素養を身につけることを目的とする。

[教科書・参考書]

教科書：電子システム情報工学科編「電子工学基礎実験テキスト」

参考書：相川孝作・石田哲朗「最新電子工学実験」コロナ社

徳田靖・橋村伊佐夫「電気・電子工学実験」国民科学社

[関連科目]

回路理論、電磁気学、線形代数学、電子材料、ディジタル回路、順序機械等

[試験等] なし

[成績評価]

出席、実験態度およびレポートにより総合的に評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

実験ガイダンス、実験講義に出席し、全ての実験テーマをおこない、定められた期日までにレポートを提出し終え、受理されていることが成績評価を受けるうえでの条件である。

[授業内容]

1. 実験ガイダンス
 - (1) 実験諸注意
 - (2) レポートの書き方、データ処理の仕方の説明
2. 実験講義（各実験テーマについて）
3. 実験
 - (1) 直流回路
 - (2) 半導体
 - (3) オシロスコープ
 - (4) 計数回路
 - (5) 整流、平滑回路
 - (6) 論理回路
 - (7) GP-IBを用いた自動計測
4. レポート指導
5. 実験予備
6. レポート再提出
7. レポート最終評価

情報処理基礎

実験・実習・演習科目・1年・必修科目・2単位

教授 吉川 昭・助手 吉田 久

[授業目的]

いまや、本人が気がついていないかいないかに関わらず、コンピュータの無い生活は考えられない。コンピュータは決して計算のための道具ではなく、物を書いたり、読んだり、買い物をしたり、会話をしたり、日常の暮らしの中でほとんど意識せずに行っていることを助けるための道具になってきている。コンピュータを使えることは、いわゆる、「読み・書き・そろばん」ができるのと同じ意味になりつつある。比較的早い時期にコンピュータはテレビと同じ程度に誰もが使えるようになる。本授業では学生諸君がコンピュータを「読み・書き・そろばん」と同じ意味で使えるように訓練するためのものである。

[教科書・参考書]

教科書：井田昌之「UNIX 詳説－基礎編－」丸善

[試験等]

学期末の定期試験の他に随時試験及びレポート提出あり。

[成績評価]

上記試験の他、授業時間中の質問に対する応答の仕方、レポートの内容も考慮する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

本科目は実習科目であるから、出席が必須条件である。

[授業内容]

1. コンピュータの基礎概念
2. コンピュータの歴史
3. 情報の表現
4. コンピュータの基礎操作
5. コンピュータネットワーク
6. ワークステーションとパソコン
7. UNIX とは
8. ログイン
9. ユーザID
10. パスワードとセキュリティ
11. ログアウト
12. ファイルシステム
13. ファイル構造
14. ディレクトリ
15. パス
16. ディレクトリの内容の見方
17. ディレクトリの移動の仕方
18. ファイルの内容の見方
19. ワイルドカードとは
20. ファイルのコピーと移動
21. ファイルとディレクトリの作成と削除
22. アクセス許可の変更
23. シェルとは
24. 標準ファイル
25. リダイレクション
26. パイプの概念
27. メールの出し方
28. vi によるテキストファイルの作成
29. emacs の使い方
30. TEX によるデスクトップパブリッシング

電子工学実験

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

教授 石井順也・助教授 本津茂樹 他

[授業目的]

電子工学基礎実験に続き、さらに専門的な内容の実験を行わせることにより、実験に対する計画、実行、処理、評価の一連の流れをより深く理解させるとともに、実践的な実験技術の体得と問題解決能力を修得し、電子工学の先端技術にも適応できる技術力を養成することを目的とする。

[教科書・参考書]

教科書：電子システム情報工学科編「電子工学基礎実験テキスト」

参考書：相川孝作・石田哲朗「最新電子工学実験」コロナ社

徳田靖・橋村伊佐夫「電気・電子工学実験」国民科学社

電気学会編「電気・電子材料デバイス実験」コロナ社

[関連科目]

回路理論、電磁気学、ディジタル回路、順序機械・電子工学基礎実験等

[試験等] なし

[成績評価]

出席、実態態度およびレポートにより総合的に評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

実験ガイダンス、実験講義に出席し、全ての実験テーマをおこなひ、定められた期日までにレポートを提出し終え、受理されていることが成績評価を受けるうえでの条件である。

[授業内容]

1. 実験ガイダンス
 - (1) 実験に関する諸注意
2. 実験講義（各実験テーマについて）
3. 実験
 - (1) LC フィルタ
 - (2) パルス回路
レポート指導
 - (3) 回路シミュレーション
 - (4) 光通信
レポート指導
 - (5) 制御系の解析と設計
 - (6) マイクロコンピュータ
 - (7) 演算増幅器
4. 実験予備
5. レポート最終評価

電子計算機実習 I

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

助教授 中 迫 昇

[授業目的]

プログラミング言語には、BASIC、FORTRAN、COBOL など、数多くのものがあるが、特に近年では UNIX との関連もあり、C言語（あるいは、C++）がしばしば採用されている。このような背景から、本実習では、まず、1年生での情報処理基礎に引き続き、UNIX プログラミング環境について簡単に説明した後、実習によりその理解を確実なものとする。ついで、C言語の文法を講義した後、特にアルゴリズムの考え方が身につくよう、例題と演習問題を実際にプログラミングすることにより実習を行う。さらに、学生実験や卒業研究でも有用となるデータ処理や数値解析などについて、実際的な具体例をとりあげ実習する。

[教科書・参考書]

教科書：Les Hancock、Morris Krieger、Saba Zamir 著

倉骨 彰、三浦明美訳

「改訂第3版C言語入門」アスキー

[試験等]

毎回レポートの課題を出す。さらに、年数回大きな課題を出し、試験も行う。

[成績評価]

原則として、全講義に出席し、かつ全レポートを期限内に提出した人のみを評価の対象とする。

[授業内容]

1. UNIX プログラミング環境（その1）
2. UNIX プログラミング環境（その2）
3. C言語の概要
4. 基本データ型
5. 記憶クラス
6. 演算子（その1）
7. 演算子（その2）
8. 制御構造（その1）
9. 制御構造（その2）
10. 関数
11. プリプロセッサ
12. 配列
13. ポインタ
14. 入出力とライブラリ関数
15. 構造体と共有体
16. 関数へのポインタ
17. ファイル入出力
18. C++ の概要
19. データ処理とグラフィックス（その1）
20. データ処理とグラフィックス（その2）
21. 非線形方程式の解法
22. 連立方程式の解法
23. 乱数とモンテカルロ法
24. 数値積分

電子計算機実習Ⅰ

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

講師 辻 合 秀 一

[授業目的]

電子計算機を使用して、高度なデータ処理及び、それに伴うソフトの開発について実習する。

[教科書・参考書]

教科書：倉骨、三浦訳「改訂第三版C言語入門」アスキー

[関連科目]

情報処理基礎

[成績評価]

出席、レポート（10回以上の課題を出します。）、テスト

[授業内容]

1. C言語の歴史
2. フローチャート
3. 変数と型
4. 変数などの演習
5. 演算子
6. 演算子の演習
7. 関数
8. 関数の演習
9. 条件（if文、if～else文）
10. 条件文の演習
11. ループ（while文、do～while文、for文）とジャンプ（break文、continue文、goto文）
12. ループの演習
13. 多分岐（switch文）
14. 多分岐文の演習
15. ポインタ
16. ポインタの演習
17. 関数とポインタ
18. 関数とポインタの演習
19. 配列
20. 配列の演習
21. 構造体
22. 構造体の演習
23. 標準入出力関数
24. 標準入出力関数の演習
25. リスト
26. リストの演習
27. C++言語
28. X-window
29. X-windowを使った演習
30. レポート回収

電子計算機実習Ⅱ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

教授 小 迫 秀 夫・講師 辻 合 秀 一

[授業目的]

コンピュータを真に理解するには、コンピュータの各部の構成や機械命令による動作メカニズムを知ることにより、このための学習に最も効果的なのは、アセンブリプログラミングを学ぶことである。また一方で、コンピュータ応用の面では、現在では社会的ニーズの高いC++言語を用いたプログラミング技術の習得が不可欠である。

本講では、両者を組み入れ、電子工学基礎実験及び電子系計算機実習Ⅰとの連携を図りつつ、ハードとソフトに強い人材育成を目指すものである。

[教科書・参考書]

教科書：S. B. リップマン「C++ プライマー第2版」トッパン
黒板記述とプリント配布に「OHPによる説明」を加える。

[関連科目]

情報処理基礎、プログラミング言語、計算機アーキテクチャ

[成績評価]

レポート内容、出席状況および定期試験

[授業内容]

1. コンピュータ・アーキテクチャ概説
2. ノイマン方式と命令語
3. 機械語の解読と実行
4. アセンブリ言語Ⅰ
5. アセンブリ言語Ⅱ
6. アセンブリプログラミングⅠ（実習）
7. アセンブリ言語Ⅲ
8. アセンブリ言語Ⅳ
9. アセンブリプログラミングⅡ（実習）
10. アセンブリプログラミングⅢ（実習）
11. アセンブリ言語Ⅴ
12. アセンブリプログラミングⅣ（演習）
13. アセンブリプログラミングⅤ（実習）
14. アセンブリプログラミングⅥ（実習）
15. アセンブリプログラミングⅦ（実習）
16. Cの復習(1)
17. Cの復習(2)
18. Cの標準関数
19. C++ プログラムについて
20. C++ のデータ型
21. C++ の式と文
22. C++ の関数
23. C++ のスコープ
24. C++ の多重定義関数
25. C++ のテンプレート関数
26. C++ のクラス
27. C++ のクラスメンバー関数
28. C++ のクラステンプレート
29. C++ の導出と継承
30. C++ によるオブジェクト指向プログラミング

細胞工学

2年・選択科目・4単位
教授 太田 喜元

[授業目的]

細胞工学とは微生物、動物、植物の細胞が持っている特定の遺伝的性質を人為的に改変したり、新しい遺伝的機能を付与することによって、新しい機能を持つ細胞、さらには生体を作り出す技術である。またこれらの細胞や生体を用いて、人類にとって有用な種々の物質を生産することも、細胞工学の主要な目的である。この講義ではこれらの目的を達成するのに必要な様々な手法について、実例を取り上げながら説明する。

[教科書・参考書]

教科書：永井和夫・大森 斉「細胞工学」講談社サイエンティフィック
参考書：田中秀夫他「植物細胞工学」オーム社
James Watson 他「Recombinant DNA 第2版」
Scientific American

[関連科目] 分子生物学、遺伝子工学

[試験等]

前期末および定期試験、臨時試験を行なうこともある（予告はしない）。

[成績評価] 試験結果に基いて判定する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

教科書通りの授業ではないので、まじめに受講しないと理解できない。

[授業内容]

1. 細胞工学とは？
2. 細胞培養
3. 細胞融合
4. 遺伝子の組換えと細胞への導入
5. アンチセンス核酸工学
6. 微生物の育種による物質生産
7. 動物培養細胞による物質生産
8. 植物培養細胞による物質生産

遺伝子情報解析学

3年・選択科目・4単位
助教授 宮下 知幸

[授業目的]

遺伝子の構造と遺伝情報の種類およびその機能、さらにその遺伝子の発現調節の機構を解析する分野である。講義内容は、機能が十分に解明されていないタンパク質の遺伝子のクローニングと塩基配列からのアミノ酸配列の解読およびそのタンパク質の二次、三次構造の予測と機能の解析方法を講述する。また、発現調節領域の解析法、解読された遺伝情報の異種生物間における相同性の比較についても講述する。

[教科書・参考書]

教科書：M. Singer, P. Berg「遺伝子とゲノム（上）」東京化学同人
参考書：D. Voet, J. G. Voet「ヴォート生化学（下）」東京化学同人（必読）
推薦書：M. Singer, P. Berg「遺伝子とゲノム（下）」東京化学同人（関連資料）
パートランドジョージ「ヒトゲノム計画とは何か」講談社（関連資料）

[関連科目]

分子生物学、微生物遺伝学、生化学、遺伝学

[試験等] 10月頃臨時試験、2月レポート提出

[成績評価] 試験とレポートの結果をもとに行う。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

私語をしないこと。質問を積極的にすること。

[授業内容]

1. 遺伝情報の種類
2. 遺伝子発現の調節機構
3. 遺伝子のクローニング法
4. 制限酵素地図と遺伝子地図の作製
5. 塩基配列の決定法
6. 塩基配列から蛋白質のアミノ酸配列の予測
7. 蛋白質の二次および三次構造の予測
8. 機能未知蛋白質の機能解析の方法
9. 遺伝子の発現調節領域の in vitro での解析
10. 遺伝子の発現調節領域の in vivo での解析
11. 遺伝子の異種生物間における相同性比較

ロボット工学

3年・選択科目・4単位
教授 東 本 暁 美

[授業目的]

ロボット工学の序論として、ロボット開発の歴史、産業ロボットの主たる形態と活躍分野、ロボット構造のJISによる簡易図示法、用語とその概念など予備知識を把握させる。次に、ロボットマニピュレータを作動空間内の所要の位置、姿勢に制御するための運動学と逆運動学のマトリックス演算手法ならびにロボットの運動時に関節駆動部に作用する反力などを求める動力学にふれる。さらに、ロボットの関節駆動機構の設計、制御のためのセンサと計測信号処理、マニピュレータの線形および非線形制御、位置と力のバイラテラル制御の基礎を理解させる。

[教科書・参考書]

教科書：John J. Craig「ロボティクス ―機構・力学・制御―」共立出版
参考書：M. W. Spong 他「Robot Dynamics and Control」John Wiley
吉川恒夫「ロボット制御基礎論」コロナ社

[関連科目]

線形代数、機械運動学、システム制御工学、工業力学

[試験等]

臨時試験（年3回）、定期試験（2月に1回）

[成績評価]

出席、臨時試験（年3回の平均）及び定期試験により総合的に評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

教科書の例題を自分で繰り返し学習すること。

[授業内容]

1. 序論；(1) ロボットの定義と歴史
(2) 種類と活動分野、(3) 構造表示法
2. 動作空間の記述と変換；(1) 位置、姿勢
(2) 並進、回転の演算子
(3) 変換行列の計算 (4) 変換方程式
(5) さまざまな姿勢表現 (6) 臨時試験
3. マニピュレータの運動学；(1) リンク記述
(2) リンク連結の記述
(3) リンクへのフレームの配置
(4) マニピュレータの運動学
(5) PUMA と安川 MOTOMAN ロボの運動学
(6) 標準的なフレーム
4. マニピュレータの逆運動学；(1) 可解性
(2) 部分空間
(3) 3軸が交わる Pieper の解法 (4) 臨時試験
5. Jacobian：速度と静的力；
(1) 剛体の速度、加速度
(2) ロボットのリンク運動 (3) Jacobian
(4) 力と Jacobian
6. マニピュレータの動力学；(1) ニュートン方程式
(2) オイラー方程式
(3) ラグランジュの方法による動力学と定式化
(4) デカルト空間における動力学と定式化
7. マニピュレータの機構設計 (1) 駆動系
(2) アクチュエータ (3) センサ (4) 臨時試験
8. マニピュレータの線形・非線形制御
(1) 軌道追従制御 (2) 外乱排除
9. マニピュレータの力制御 (1) 制御の種類
(2) 位置と力のハイブリッド制御
(3) 機械的インピーダンス制御

生理活性物質論

4年・選択科目・4単位
助教授 多 田 宜 文

[授業目的]

生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命の1つである。これを達成するためには、できるだけ多くの生理活性物質の特性と機能を学習することが必要かつ不可欠である。学ぶことは多いが極力、生理活性物質の機能、作用機序、化学構造等を整理し、それぞれを十分に関連づけて、単なる物質の羅列に経らぬように留意して学習、理解する。自然界には我々がまだ知らない様々な生理活性物質が存在するはずである。これまで人類が如何にして生理活性物質を発見し、それを利用してきたかも学び、さらに新しい生理活性物質を探索するための基本的な能力を養うことを目標として本講義を論述する。

[教科書・参考書]

参考書：田中・中村「抗生物質大要」東京大学出版会
森 謙治「生体機能分子をどうつくるか」裳華房

[関連科目]

「細胞生物学」「生化学」

[試験等]

定期試験と2～3回の臨時試験を行なう。また、理解度を確認するために講義終了後、小テストを数回（3～5）行なう。

[成績評価]

定期試験と臨時試験および出席状況の結果を基に行なう。小テストは成績評価の対象にしないが出席点の参考にする。

[授業内容]

1. 生理活性物質とは何か
2. 植物の産生する生理活性物質 (1)～(2)
3. 微生物の産生する生理活性物質 (1)～(4)
4. 動物の産生する生理活性物質 (1)～(3)
5. 海洋生物の産生する生理活性物質
6. 合成された生理活性物質
7. 生理活性物質の分離抽出
8. 生理活性物質の構造決定
9. 生理活性物質の化学構造
10. 生理活性物質の化学構造と生理活性 (1)～(2)
11. 生理活性物質のスクリーニング (1)～(3)
12. バイオアッセイ (1)～(2)
13. 生体免疫と生理活性物質 (1)～(3)
14. 生理活性物質の農学分野の利用
15. 生理活性物質の工学分野の利用
16. 生理活性物質の医学分野の利用
17. 開発が期待される生理活性物質
18. まとめ

オートメーション工学

4年・選択科目・4単位
(前期担当) 教授 山下 律也

[授業目的]

オートメーション工学(自動化学)は、自動化に必要な情報を取り込んで、コンピュータを駆使して機械的・電氣的・数値制御などを行う学問である。この自動化技術は、すでに我々の生活のすべての分野に導入されているので、理解を容易にすべく、食料系分野を中心に機械・機器・施設など各システムの自動化を習得するための具体的内容と新技術について講述する。オートメーション工学の内容は図解説明を含む講義のみでは理解しにくいので、計測機器などの実際の機械の運転をとり入れる外、講義を補足するためのプリントを配布し、内容の充実と理解を深めるための考慮をする。なお、主な講義内容は次のようである。

[教科書・参考書]

教科書: 山下律也「農産機械・施設の自動化と新技術」農業機械学会 実費頒布(特価)

参考書: 稲葉正太郎「自動制御入門」丸善
山下律也「生体計測の実際」山本健美術

[関連科目] 生体計測学、2～3年生で受講

[試験等]

前期終了時に試験を実施する(後期は東本教授が担当するため)。

[成績評価]

前期終了後の臨時試験、期間中のレポート提出及び出席状況などを総合的に評価する。

後期講義担当者との成績平均値でこの科目の成績とする。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

1. 授業に必ず出席して、積極的に質問することを期待する。
2. 講義開始時に受講に対する協定を行うので、協力をお願いする。
3. 講義の充実を図るべく学生による自己評価の調査を行う。

[授業内容]

1. オートメーション工学の内容と位置付け
2. 自動制御の構成要素と全体像
3. 機械類・施設のシステム特性と制御
4. 機械・装置の自動化
5. 施設の自動化
6. 品質評価(検査システム)と制御
7. 計測・制御システム(非破壊計測を中心に)
8. マテリアルハンドリングシステム
9. 安全機構と制御システム
10. 生体工学分野の生産システムと自動化

オートメーション工学

4年・選択科目・4単位
(後期担当) 教授 東本 暁美

[授業目的]

自動車、航空機から家庭電化製品までの機器の生産の自動化を、コンピュータにより行うオートメーション技術の基礎を講述する。

講義では、生産プロセスを部品の機械加工、組立、検査・計測、マテリアルハンドリングと倉庫システムならびに、これらの生産システムの保守の自動化技術について事例を示しつつ、理解をはかるようにする。

[教科書・参考書]

教科書: 橋本文雄、東本暁美「コンピュータによる自動生産システムⅠ ハードウェア編」共立出版

橋本文雄、東本暁美「コンピュータによる自動生産システムⅡ ソフトウェア編」共立出版

[関連科目]

システム制御工学、ロボット工学、機械運動学、精密機械加工学

[試験等] 定期試験

[成績評価]

講義受講態度(出席率)と定期試験による評価

[その他(学生に対する要望・注意等)]

理工系学生は将来、何らかの形で「モノ造り」に関係するから、常識としての自動生産システムの考え方を習得する事が好ましい。

[授業内容]

1. オートメーション工学の歴史
2. 最近のオートメーション技術
3. 機械加工の自動化技術
数値制御(NC)技術の実際
CAD・CAM技術
加工の自動監視技術
最近のNC工作機械
4. 組立とマテハンの自動化技術
組立用ロボットの機構と制御
組立用エンドエフェクター
5. 計測と検査の自動化技術
部品と製品の計測・検査技術
6. 保全の自動化技術
7. 自動生産システムの計画と運用
FMSからCIMへ

トライボロジー・生体力学

4年・選択科目・4単位
教授 東 本 暁 美

[授業目的]

益々小型・集積化する精密機器の案内面、軸受などの摩擦、摩耗、潤滑及び潤滑剤の問題を扱うトライボロジー (Tribology) は、機械システムの動的性能を左右する重要な工学分野である。本講では、これら機械システムの他に、生物・生体のもつ関節機能の優れた潤滑機構をトライボロジーの立場で概説する。さらに後期では、生体の硬・軟組織の力学、すなわち生体力学 (バイオメカニクス) についても論述する。

[教科書・参考書]

教科書：笹田 直、塚本行男他「バイオトライボロジー」産業図書
日本機械学会「バイオメカニクス概論」オーム社
参考書：日本機械学会「生体力学」オーム社

[関連科目]

物理学、数学、工業力学、材料力学、機械力学

[試験等]

臨時試験及び定期試験

[成績評価]

講義受講態度と試験結果の総合評価

[その他 (学生に対する要望・注意等)]

トライボロジーと生体力学という広範囲な専門分野に関わる技術を短期間で理解させるので、自分で教科書を熟読する必要がある。

[授業内容]

1. トライボロジー研究の歴史
2. トライボロジーの概念と進歩の現状
3. 潤滑のメカニズム (1) 流体潤滑
(2) 境界潤滑
4. 潤滑剤の作用
5. 摩擦と摩耗
6. 機械要素のトライボロジー
7. 生体関節の構造
8. 生体関節の摩擦と潤滑機構
9. 人工関節の潤滑
10. バイオメカニクスの基礎
11. 生体における固体力学
12. 生体における流体力学
13. 生体における機械力学
14. 医用精密工学—人体補綴機器

マイクロメカニクス工学

4年・選択科目・4単位
教授 東 本 暁 美

[授業目的]

マイクロエレクトロニクス素子生産における微動機構、超小型のメカトロニクス機器、医療用マイクロサージャリー機器、生物工学における細胞操作用マイクロマニピュレータなどの開発に必要なマイクロメカニクスの開発状況を概説する。次に、これらの機器の設計製作に必要な運動学、要素設計技術、微細加工技術を講述し、最後に生物・生体の高度な機能から学ぶ、バイオミメティックなマイクロメカニクスにも論及する。

[教科書・参考書]

教科書：藤正・中島他「マイクロマシン開発ノートブック」秀潤社
参考書：アクチュエータ研究会
「ミクロをめざすニューアクチュエータ」工業調査会
宝谷・江刺「マイクロマシン」読売新聞
原島 他「マイクロ知能化運動システム」月刊工業新聞

[関連科目]

アクチュエータ工学、精密機械加工学、機械運動学、システム制御工学

[試験等]

臨時試験、定期試験

[成績評価]

講義出席率と試験成績

[授業内容]

1. マイクロメカニクスの概念と現状
2. マイクロメカニクスの運動学
レイノルズ数の効果
3. マイクロメカニクス要素設計技術
 - (a) 微小化メカニズム
 - (b) マイクロアクチュエータ
静電形
圧電素子形
超磁歪形
形状記憶合金形
水素吸蔵合金形
超音波形、光、熱応用形
 - (c) マイクロセンサ
加速度センサ
圧力センサ
光ジャイロセンサ
マイクロプローブ
 - (d) 軸受・案内機構
4. マイクロマシーニング技術
表面マイクロマシーニング
バルクマイクロマシーニング
LIGA プロセス
ロストウエハ加工
ビーム加工とレーザ加工
放電加工
STM 加工
5. 生物・生体でのマイクロメカニクス
バイオアクチュエータ
バイオセンサ
バイオメカニクス

カリキュラム

機械制御工学科

授 業 科 目		単 位		選択 科目	開講 年次	担 当 教 員	科 目 コード
		必修	選択 必修				
制御・ 情報処理工学	回 路 理 論		4		1	堀口	12001
	シ ス テ ム 制 御 工 学	4			2	馬場	11001
	電 子 計 算 機 工 学		4		2	辻合	12002
	電 子 機 械 制 御 工 学		4		3	稲荷	12003
	電 子 機 械 情 報 工 学		4		3	中桐	12004
	応 用 電 子 工 学		4		4	坂和	12005
ロ ボ ッ ト 工 学	ロ ボ ッ ト 工 学	4		○	3	東本	11002
	ア ク チ ュ エ ー タ ー 工 学		4		3	渡辺	12006
	知 識 工 学		4		4	中川	12007
計測システム工学	精 密 計 測 工 学	4			2	松本	11003
	セ ン サ ー 工 学		4		2	稲荷	12008
	生 体 計 測 学		4		3	山下	12009
生産システム工学	精 密 機 械 加 工 学		4		2	玉村	12010
	材 料 力 学		4		2	平井	12011
	電 算 機 支 援 設 計 工 学	4			3	長岡	11004
	機 能 性 材 料 学		4		3	玉村	12012
	オ ー ト メ ー シ ョ ン 工 学		4	○	4	(前期) 山下 (後期) 東本	12013
精密機械運動学	精 密 機 械 運 動 学	4			2	松本	11005
	機 械 力 学		4		3	渡辺	12014
	流 体 工 学		4		3	青山	12015
	熱 ・ エ ネ ル ギ ー 工 学		4		3	多賀	12016
	ト ラ イ ボ ロ ジ ー ・ 生 体 力 学		4	○	4	東本	12017
	マ イ ク ロ メ カ ニ ッ ク ス 工 学		4	○	4	東本	12018
専門基礎科目	数 学 解 析	4			1	海野	11006
	基 礎 物 理 学		4		1	北村	12019
	工 業 力 学		4		1	平井	12020
	線 形 代 数 学		4		2	潮	12023
	応 用 解 析 学		4		2	坂和	12022
関連共通科目	生 物 工 学 概 論		4		1	太田、細井	12021
	生 物 物 理 学		4		2	小清水	12024
	酵 素 化 学 工 学		4		3	外村	12025
実験・実習・ 演習科目	情 報 処 理 基 礎	2			1	堀口、佐野	11008
	電 子 計 算 機 実 習	2			2	(坂和)、堀口、佐野	11010
	機 械 制 御 工 学 基 礎 実 験	2			2	堀口、渡辺、伊藤	11009
	機 械 制 御 工 学 演 習	2			3	稲荷、坂和	11007
	機 械 制 御 工 学 実 験 I	2			3	東本、稲荷、松本	11011
	機 械 制 御 工 学 設 計 製 図	4			4	玉村、長岡	11012
	機 械 制 御 工 学 実 験 II	4			4	松本、堀口、渡辺	11013
選 択 科 目	細 胞 工 学			4	2	太田	13001
	遺 伝 子 情 報 解 析 学			4	3	宮下	13002
	生 理 活 性 物 質 論			4	4	多田	13003
	シ ミ ュ レ ー シ ョ ン 工 学			4	4	中川	13004
	ニ ュ ー ロ ネットワーク			4	4	福島	13005
卒 業 研 究		6			3~4	全員	11015

回路理論

制御・情報処理工学・1年・選択必修科目・4単位

講師 堀 口 和 己

[授業目的]

機械制御システムを構成するためには電気・電子のシステムの設計が必要不可欠であり、回路理論は機械制御工学を学ぶものにとって重要な基礎科目の一つである。

本講では線形回路理論の基礎知識を習得させることを目的とする。また、回路理論を学ぶにあたって必要となる基礎解析学（微分方程式、複素関数）および線形代数学の知識も合わせて習得させる。

[教科書・参考書]

教科書：森貞著作「電気回路ノート」コロナ社

[試験等]

臨時試験、定期試験

[成績評価]

成績評価は臨時試験と定期試験の結果をもとに行なう。

[授業内容]

1. 機械制御と回路理論
2. キルヒホッフの法則
3. 回路素子の性質
抵抗、電源
コンデンサ、インダクタンス
4. 回路方程式
5. 回路における諸定理
6. 回路の過渡現象解析
RC回路、RL回路
RLC回路
7. 臨時試験
8. 回路の正弦波定常状態解析
インピーダンスとアドミタンス
正弦波定常状態における電力
9. 結合回路素子の性質
相互インダクタンス、従属電源
10. 回路の入出力表現
11. 回路の状態方程式
12. 2端子対回路
Yパラメータ、Zパラメータ
伝送パラメータ
13. 制御用電気回路

システム制御工学

制御・情報処理工学・2年・必修科目・4単位

教授 馬 場 鉄 一

[授業目的]

機械システムの制御操作、制御設計に到る諸専門科目の履習上の基礎科目として、システム制御工学を位置付けて、本講義を行う。このことより、線形時不変連続制御系を対象に、制御系の表現方法として、伝達関数表現と状態変数表現より立ち上げて、周波数応答とその評価手法、システム構造論、安定解析、周波数領域設計理論、状態変数による設計理論を学習し、システム制御工学の本質を理解さす。また、システムの基本概念、システムとして見た機械系と電気・電子系とのアナロジー、工学システムの無次元化についても言及し、大極的な工学システム総体の概念を習得することを目標とする。

[教科書・参考書]

教科書：高木章二「メカトロニクスのための制御工学」コロナ社

参考書：近藤文治 他「制御工学」オーム社

小郷 寛 他「システム制御理論入門」実教出版

平井一正 他「システム制御工学」森北出版

[関連科目]

数学関係科目、電気回路論、機械運動学、ロボット工学

[試験等]

定期試験と臨時試験

[成績評価]

成績評価は夏期休暇前の臨時試験と定期試験によるが、受講状況で、講義時間中に小テストを実施することもある。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

本講義は積み上げ式に展開されるので、復習を十分行い、少なくとも、前週の講義ノートは持参して受講すること。

[授業内容]

1. システムと制御の工学的理解
2. システム制御工学のためのラプラス変換法
3. システム制御工学のための線形代数学
4. システム制御工学のための複素関数論
5. 物理系の無次元化表現
6. 機械系と電気・電子系のアナロジー
7. 制御系の伝達関数による表現とブロック線図
8. 状態変数の導入と制御系の状態変数表現
9. 伝達関数と状態方程式・出力方程式の対応
10. 制御系の周波数応答特性
11. 制御系の過渡応答特性
12. 制御系の応答特性評価諸量の導入
13. 可制御性と可観測性
14. 各種の正準形式と正準化
15. 臨時試験
16. 平衡点と制御系の安定の概念
17. 特性方程式による安定判別
18. 状態変数による安定解析
19. 定常偏差と制御系の型
20. 補償要素とその電子回路実現
21. ゲイン調整による制御系設計
22. レギュレータの設計理論
23. オブザーバの設計理論
24. サーボ系の設計
25. メカトロニクスの制御Ⅰ
26. メカトロニクスの制御Ⅱ
27. 慣性モーメントの補償制御
28. ロボットの制御
29. 倒立振り子の制御Ⅰ
30. 倒立振り子の制御Ⅱ

電子計算機工学

制御・情報処理工学・2年・選択必修科目・4単位

講師 辻 合 秀 一

[授業目的]

コンピュータのハードウェアとソフトウェアの基礎的知識を習得させる。コンピュータの基本構造、システム構成、情報の離散的表現と基本動作、オペレーティングシステムの基礎、周辺機器などについてマイクロコンピュータを主にして概説する。また、計算機言語として FORTRAN と C 言語の概要を理解させる。

[教科書・参考書]

教科書：名古屋大学情報処理センター教育広報専門委員会編
「FORTRAN 入門」名古屋大学出版会
辻合秀一訳「FORTRAN プログラムのための C」トッパン
S. B. リップマン「C++ プライマー第2版」トッパン

[試験等]

定期試験

[成績評価]

レポートおよびテスト

[授業内容]

1. 電子計算機工学の概要
2. コンピュータウイルスについて
3. プログラミング言語
4. ワークステーションと Fortran
5. Fortran の基礎
6. Fortran 宣言文
7. Fortran 入出力
8. Fortran 構造化プログラミング
9. Fortran 文字列操作
10. Fortran 数値計算と誤差
11. C の概要
12. Fortran と C の共通点
13. Fortran にない C の機能
14. 関数
15. ポインタ
16. C プリプロセッサ
17. C にない Fortran の機能
18. C の標準関数
19. C++ プログラムについて
20. C++ のデータ型
21. C++ の式と文
22. C++ の関数
23. C++ のスコープ
24. C++ の多重定義関数
25. C++ のテンプレート関数
26. C++ のクラス
27. C++ のクラスメンバー関数
28. C++ のクラステンプレート
29. C++ の導出と継承
30. C++ によるオブジェクト指向プログラミング

機械制御工

電子機械制御工学

制御・情報処理工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 稲 荷 隆 彦

[授業目的]

制御システムや計測システムにとって信号処理は共通した基本的、かつ重要な技術である。とくによく用いられるフーリエ変換とその展開につき、重点をしばって講義する。Z 変換やラプラス変換との関連性についてもものべる。次にこれらをベースとしたシステムの特性の表現、予測と推定法をのべ、実用面における位置付けをおこなう。信号処理回路や計算機とのインターフェイスについてもものべる。

[教科書・参考書]

教科書：森下 巖、小畑秀文「信号処理」計測自動制御学会

[関連科目]

システム制御工学、センサー工学

[試験等]

期末に実施する。

[成績評価]

途中のレポート提出、普段の授業での学習態度も重視する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

講義内容を多くし先を急ぐよりも、1 ステップづつじっくり進める方針をとる。数式上でのこうした問題の取扱いに慣れることを主眼とする。

[授業内容]

1. アナログ信号のフーリエ解析
2. 信号の取扱いとサンプリング定理
3. デジタル信号の複素フーリエ変換の計算
4. 時系列信号の相関関数とパワースペクトル
5. 線形予測法
6. 動特性の推定
7. デジタルフィルタの構成
8. 信号処理回路
9. 計算機とのインターフェイス

電子機械情報工学

制御・情報処理工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 中 桐 紘 治

[授業目的]

生産の自動化に関する新しい考え方として注目されているコンピュータ総合生産システム（CIM）においての、メインのシステムコンピュータと他の生産機器との連携通信のための統一プロトコル（MAP）、LANのための光ファイバーによる情報伝送などの電子制御機械生産システムに関係するシステム情報工学について講述する。

[教科書・参考書]

教科書：和田龍児他「MAP-FA 実現へのかぎ」財団法人日本規格協会
保坂岩男／石坂充弘「データ通信システム入門」オーム社
参考書：飯村二郎編「MAP 入門」オーム社
水野忠則「MAP/TOP と生産システム」オーム社
人見勝人「CIM 概論」オーム社

[関連科目]

オートメーション工学

[試験等]

期末テスト

[成績評価]

出席と期末テストの結果をもとに行う

[授業内容]

1. CIMの概説：必要性、構築方法、生産システムとMAP/TOPネットワーク
2. データ通信システム：データ通信とは、伝送技術、通信システム、交換とネットワーク
3. OSIとLAN：OSI，LANとFA
4. MAP：MAP伝送路、MAPとOSIプロトコル、MAP用通信機器、MAP事例
5. TOP：TOP技術、TOP仕様
6. 現状と課題

応用電子工学

制御・情報処理工学・4年・選択必修科目・4単位

教授 坂 和 愛 幸

[授業目的]

システムの制御を担うコントローラにはマイクロプロセッサが用いられることが多いから、制御システムをデジタル制御系として取り扱うことが必要である。そのための基礎理論であるZ変換やパルス伝達関数を講義し、さらにデジタル制御系の構成法、サンプリングにおけるエリアスの問題、演算時間おくれの問題、量子化誤差の問題などを理解させる。

[教科書・参考書]

教科書：美多、原、近藤「基礎デジタル制御」コロナ社

[関連科目]

システム制御工学、応用解析学

[試験等]

定期試験および臨時試験

[成績評価]

試験の成績と出席状況

[その他（学生に対する要望・注意等）]

予習をして授業に臨み、授業時間中に理解するよう努めること。

[授業内容]

1. Z変換、逆Z変換とその応用
2. パルス伝達関数
3. 連続時間系と離散時間系の関係
4. エリアシングとサンプリング定理
5. 離散時間系の状態フィードバック
6. オブザーバ
7. 有限整定制御
8. デジタルサーボ系の設計
9. 演算時間おくれを考慮した最適デジタル制御
10. 量子化誤差の影響
11. ロバスト安定性

ロボット工学

ロボット工学・3年・必修科目・4単位

教授 東 本 暁 美

[授業目的]

ロボット工学の序論として、ロボット開発の歴史、産業ロボットの主たる形態と活躍分野、ロボット構造のJISによる簡易図示法、用語とその概念など予備知識を把握させる。次に、ロボットマニピュレータを作動空間内の所要の位置、姿勢に制御するための運動学と逆運動学のマトリックス演算手法ならびにロボットの運動時に関節駆動部に作用する反力などを求める動力学にふれる。さらに、ロボットの関節駆動機構の設計、制御のためのセンサと計測信号処理、マニピュレータの線形および非線形制御、位置と力のバイラテラル制御の基礎を理解させる。

[教科書・参考書]

教科書：John J. Craig「ロボティクスー機構・力学・制御ー」共立出版

参考書：M. W. Spong 他「Robot Dynamics and Control」John Wiley
吉川恒夫「ロボット制御基礎論」コロナ社

[関連科目]

線形代数学、機械運動学、システム制御工学、工業力学

[試験等]

臨時試験（年3回）、定期試験（2月に1回）

[成績評価]

出席、臨時試験（年3回の平均）及び定期試験により総合的に評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

教科書の例題を自分で繰り返し学習すること。

[授業内容]

1. 序論；(1) ロボットの定義と歴史
(2) 種類と活動分野、(3) 構造表示法
2. 動作空間の記述と変換；(1) 位置、姿勢
(2) 並進、回転の演算子
(3) 変換行列の計算 (4) 変換方程式
(5) さまざまな姿勢表現 (6) 臨時試験
3. マニピュレータの運動学；(1) リンク記述
(2) リンク連結の記述
(3) リンクへのフレームの配置
(4) マニピュレータの運動学
(5) PUMA と安川 MOTOMAN ロボの運動学
(6) 標準的なフレーム
4. マニピュレータの逆運動学；(1) 可解性
(2) 部分空間
(3) 3軸が交わる Pieper の解法 (4) 臨時試験
5. Jacobian：速度と静的力；
(1) 剛体の速度、加速度
(2) ロボットのリンク運動 (3) Jacobian
(4) 力と Jacobian
6. マニピュレータの動力学；(1) ニュートン方程式
(2) オイラー方程式
(3) ラグランジュの方法による動力学と定式化
(4) デカルト空間における動力学と定式化
7. マニピュレータの機構設計 (1) 駆動系
(2) アクチュエータ (3) センサ (4) 臨時試験
8. マニピュレータの線形・非線形制御
(1) 軌道追従制御 (2) 外乱排除
9. マニピュレータの力制御 (1) 制御の種類
(2) 位置と力のハイブリッド制御
(3) 機械的インピーダンス制御

アクチュエーター工学

ロボット工学・3年・選択必修科目・4単位

講師 渡 辺 俊 明

[授業目的]

主として、機械システムのサーボ制御のためのアクチュエータとして、電気式、空気式、流体式の各種を取りあげ、その構造と特性ならびに制御回路について講述する。さらに、マイクロメカニズムあるいは微動機構用として、実用化されている圧電素子型アクチュエータ、形状記憶合金によるアクチュエータ、LSI 製造プロセスを用いて製作した超小型静電モータなどについて最近の技術動向を講述する。

[教科書・参考書]

教科書：武藤高義著「アクチュエータの駆動と制御」コロナ社

参考書：金子敏夫著「機械制御工学」日刊工業新聞社
精密工学会編「メカトロニクス」オーム社

[関連科目]

工業力学、電気回路論、システム制御工学、機械力学、精密計測工学、センサ工学、応用解析学、ロボット工学

[試験等]

定期試験：2月

[成績評価]

出席、定期試験の結果から総合的に評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

応用解析学等 数学の教科書も参考にすること。

[授業内容]

1. 電気と磁気による力の発生
2. 力学系の表現
3. サーボ系の構成
4. サーボモータ (1) 直流サーボモータ
(2) 同期型交流サーボモータ
(3) 誘導型交流サーボモータ
(4) 高トルクモータ
5. 減速機とその特性
6. 電力用半導体
7. シリコン制御整流素子
8. 電動機制御系
9. 直流電動機の制御
10. ボールねじ
11. 過渡応答と工学的意味
12. 減速機とサーボ系
13. 交流サーボモータの制御
14. 位置検出素子
15. ポテンシオメータ
16. 差動変圧器
17. 静電容量式変位検出器
18. 各種エンコーダ
19. レーザ干渉計
20. 速度、力の検出
21. タコメータジェネレータ
22. 位置情報の微分による速度検出
23. ひずみ計
24. 光ジャイロ CCD
25. ロボットの制御系
26. 自動組立と力制御
27. 定期試験

知 識 工 学

ロボット工学・4年・選択必修科目・4単位

教 授 中 川 優

[授業目的]

本講義では、各種のエキスパートシステムを構築する上で、必要となる基本的な知識の定義／活用技術を習得すると共に、その手法の限界／発展形などに関する講義を通じ、知識処理システムの理解を深める。特に、知的データベース検索、故障診断、知的CAIなどのシステムの紹介を通じ、応用技術の理解を深める。

[教科書・参考書]

教科書：白井良明「人工知能の理論」コロナ社

飯沢篤志「データベースおもしろ講座」共立出版

参考書：渡辺貞一 他著「知識システム」電子情報通信学会

近谷英昭訳「知的データベース」オーム社

R. セジウィック著「アルゴリズム」近代科学社1, 2, 3巻

[試験等]

随時、授業中に課題を実施する。

[成績評価]

上記にて評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

データベース技術に興味ある者が望ましい。

[授業内容]

1. 知識工学とは
2. 基礎技術：データベース管理技術
3. 基礎技術：知識ベース技術（知識表現と推論）
4. 基礎技術：言語解析技術（辞書と解析）
5. 知的データベース検索システム（言語解析、対話処理、問題解決）
6. 機械翻訳システム（言語変換処理、辞書構成、文章生成、応用分野）
7. エクスパートシステム

精 密 計 測 工 学

計測システム工学・2年・必修科目・4単位

助教授 松 本 俊 郎

[授業目的]

生産加工上、要求される精度を達成するために、また精密機械システムを支える基本技術として精密測定は重要である。本講義では、精密測定における基本原理、手法を解説し、多様化する測定技術に共通した概念を把握するように述べる。さらに種々の測定信号処理技術および高精密度測定システムの例を参照しながら、その原理やシステム設計の考え方を論述する。

[教科書・参考書]

教科書：谷口修、堀込康雄「計測工学」森北出版

参考書：青木保雄「精密測定(1),(2)」コロナ社

岩田耕一、久保速雄他「機械計測」朝倉書店

[関連科目]

高等学校での数学と確率・統計を修得しておれば十分である。

[試験等]

- (1) 随時小テスト
- (2) 前期末試験
- (3) 定期試験

[成績評価]

- (1) 基本的には定期試験の結果を重視するが、理解を深めるためレポートを課し、その内容も評価の対象とする。
- (2) 成績の評価は、定期試験、前期末試験および小テストの成績に加えて受講姿勢、出席状況も加味して総合的に判断する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

講義内容の理解を深めるため、随時演習を行うので必ず関数電卓を持参のこと。

[授業内容]

1. 単位
2. 標準
3. 誤差の取扱
4. 誤差の伝播 (1) (2)
5. 精度
6. 測定的方式
7. 測定器の特性 (1) (2)
8. 測定結果の整理
9. 信号変換の原理
10. 測定系の構成
11. 精密測定・長さの標準
12. 長さの標準
13. 熱膨張による誤差
14. 測定力による誤差
15. 幾何学的誤差
16. 機械的拡大
17. 光学的拡大・光てこ
18. 光学的拡大・光波干渉
19. 流体的拡大
20. 電気的拡大
21. 角度の測定 (1) (2) (3)
22. 形状精度の測定
23. 表面あらさ
24. 測定システムの構成と自動化
25. 測定システムの自動化と実例

センサー工学

計測システム工学・2年・選択必修科目・4単位

教授 稲 荷 隆 彦

[授業目的]

センサー工学は機械やシステムの情報を扱う基礎となる科目であり、その観点から本講義を行なう。機械の位置、速度、力、トルク、圧力、温度等の制御状態を計測する内界センサーと、作業対象の位置、形状、性状、異常状態といった機械の外部状態を計測する外界センサーについて、その方式や原理に関する基礎知識の取得を目標とする。またセンサーを実際に応用する場合の問題点を理解できるよう留意する。

[教科書・参考書]

教科書：宮尾 亘「半導体センサ工学」朝倉書店

参考書：多田邦雄 編「センサー技術」丸善

山崎弘郎「センサ工学の基礎」昭晃堂

[試験等]

期末に実施する。

[成績評価]

途中提出のレポート、普段の授業での学習態度を重視する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

途中で教科書を終り、講師作成のプリントを配布する。出席していない場合は、入手できないので注意すること。

[授業内容]

1. 機械やシステムにおけるセンサーの役割
2. センサーの基本構造と種類の概要
3. センサーに用いられる基礎的な半導体物性
4. 光、赤外線、温度、磁気のセンサー
5. 画像計測のためのセンサー
6. 圧力、力、トルク、歪みのセンサー
7. 位置、角度、速度等の機械量センサー
8. センサー信号の増巾と処理の電子回路
9. 光を応用した位置、形状、速度等の計測
10. 画像処理による状態量の計測
11. 異常検出と診断
12. 計算機高度利用によるセンシングシステム
13. 新しいセンサーの展望

生体計測学

計測システム工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 山 下 律 也

[授業目的]

生体計測学は、メカトロニクス機器を活用して植物・動物・人間の生体情報を計測してより良い食料や最適な生活に資する学問である。具体的には、生物物性の計測・計測機器センサの特性と構造・トランスジューサ・情報処理手法・画像処理技術など生物理工系分野に焦点をおいて、生物に及ぼす諸要素や生体反応を計測し、これらの信号から高度な機能を解明するための手法を教科書を通じて講述し、習得せしめる。なお教科書の不足する分野の補充と理解を深めるためにプリントを準備して内容の充実を図る。

[教科書・参考書]

教科書：山下律也「生体計測の実際」山本健美術

参考書：長町三生「人間工学概論」朝倉書店

山下律也「穀物の物性値解説」農業機械学会

[関連科目]

オートメーション工学、1～3年生で受講

[試験等]

前期終了時の臨時試験、後期終了時の定期試験を行う。

[成績評価]

臨時試験・定期試験の外、期間中に実施する演習・レポート提出及び出席状況などを総合的に評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

1. 授業には必ず出席して、積極的に質問することを期待する。
2. 講義開始に当たって受講に対する協定を行うので、協力を願う。
3. 講義の充実と改善を図るため自己評価調査表による意見を聴取する。

[授業内容]

1. 生体計測の位置付けと全体像（総論）
2. 計測要素と検出要素構成
3. 産物の評価・測定技術
4. 光学的方法による計測
 - 1) 可視光線の利用
 - 2) 近赤外光線
 - 3) 赤外線
 - 4) 遅延発光
 - 5) 画像計測
5. 電磁気学的な計測
 - 1) 電気的利用
 - 2) 磁氣的利用
6. 力学的な計測
 - 1) 動的な方法
 - 2) 準静的な方法
7. 放射線による計測
8. バイオ・ガスセンサ計測
9. 測定基準
10. 評価基準
11. 品質保持技術
12. 関連の参考資料

精密機械加工学

生産システム工学・2年・選択必修科目・4単位

教授 玉村 謙太郎

[授業目的]

生物理工学部の学生にとって重要な精密加工について、従来の一般材料から新素材までも対象に、理解できるように、通常の機械加工から超精密加工に至るまでの基礎的な原理を学ぶ。

また機械加工は各種基礎工学の応用であるため、講義の初期の段階では、工学概論的に各基礎工学分野の話を盛り込んでいる。

[教科書・参考書]

参考書：日本機械学会「機械工学便覧B2加工学 加工機器」丸善
谷口紀男「ナノテクノロジーの基礎と応用」工業調査会

[関連科目]

物理学、基礎物理学、材料力学、計測工学、機能性材料学

[試験等]

期末テストの他に、随時小テストをすることがある。また何回か宿題を課する。

[成績評価]

試験等の総合評点による。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

授業時間中に一項目でもよいから完全に理解して自分のものにして欲しい。そのためには私語をしないで積極的に質問すること。

[授業内容]

1. 機械工作法について（もの作り実例）
2. 精密機械加工について
3. 加工の原理について
4. 鋳造
5. 鍛造・溶接
6. 塑性加工 I・II
7. 切削加工 I・II
8. 研削加工 I・II
9. 砥粒加工
10. 特殊加工
11. 加工仕上面
12. 加工残留応力
13. 加工潤滑
14. 工作機械の種類
15. ねじの加工
16. 歯車の加工
17. 機械加工の精度
18. 被加工材料の特性
19. 加工の経済性
20. 加工計測
21. マイクロ加工
22. 超精密加工
23. 機械加工関係外書講読 I・II
24. まとめ

材料力学

生産システム工学・2年・選択必修科目・4単位

非常勤講師 平井 憲雄

[授業目的]

材料力学は、機械あるいは構造物が安全に機能を果たすように設計するための基礎となる学問である。機械や構造物に用いられる材料の強度や変形に対する抵抗、部材の安定などの基礎理論及び応用について講述する。

材料力学の修得過程において、基本的な考え方の理解を深め、解析手法に十分慣れ応用分野に対する基礎知識を身につけることを目標とする。

[教科書・参考書]

教科書：清家政一郎「工学基礎材料力学」共立出版

参考書：清水篤磨「材料力学」共立出版

関谷壮 他「最新材料力学」朝倉書店

斎藤 渥・平井憲雄「詳解材料力学演習上・下巻」共立出版

[試験等]

(1) 定期試験 (2) 臨時試験 (3) リポート提出 2回以上

[成績評価]

成績評価は、臨時試験と定期試験の結果をもとに行う。提出リポート及び出席状況も成績評価に加味します。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

授業に出席することが重要です。

[授業内容]

1. 緒論～
 - 1・3 フックの法則と弾性係数～
 - 1・5 許容応力と安全率～
2. 引張りと圧縮～
 - 2・4 熱応力～
3. 組合せ応力～
 - 3・3 主応力と主せん断応力～
4. はりのせん断力と曲げモーメント～
 - 4・3 せん断力図・曲げモーメント図～
5. はりの曲げ応力～
 - 5・6 曲りはりの応力～
6. 真直はりのたわみ～
 - 6・2 片持はりのたわみ～
 - 6・3 支持はりのたわみ～
7. 不静定はり～
 - 7・3 連続はり～
8. ねじり～
 - 8・4 コイルばねの応力と変形～
9. ひずみエネルギーおよび衝撃荷重～
 - 9・4 カスティリアノの定理～
10. 平板の曲げ～
 - 10・3 円板の対称曲げ～
11. 円筒および回転円板～
 - 11・2 内外圧を受ける厚肉円筒～
12. 長柱の座屈～
 - 12・3 オイラーの公式～
 - 12・4 柱の実験公式
13. 応力集中

電算機支援設計工学

生産システム工学・3年・必修科目・4単位

教授 岡 一 三

[授業目的]

機械、機構を設計するための諸演算を電算機によって行う CAE (Computer Aided Engineering) は、これに繋がる CAD (Computer Aided Design) や CAM (Computer Aided Manufacturing または Machining) などともに、機械設備を開発し製造するための質の高いツールとして、広い分野に渡って、問題を解決するための必須の技術である。この教育では電算機が活用できる機械要素の設計演算を始め、機械設計に実用されている多くの手法の基礎知識を習得させる。

[教科書・参考書]

教科書：津村利光・大西清「JIS に基づく機械製図法」理工学社
蓮見善久「機械設計計算のプログラミング」理工学社
小田政明「やさしい有限要素法の計算」日刊工業新聞社
参考書：日本機械学会編「機械工学便覧 B 1」日本機械学会
日本機械学会編「有限要素法入門」日本機械学会

[関連科目]

材料力学、数学（行列式、微分、積分など）

[試験等]

前期の終りに臨時試験、後期末には定期試験を実施する。また後期には毎月指定のプログラムの作成、および演算解析した結果をフロッピーディスクに記録し、提出させる。

[成績評価]

臨時試験、および定期試験の結果をもとに行う。なお、受講姿勢、提出物、出席状況をも加味する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

まず自分自身で考えてみるという姿勢が大切。私語など他人の迷惑になる者は見つけ次第退場を命じる。

[授業内容]

1. 設計製図の基礎
製図について
器材と使い方
図面の大きさ、尺度、線、文字など
基礎となる図法
図形の表わし方
寸法線、寸法公差、仕上面の記入方法
主要な機械部品・部分の図示法
2. 電算機が支援する設計の現状と将来
CE (Concurrent Engineering) と情報の重要性
CALS (ex. Continuous Acquisition and Life-cycle Support)
PDM (Product Data Management)
品質機能展開
人間工学と感性工学
多変量解析
品質工学
設計評価法などのデータベース
AR (Artificial Reality)
CAD など
3. 臨時試験
4. 有限要素法。機械要素の設計計算の実習
軸、キー、ボルト、平歯車、傘歯車、軸継手、ころがり軸受など
5. 有限要素法の実習
プログラムの作成
既存のプログラムを使用する場合
6. 定期試験

機械制御工

機能性材料学

生産システム工学・3年・選択必修科目・4単位

教授 玉 村 謙 太 郎

[授業目的]

機械・装置を構成する工業材料について、一般的な性質と特長を話し、その中で機能性材料の位置付けを認識すると共に新しい材料の開発にも取り組めるよう、基礎的、原理的な面からの理解に重点を置いて学ぶ。

[教科書・参考書]

教科書：日本機械学会「機械工学便覧 B 4 材料学・工業材料」
日本機械学会
参考書：田村 博「材料学」朝倉書店
舟久保康ほか「精密機械用材料」コロナ

[関連科目]

物理学、基礎物理学、材料力学、精密機械加工学、計測工学

[試験等]

期末テストの外に、随時小テストをすることがある。何回か宿題を課する。

[成績評価]

試験等の総合評価による。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

授業時間中に、一項目でもよいから、完全に理解して自分のものにして欲しい、そのためには私語をしないで、積極的に質問をすること。

[授業内容]

1. 緒言（工業用材料・講義の進め方）
2. 材料の基礎
3. 材料学の基礎
4. 金属材料一般
5. 非金属材料の特長
6. 工業材料の処理
7. 金属材料の試験および規格
8. 炭素鋼と状態図
9. ステンレス鋼およびステンレス合金
10. 用途別各種鋼材
11. 鋳鉄および鋳鋼
12. 非鉄金属材料 I（銅系、アルミ系）
13. 非鉄金属材料 II（ニッケル、チタンほか）
14. ろう接合金ほか
15. 焼結材料
16. 電磁気材料
17. 有機高分子材料
18. 無機材料
19. 機能性材料の具体例
20. まとめ

オートメーション工学

生産システム工学・4年・選択必修科目・4単位
(前期担当) 教授 山下 律 也

[授業目的]

オートメーション工学(自動化学)は、自動化に必要な情報を取り込んで、コンピュータを駆使して機械的・電氣的・数値制御などを行う学問である。この自動化技術は、すでに我々の生活のすべての分野に導入されているので、理解を容易にすべく、食料系分野を中心に機械・機器・施設など各システムの自動化を習得するための具体的内容と新技術について講述する。オートメーション工学の内容は図解説明を含む講義のみでは理解しにくいので、計測機器などの実際の機械の運転をとりいれる外、講義を補足するためのプリントを配布し、内容の充実と理解を深めるための考慮をする。なお、主な講義内容は次のようである。

[教科書・参考書]

教科書：山下律也「農産機械・施設の自動化と新技術」農業機械学会
参考書：稲葉正太郎「自動制御入門」丸善

山下律也「生体計測の実際」山本健美術

[関連科目] 生体計測学、2～3年生で受講

[試験等]

前期終了時に試験を実施する(後期は東本教授が担当するため)。

[成績評価]

前期終了後の臨時試験、期間中のレポート提出及び出席状況などを総合的に評価する。

後期講義担当者との成績平均値でこの科目の成績とする。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

1. 授業に必ず出席して、積極的に質問することを期待する。
2. 講義開始時に受講に対する協定を行うので、協力をお願いする。
3. 講義の充実を図るべく学生による自己評価の調査を行う。

[授業内容]

1. オートメーション工学の内容と位置付け
2. 自動制御の構成要素と全体像
3. 機械類・施設のシステム特性と制御
4. 機械・装置の自動化
5. 施設の自動化
6. 品質評価(検査システム)と制御
7. 計測・制御システム(非破壊計測を中心に)
8. マテリアルハンドリングシステム
9. 安全機構と制御システム
10. 生体工学分野の生産システムと自動化

オートメーション工学

生産システム工学・4年・選択必修科目・4単位
(後期担当) 教授 東 本 暁 美

[授業目的]

自動車、航空機から家庭電化製品までの機器の生産の自動化を、コンピュータにより行うオートメーション技術の基礎を講述する。

講義では、生産プロセスを部品の機械加工、組立、検査・計測、マテリアルハンドリングと倉庫システムならびに、これらの生産システムの保守の自動化技術について事例を示しつつ、理解をはかるようにする。

[教科書・参考書]

教科書：橋本文雄、東本暁美「コンピュータによる自動生産システムⅠ ハードウェア編」共立出版

橋本文雄、東本暁美「コンピュータによる自動生産システムⅡ ソフトウェア編」共立出版

[関連科目]

システム制御工学、ロボット工学、機械運動学、精密機械加工学

[試験等] 定期試験

[成績評価]

講義受講態度(出席率)定期試験による評価

[その他(学生に対する要望・注意等)]

理工系学生は将来、何らかの形で「モノ造り」に関係するから、常識としての自動生産システムの考え方を習得する事が好ましい。

[授業内容]

1. オートメーション工学の歴史
2. 最近のオートメーション技術
3. 機械加工の自動化技術
数値制御(NC)技術の実際
CAD・CAM技術
加工の自動監視技術
最近のNC工作機械
4. 組立とマテハンの自動化技術
組立用ロボットの機構と制御
組立用エンドエフェクター
5. 計測と検査の自動化技術
部品と製品の計測・検査技術
6. 保全の自動化技術
7. 自動生産システムの計画と運用
FMSからCIMへ

精密機械運動学

精密機械運動学・2年・必修科目・4単位

助教授 松 本 俊 郎

[授業目的]

生産加工等種々の分野で用いられているメカトロニクス機器は、機械系、センサー系、アクチュエーター系およびコンピュータの組み合わせで構成されている。本講義では、この内、機械系を中心に述べる。先ず、機械の意味および機能分類について説明する。次に個々の機械要素の基本運動およびいくつかの機械要素が組み合わされた場合の運動の特長について修得し、さらに具体例により理解を深める。

[教科書・参考書]

教科書：安田仁彦「機構学」コロナ社

参考書：高野政晴、牧野 洋「機械運動学」コロナ社

桜井恵三「基礎機構学」槇書店

[関連科目]

メカトロ系科目（機械力学、ロボット工学等）を修得する上で大いに助けとなる科目である。基礎物理学、工業力学を履修しておくことが望ましい。

[試験等]

(1) 随時小テスト (2) 前期末試験 (3) 定期試験

[成績評価]

(1) 基本的には定期試験の結果を重視するが、理解を深めるためレポートを課し、その内容も評価の対象とする。

(2) 成績の評価は、定期試験、前期末試験および小テストの成績に加えて受講姿勢、出席状況も加味して総合的に判断する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

講義内容の理解を深めるため、随時演習を行うので必ず関数電卓を持参のこと。

[授業内容]

1. 機械と機能
機械における機能分類
機械と機構
機構の自由度
2. 機構における変位、速度、加速度
各種機構のベクトル解法
3. 機構の静力学
機構の動力学
4. 摩擦伝動機構—ころがり接触の条件
角速度化一定のころがり接触
角速度比の変化するころがり接触
摩擦車
5. 歯車機構—歯車の歯形曲線の条件
歯車各部の名称と寸法
インボリュート歯形—すべり率
標準歯車と転位歯車
各種歯車
歯車の静力学および動力学
6. カム機構
7. 巻掛け伝動機構 1—ベルト伝動
巻掛け伝動機構 2—鎖伝動
8. リンク機構—4 節リンク機構
4 節リンク機構の運動解析
4 節リンク機構の静力学、動力学
空間リンク機構—ロボットの運動
ロボットの力学

機械制御工

機 械 力 学

精密機械運動学・3年・選択必修科目・4単位

講 師 渡 辺 俊 明

[授業目的]

機械工学の発達は著しく、機械の高速化、高能率化にともない自動化、複雑化、精密化されつつある。しかも、一方では、高精度な作動、高品質の製品生産が要求される。したがって、機械システムは運転に伴う振動は極めて低いレベルに保たなければならない。ここでは、一自由度から多自由度の振動系の解析技法を習得した後、往復運動と回転運動の機械システムの振動防止の解析法を講述する。

[教科書・参考書]

教科書：長屋幸助 著「機械力学入門」コロナ社

参考書：杉本隆尚 著「機械力学演習」学献社

三船博史、一瀬謙輔 共著「機械力学」東京電気大学出版局

[関連科目]

物理学、基礎物理学、工業力学、アクチュエータ工学、応用解析学、精密機械運動学、ロボット工学

[試験等]

定期試験 2月

[成績評価]

出席、定期試験の結果から総合的に評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

応用解析学等、数学の教科書も参考にすること。

[授業内容]

1. 速さと速度
2. 加速度
3. 回転運動の速度、加速度
4. 相対速度
5. カム
6. リンク
7. 力と慣性と加速度
8. 力の合成と分解
9. 力のモーメント
10. 力の釣合い
11. 軸のまわりを回転する物体の運動方程式
12. 調和振動
13. 減衰のあるばね質量系の振動
14. 減衰のない一自由度系の自由振動
15. 個体摩擦のある系の自由振動
16. ばね定数
17. エネルギー法とばねの等価質量
18. 強制振動荷重を受ける一自由度系
19. 強制変位を受ける一自由度系
20. 振動の伝達と防振
21. 減衰振動におけるエネルギー法
22. 二自由度系の自由振動
23. 二自由度系の強制振動と動吸収器
24. 減衰のある二自由度系の強制振動と動吸収器
25. フードダンパ
26. ピストンの運動と慣性力
27. コンロッドの運動と相当力学系
28. 棒の縦、ねじりの自由振動
29. はりの自由振動
30. 定期試験

流 体 工 学

精密機械運動学・3年・選択必修科目・4単位

助教授 青 山 邑 里

[授業目的]

流体工学は一般力学の法則を流体の運動に適用した学問であり、最近の科学技術の発展とともにその応用範囲は広がってきている。このような観点から、流体工学の基本的な原理、原則を十分理解させる。また、流体輸送システムにおいて必要な流体機械の基礎理論、構造および作動原理について解説する。なお、演習問題を多く取り入れ理解の向上をはかる。

[教科書・参考書]

教科書：笠原英司著「現代水力学」オーム社

参考書：森田泰司他「流体力学と流体機械の基礎」啓学出版

山杣雅信他「わかる流体の力学」日新出版

[関連科目]

基礎物理、工業力学、線形代数学、熱・エネルギー工学

[試験等]

定期試験、臨時試験

[成績評価]

出席、定期試験、臨時試験、レポートにより総合的に評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

基礎理論を単に知るだけでなく、その意味をよく理解すること。

[授業内容]

1. 流体の物理的性質
2. 流体の静力学
3. 流体運動の基礎
4. 流速と流量の測定
5. 運動量の法則
6. 流体摩擦
7. 管路の流れ
8. 物体まわりの流れ
9. うず巻ポンプの理論と性能

熱 ・ エ ネ ル ギ ー 工 学

精密機械運動学・3年・選択必修科目・4単位

教 授 多 賀 正 夫

[授業目的]

工学の基礎となる熱力学、伝熱学についてその基礎理論を十分に理解させた上で、これを応用したエネルギー変換の実際問題として、内燃エンジン、蒸気動力、原子力機関等に関して熱力学的サイクル理論から始めて、その変換プロセス、構造を講述し、それらのエネルギー変換効率向上のための技術的知識を与えるとともに、現代社会が要求している省資源、各種新エネルギー源の利用およびそれらの環境公害への影響と防止法等を講述する。

[教科書・参考書]

教科書：西川兼康、長谷川修「エネルギー変換工学」理工学社

参考書：一色尚次、北山直方「伝熱工学」森北出版

[関連科目]

数学解析、基礎物理学は既習すべきである。流体工学とは関連が深い。

[試験等]

学年末の定期試験の外に、前期および後期中間（10月頃）に臨時試験を行う。年間に3～4回レポート提出

[成績評価]

定期および臨時試験の結果を主とし、レポート、演習の状況を加味する。出席状況も採点する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

必ず出席して不明な点は直ぐその場で質問し、演習問題を課した場合は積極的に取り組むこと。

[授業内容]

1. エネルギーの意義と資源（人類のエネルギーとの関係、主要エネルギー資源および消費量等）
2. 熱力学の第一法則（第一法則の式の説明と演習）
3. 理想気体の状態量、状態変化（理想気体の状態量および状態式の誘導と説明）
4. カルノーサイクル（カルノーサイクルの説明、効率の式）
5. 熱力学の第二法則とエントロピー（第二法則の説明、エントロピーの意義）
6. 実在気体（蒸気の状態変化、流動のエネルギー式、各種熱機関の概説）
7. 熱伝導および熱通過（熱伝導の基本式、熱通過の式と計算方法の説明と練習）
8. 対流伝熱（対流の基本概念、自由対流、強制対流の実験式の説明と練習）
9. 沸騰および凝縮（沸騰特性曲線、核沸騰、膜沸騰、凝縮現象の説明）
10. 放射（放射の基本法則、放射熱交換、ガス放射、火炎放射）
11. 熱機関のサイクルおよび構造（燃焼工学の概説、熱機関サイクルの説明と練習）
12. 原子力機関（原子構造、原子核反応、原子炉）
13. 新エネルギーの利用（地熱エネルギー、太陽エネルギー、風力、沸力エネルギー、直接発電等）

トライボロジー・生体力学

精密機械運動学・4年・選択必修科目・4単位

教授 東 本 暁 美

[授業目的]

益々小型・集積化する精密機器の案内面、軸受などの摩擦、摩耗、潤滑及び潤滑剤の問題を扱うトライボロジー(Tribology)は、機械システムの動的性能を左右する重要な工学分野である。本講では、これら機械システムの他に、生物・生体のもつ関節機能の優れた潤滑機構をトライボロジーの立場で概説する。さらに後期では、生体の硬・軟組織の力学、すなわち生体力学(バイオメカニクス)についても論述する。

[教科書・参考書]

教科書：笹田 直、塚本行男他「バイオトライボロジー」産業図書
日本機械学会「バイオメカニクス概論」オーム社
参考書：日本機械学会「生体力学」オーム社

[関連科目]

物理学、数学、工業力学、材料力学、機械力学

[試験等]

臨時試験及び定期試験

[成績評価]

講義受講態度と試験結果の総合評価

[その他(学生に対する要望・注意等)]

トライボロジーと生体力学と云う広範囲な専門分野に関わる技術を短期間で理解させるので、自分で教科書を熟読する必要がある。

[授業内容]

1. トライボロジー研究の歴史
2. トライボロジーの概念と進歩の現状
3. 潤滑のメカニズム (1) 流体潤滑
(2) 境界潤滑
4. 潤滑剤の作用
5. 摩擦と磨耗
6. 機械要素のトライボロジー
7. 生体関節の構造
8. 生体関節の摩擦と潤滑機構
9. 人工関節の潤滑
10. バイオメカニクスの基礎
11. 生体における固体力学
12. 生体における流体力学
13. 生体における機械力学
14. 医用精密工学—人体補綴機器

マイクロメカニクス工学

精密機械運動学・4年・選択科目・4単位

教授 東 本 暁 美

[授業目的]

マイクロエレクトロニクス素子生産における微動機構、超小形のメカトロニクス機器、医療用マイクロサージェリー機器、生物工学における細胞操作用マイクロマニピュレータなどの開発に必要なマイクロメカニクスの開発状況を概説する。次に、これらの機器の設計製作に必要な運動学、要素設計技術、微細加工技術を講述し、最後に生物・生体の高度な機能から学ぶ、バイオミメティックなマイクロメカニクスにも論及する。

[教科書・参考書]

教科書：藤正・中島他「マイクロマシン開発ノートブック」秀潤社
参考書：アクチュエータ研究会「ミクロをめざすニューアクチュエータ」工業調査会
宝谷・江刺「マイクロマシン」読売新聞
原島 他「マイクロ知能化運動システム」日刊工業新聞

[関連科目]

アクチュエータ工学、精密機械加工学、機械運動学、システム制御工学

[試験等]

臨時試験、定期試験

[成績評価]

講義出席率と試験成績

[授業内容]

1. マイクロメカニクスの概念と現状
2. マイクロメカニクスの運動学
レイノルズ数の効果
3. マイクロメカニクス要素設計技術
(a) 微小化メカニズム
(b) マイクロアクチュエータ
静電形
圧電素子形
超磁歪形
形状記憶合金形
水素吸蔵合金形
超音波形、光、熱応用形
(c) マイクロセンサ
加速度センサ
圧力センサ
光ジャイロセンサ
マイクロプロープ
(d) 軸受・案内機構
4. マイクロマシーニング技術
表面マイクロマシーニング
バルクマイクロマシーニング
LIGA プロセス
ロストウエハ加工
ビーム加工とレーザ加工
放電加工
STM 加工
5. 生物・生体でのマイクロメカニクス
バイオアクチュエータ
バイオセンサ
バイオメカニクス

数 学 解 析

専門基礎科目・1年・必修科目・4単位

教 授 海 野 和 三 郎

[授業目的]

複素変数関数論から入って、ローラン展開、フーリエ級数、フーリエ変換を一連の関連でとらえる。また、その結果を偏微分方程式に応用する。最後に、2次元流体力学の初等的な解説をする。

[授業内容]

1. 複素変数の関数
2. 複素積分
3. ローラン展開・留数
4. フーリエ級数
5. ラプラス変換
6. フーリエ変換
7. 偏微分方程式

[教科書・参考書]

教科書：矢野健太郎・石原 繁著「科学技術者のための基礎数学（新版）」裳華房

参考書：山口昌哉著「カオスとフラクタル」(Blue Backs) 講談社
今井 功「流体力学」(前編) 裳華房

[試験等]

学期末試験2回、小テスト毎週

[成績評価]

学期末試験2回、小テスト毎週

基 礎 物 理 学

専門基礎科目・1年・選択必修科目・4単位

教 授 北 村 崇

[授業目的]

基礎物理学を力学に重点をおいて、別の教科書で物理学と平行して講義したが、効率が悪いので物理学と同じ教科書で週2回行なうことにする。

[授業内容]

(1～2週間でこの授業をする。以下のように行う。)

- 1～2. 質点の運動
3. 力と運動（ニュートン方程式）
4. 運動量
5. 仕事、エネルギー保存則
6. 万有引力
7. 剛体の運動
8. 回転の運動
9. 慣性モーメントの計算

[教科書・参考書]

教科書：阿部竜蔵、川村 清「物理学」サイエンス

参考書：江幡武他「基礎物理学コースⅠ、Ⅱ」学術用書
「物理入門コース全10巻」岩波
「同演習全5巻」岩波

10～12. 波動

13. 変形する物体の動力学

14. 弾性定波

15～17. 流体力学

18～21. 電磁気

22～25. 物質中の電磁場

26～27. 電磁波

28～30. 熱力学

[関連科目]

数学、電磁気学、材料力学、生物物理学他すべての重要な科目。

[試験等]

教科書、ノートを持ち込み可。(記憶のテストでないため)。本当に理解しているか否かをテストする。9月と2月に試験する。

[成績評価]

教えられたこと以外に、自分で調べたり学習したことをレポートにして提出すれば採点を増す。学習意欲と理解度を重点して採点する(記憶でない!!)

工業力学

専門基礎科目・1年・選択必修科目・4単位

非常勤講師 平井 憲雄

[授業目的]

工業力学は、工学の最も基礎となる学問であって、近代工学に要求される解析能力の土台の1つである。工学方面に進む者にたいする基礎的教科であり、本講では、静力学と動力学について講述する。

工業力学の修得過程において、物理学及び初等微積分学の理解ならびに解釈を深め数学的表現に慣れ、応用分野の基礎知識を身につけることを目標とする。

[教科書・参考書]

教科書：入江敏博・山田 元「機械工学基礎講座工業力学」理工学社

参考書：伊藤勝悦「工業力学入門」森北出版

金田数正「工業力学」内田老鶴圃

松村博久・皮籠石紀雄「工科の力学」共立出版

[試験等]

(1) 定期試験 (2) 臨時試験 (3) リポート提出2回以上

[成績評価]

成績評価は臨時試験と定期試験の結果をもとに行う。

提出リポート及び出席状況も成績評価に加味します。

[その他 (学生に対する要望・注意等)]

授業に出席することが重要です。

[授業内容]

1. 平面内の力のつりあい～
 - 1・6 着力点が異なる力の合成とつりあい～
 - 1・8 トラス～
2. 立体的な力のつりあい～
 - 2・4 力の合成とつりあい～
3. 分布力と重心～
 - 3・3 簡単な形状をもつ物体の重心～
4. 運動学～
 - 4・3 剛体の平面運動～
 - 4・4 瞬間中心～
 - 4・5 相対運動～
5. 質点の動力学～
 - 5・3 質点の平面運動～
 - 5・4 拘束された質点の運動
 - 5・5 相対運動～
6. 仕事とエネルギー・摩擦～
 - 6・4 すべり摩擦～
 - 6・6 機械の摩擦～
7. 運動量と力積、衝突～
 - 7・3 物体の衝突～
8. 質点の動力学～
 - 8・3 質点の角運動量～
 - 8・4 質点系のエネルギー～
9. 剛体の動力学～
 - 9・3 簡単な形状物体の慣性モーメント
10. 振動～
 - 10・2 不減衰系の自由振動
 - 10・3 粘性減衰系の自由振動

機械制御工

線形代数学

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

教授 潮 和彦

[授業目的]

情報化の進む現代において、制御工学、機械工学、ロボット工学、機械運動学などは、線形代数およびベクトル解析の応用により、その理論展開は格段に簡潔化、高度化される。本講義では、行列、連立1次方程式、行列式、幾何ベクトル、固有値、ベクトル解析に現われる諸問題を修得し、線形代数およびベクトル解析のこれらの工学への応用性について論述する。

[教科書・参考書]

教科書：小西栄一他「線形代数・ベクトル解析(改訂工科の数学2)」

培風館

小西栄一他「線形代数・ベクトル解析(改訂演習工科の数学2)」培風館

[関連科目]

数学解析、数学

[試験等]

数回の講義のあとに試験を行なう。

[成績評価]

出席、レポート、臨時試験、定期試験により総合的に評価する。

[その他 (学生に対する要望・注意等)]

毎回演習問題が出題される。学生は提出期限までにレポートを提出する。

[授業内容]

1. 行列の和とスカラー倍
2. 行列の積
3. 正方行列
4. 1次変換
5. 臨時試験
6. ベクトルの1次独立と1次従属
7. 部分空間
8. 行列の階段
9. 連立1次方程式
10. 臨時試験
11. 行列式の定義
12. 行列式の展開
13. 逆行列
14. クラメルの公式
15. 臨時試験
16. 外積
17. 平面および空間における座標系
18. 座標交換
19. 直線と平面の方程式
20. 臨時試験
21. 複素行列
22. 固有値と固有ベクトル
23. 正規直交系
24. 行列の対角化
25. 臨時試験
26. ベクトル関数
27. 空間曲線
28. 線積分
29. 積分定理
30. 定期試験

応用解析学

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

教授 坂 和 愛 幸

[授業目的]

ラプラス変換を理解するのに必要な複素関数論の基礎をまず講義する。電気回路、振動解析、システム制御などのモデルは微分方程式で与えられることが多いので、ラプラス変換を用いた常微分方程式の解法を論じ、振動解析やシステム制御への応用を習得させる。さらにシステムモデルと伝達関数、システムの安定性、フィードバック制御の基礎について理解させる。

[教科書・参考書]

教科書：片山 徹「フィードバック制御の基礎」朝倉書店

参考書：布川 昊「制御と振動の数学」コロナ社

[関連科目]

システム制御工学、数学解析

[試験等]

定期試験および臨時試験

[成績評価]

試験の成績と出席状況

[その他（学生に対する要望・注意等）]

予習をして授業に臨み、授業時間中に理解するよう努めること。

[授業内容]

1. ラプラス変換と逆変換
2. 留数によるラプラス逆変換の計算
3. ラプラス変換を用いた線形常微分方程式の解法
4. 電気回路、機械振動への応用
5. 伝達関数と制御系
6. 過渡応答と安定性
7. 周波数応答
8. フィードバック制御系の特性
9. フィードバック制御系の設計

生物学概論

関連共通科目・1年・選択必修科目・4単位

教授 太 田 喜 元・講師 細 井 美 彦

[授業目的]

生物学の歴史的背景を基に、新しい理論と手法による新しいバイオテクノロジーの意義と必要性、現状、将来の展開を理解することは、生物学を学ぶ学生にとっては勿論のこと、電子システム情報工学や機械制御工学を学ぶ学生にとっても、生体の機能を夫々の分野に応用することを考える上で重要なことである。この講義では、生物学の基本原則、微生物や動植物細胞の持つ様々な機能を利用・改良する手段と応用等について、幅広く且つ平易に概論する。

[教科書・参考書]

教科書：松中昭一他「バイオテクノロジー」朝倉書店

参考書：竹内久美子「そんなバカな！」文芸春秋

[関連科目]

遺伝学

[試験等]

定期試験

[成績評価]

試験結果に基づいて判定する。

[授業内容]

1. 生物学とは
2. 人類は生物をどのように理解してきたか
3. 生物はなぜ変らず、また変わることができるのか
4. 生物を人為的に変えることができる
5. タンパク質工学とは
6. 微生物を対象としたバイオテクノロジー
7. 植物を対象としたバイオテクノロジー
8. 動物を対象としたバイオテクノロジー
9. バイオリクター
10. 生体における通信機能と情報処理機能
11. 機械システムとしての生物学
12. 地球の将来と生物学

生物物理学

関連共通科目・2年・選択必修科目・4単位

教授 小清水 弘 一

[授業目的]

生体の構造や機能にかかわる生体成分の物理学特性を基礎として、それらの機能構造の解析法について解説し、生体の生理的現象を物理化学的に解析、理解することを目的とする。

[教科書・参考書]

教科書：バーロー「生命科学のための物理化学 第2版」東京化学同人

参考書：バーロー「物理化学 上」東京化学同人
バーロー「物理化学 下」東京化学同人

[関連科目]

生化学（2年次）、酵素化学工学（2年次）、高分子構造解析学（3年次）の基礎となる科目。

[試験等]

定期試験（学年末）及び練習問題の解答提出（10回程度）

[成績評価]

定期試験と練習問題の解答により成績を評価する。出席の状況は、合格点に満たない場合のみ成績評価に加味することがある。

[授業内容]

1. 物質と分子の性質：1) 理想気体
2) 混合気体の性質
3) 気体分子の並進運動、4) 分子の自由度
5) 液体分子のエネルギーと速度
6) 量子力学的制限
2. 化学反応とエネルギー変化：1) 系と環境
2) エネルギーの保存、3) 熱化学式と反応熱
4) 標準生成熱、5) 熱容量
6) 反応熱の温度変化
7) 結合のエネルギー、8) 分子の相互作用
3. エントロピー：1) 可逆過程と非可逆過程
2) 相と温度の変化、3) 膨張と混合
4) 化学反応の進行方向
4. 自由エネルギー：1) 標準自由エネルギー
2) 圧力と温度による変化
3) 溶液中の溶媒の自由エネルギー
5. 化学平衡：1) 平衡定数
2) 平衡定数の温度変化、3) 標準電極電位
6. リン酸基転移の反応
7. 平衡と膜現象：1) 浸透圧と分子量
2) 透析平衡、3) イオン輸送
8. 拡散
9. 沈降
10. 電気泳動
11. 可視光および紫外線分光学
12. 蛍光
13. 赤外線およびマイクロ波分光学
14. 核磁気共鳴分光学
15. NMR による反応速度の測定
16. 旋光性に関連する性質

機械制御工

酵素化学工学

関連共通科目・3年・選択必修科目・4単位

教授 外 村 辨 一 郎

[授業目的]

高い選択性と高い効率をもって生体内の種々の化学反応を触媒し生命の恒常性を支える「酵素」とは何か。この授業では、酵素の特徴的な性質と種類、分子構造、反応速度論、反応機構、活性調節などを講述し、さらに、これら酵素の特性がどのように実用に応用されているかの例を示し、総合して現代の酵素像を理解させることを目的とする。

[教科書・参考書]

教科書：一島英治「酵素の化学」朝倉書店

参考書：堀越・虎谷・北爪・青野「酵素－科学と工学」講談社
野本正雄「酵素工学」学会出版センター
西澤・志村「新・入門酵素化学」南江堂

[関連科目]

化学、生物学、化学工学概論、生化学、生物物理学

[試験等]

定期試験および臨時試験

[成績評価]

定期試験と臨時試験の結果を総合して行う。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

1. 講義内容に不明な点があれば、授業中に手を挙げて質問すること。
2. 授業内容は、その日のうちに、復習し、不明な点があれば、次の授業で質問すること。
3. 短時間でもよいから必ず予習して授業に臨むこと。
4. 授業中に私語しないこと。

[授業内容]

1. 酵素の特性
2. 酵素研究の歴史
3. 酵素の種類・分類 命名
4. 酵素の構造
5. 補酵素
6. 酵素の基質特異性
7. 酵素反応速度論
8. 酵素の反応機構
9. 酵素活性の調節
10. 代謝と酵素
11. 酵素の利用と固定化酵素
12. 医療と酵素
13. 産業と酵素－酵素工学

情報処理基礎

実験・実習・演習科目・1年・必修科目・2単位

講師 堀 口 和 己

[授業目的]

機械制御工学関係技術者は、必要に応じて計算機を利用することはもとより、マイクロコンピュータのように計算機を他の機器の構成要素として使用したり、計算機自体や周辺機器を開発・設計する能力が要求される。

本実習では、情報処理の基礎知識を習得させるとともに、ワークステーションでの実習を通して、計算機システムの基礎知識と基本的な利用法を習得させる。

[教科書・参考書]

教科書：岡田博美他「コンピュータの基礎知識」昭晃堂

参考書：羽山 博「入門 UNIX」アスキー出版

[試験等]

レポート（5回～10回）、定期試験

[成績評価]

成績評価は、レポートおよび定期試験の結果をもとに行なう。

[授業内容]

1. コンピュータとは
2. 情報の表現と処理
3. ワークステーションの利用と基本操作
4. コンピュータシステムの構成
5. UNIX システムの利用と基本操作
6. コンピュータのソフトウェアとオペレーティングシステム
7. 文書編集：エディタの利用
8. ウィンドウシステムの利用
9. ネットワークの利用
10. プログラミング言語
11. プログラム開発の基礎
12. アルゴリズム
13. シェルコマンドの利用
14. アプリケーション・ソフトウェアの利用
15. 文書処理：日本語 LaTeX の利用
16. 次世代コンピュータシステム

電子計算機実習

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

講師 堀 口 和 己

[授業目的]

コンピュータを用いて問題を解決するために必要なアルゴリズムとデータ構造の基礎知識を習得させる。また、C言語によるプログラミングの実習を通して、コンピュータプログラミングの基本的な技法を習得させる。

[教科書・参考書]

教科書：浦 昭二、原田賢一著「C入門」培風館

[関連科目]

情報処理基礎

[試験等]

臨時試験、定期試験

[成績評価]

成績評価はレポート、臨時試験および定期試験の結果をもとに行なう。

[授業内容]

1. コンピュータとC言語
2. 画面への表示
3. キーボードからの読み取り
4. 基本演算：整数演算
5. 基本演算：浮動小数点演算
6. 選択：if 文による選択
7. 選択：switch 文による選択
8. 繰返し：while 文による繰返し
9. 繰返し：for 文による繰返し
10. 関数の定義と呼出し
11. 再帰関数と再帰呼出し
12. 配列の基礎
13. 配列型の引数
14. ポインタの基礎
15. 臨時試験

機械制御工学基礎実験

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

講師 渡辺俊明・堀口和己・助手 伊藤博通・青木伸也

[授業目的]

本実験を通じて、機械制御工学の対象となる物理量を正確に測定する実験要領、計測機器の使用法、データ処理方法、実験報告の表現方法、図表の作成方法、実験結果のまとめ方、実験結果に対する考察の仕方などを体験的に習得させる。

[授業内容]

1. 実験およびレポート作成に関する注意
2. 機械加工部品の寸法測定実験
3. ひずみゲージによるひずみ測定
4. オシロスコープの使用法と半導体素子の実験
5. ワンボードマイコンのプログラミング実験
6. 実験の総括およびレポート作成指導

[教科書・参考書]

教科書：機械制御工学科編「機械制御工学基礎実験」近畿大学生物理工学部

[試験等]

試験は行なわない。

[成績評価]

成績評価は出席、実験態度、実験レポートをもとに行なう。

機械制御工学演習

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

教授 稲 荷 隆 彦

[授業目的]

機械制御工学の主要科目のうち、実際に課題を演習することにより、十分な理解が得られる学科目として、電子機械制御工学、センサー工学をとり上げる。実際の応用を進めてゆく場合に必要演習課題を課すことにより、講義に対する学生の理解度を深めると共に、さらに高度なレベルに進むための基礎力を養うことを目標とする。

[授業内容]

1. リアルタイム制御システムに関する演習
2. 制御系におけるマイクロプロセッサ応用に関する演習
3. 機械量センサ応用制御系に関する演習

[教科書・参考書]

教科書：外国語文献等を適宜用いる。

[関連科目]

電子機械制御工学、センサー工学

[試験等]

特定の試験は行わないが、毎回の課題に対する学習状況から評価する。

[成績評価]

普段の学習態度を重視する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

演習における学習は、将来の研究者、技術者としての基本的な態度の育成に直結している。積極的な参加、学習が重要である。

機械制御工学演習

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

教授 坂 和 愛 幸

[授業目的]

システム制御工学に関する英文原書を講読させることによって、英文専門書の読解力を養い、かつ、近代制御理論に関する高度の知識を与え理解度を高める。

[教科書・参考書]

教科書：C. E. Rohrs, J. L. Melsa, D. G. Schultz
「Linear Control Systems」(McGraw-Hill International Editions)

[関連科目]

システム制御工学、応用解析学

[成績評価]

割当てたページの発表成績および出席状況による。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

予習をして授業に臨むこと。

[授業内容]

1. 動的システムの状態空間表現
2. 線形システムの動特性
3. 時間応答
4. 周波数応答
5. 安定性
6. 根軌跡
7. 制御系設計

機械制御工学実験 I

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

教授 東本暁美・稲荷隆彦・助教授 松本俊郎

[授業目的]

機械制御工学に関連した各種の理論講義のうち、実際に各種機械装置、電算機システムならびに制御システムを操作・体験することにより、一層の理解と応用力を養う目的で実験を行わせる。さらに実験・測定を行なった結果を、通常の技術報告書のフォーマットに従って正確かつ簡明にドキュメント作成を行うトレーニングを行わせる。

[教科書・参考書]

教科書：機械制御工学科編「機械制御工学実験 I」近畿大学生物理工学部

[関連科目]

工業力学、機械制御工学基礎実験、情報処理基礎、精密計測工学、電子計算機工学、センサー工学、精密機械運動学、材料力学、精密機械加工学

[試験等] 特になし

[成績評価] レポート内容と実験態度の両方で評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

最初に、機械制御工学実験 I を実施する上での実験上の注意、レポートの作成方法等のガイダンスがあるので、注意して聴講しておくこと。なお、機械の操作実験時の安全性を確保するため、必ず実験用制服に着替えて実験室に入る事。また、実験用制服上着の裾はズボンの内側に収めておくこと。

[授業内容]

1. 実験およびレポート作成のガイダンス
2. パソコンCAD/CAM 工学実験
3. 機械材料の振動減衰特性推定実験
4. 機械軸受案内面の静的・動的特性解析実験
5. 機械材料の強度測定に関する実験
6. 機械加工部品の形状測定に関する実験

機械制御工学設計製図

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・4単位
教授 玉村謙太郎・長岡一三・助手 佐野英樹

〔授業目的〕

JIS に準拠した設計製図法により、機械部品の設計と製図の方法を習得する。実際の機械ユニットを分解・組立し、スケッチにより部品図と組立て図を作成する。また CAD を利用して図面を作成することについても経験する。

〔教科書・参考書〕

教科書：津村利光・大西 清「JIS に基づく機械製図法」理工学社
江沢兼弘・三浦民寿「機械スケッチ」パワー社
参考書：日本機械学会編「機械工学便覧 B 1」日本機械学会
岩田一明監修「CAD 概論」共立出版

〔関連科目〕

電算機支援設計工学、精密機械加工学、機能性材料学

〔試験等〕

定期的な提出物をもって代える。

〔成績評価〕

提出物の内容と提出時期、受講姿勢、出席状況を勘案して評価する。

〔その他（学生に対する要望・注意等）〕

必ず各人に定められた時間割の枠に従って受講のこと。

〔授業内容〕

1. 授業の進め方と評価の方法
2. 製図について
3. スケッチの目的と方法
4. CAD について
5. 各種機械要素の設計法
6. 設計と他との繋り
7. 卓上施盤のスケッチ実習
8. CAD 実習

◎各種機械要素

軸・軸受・ばね・ねじ・歯車・カム・案内面・シリンダ・ピストン・油圧絞り・電磁要素等

◎その他とは、たとえば

標準化、人間工学、リサイクル、デザインレビュー、PL など

機械制御工学実験Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・4単位
助教授 松本俊郎・講師 渡辺俊明・堀口和己 他

〔授業目的〕

3 年次の機械制御工学実験Ⅰを発展させた実験を行い、より高度化した実験技術を修得する。6 班に編成し 1 つの実験テーマを 3 週で行う。実験は班単位で行うが、実験報告書は各自で個別に作成し提出する。6 つの実験テーマは次の通り。

- (1) アクチュエーターに関する実験
- (2) サーボ制御に関する実験
- (3) 倒立振子の制御に関する実験
- (4) ロボット機構に関する実験
- (5) 精密変位測定に関する実験
- (6) FMS に関する実験

〔教科書・参考書〕

教科書：機械制御工学科編「機械制御工学実験Ⅱ」近畿大学生物理工学部

〔関連科目〕

参考書等については、テキストの中で紹介される。

〔成績評価〕

提出されたレポートの内容および実験態度を総合して評価する。すべての実験テーマに取組み、レポートを提出することが、単位修得の前提である。

〔その他（学生に対する要望・注意等）〕

教科書を前もって熟読、理解して実験に臨むこと。必ず関数電卓を持参のこと。実験の無断欠席、レポートの未提出は厳に慎むこと。内容の悪いレポートは何回でも再提出になる。

〔授業内容〕

1. ガイダンス・実験に関する諸注意等
2. 第 1 番目の実験（1 週目）
3. 第 1 番目の実験（2 週目）
4. 第 1 番目の実験（3 週目）
5. 第 2 番目の実験（1 週目）
6. 第 2 番目の実験（2 週目）
7. 第 2 番目の実験（3 週目）
8. 第 3 番目の実験（1 週目）
9. 第 3 番目の実験（2 週目）
10. 第 3 番目の実験（3 週目）
11. 補講日
12. 第 4 番目の実験（1 週目）
13. 第 4 番目の実験（2 週目）
14. 第 4 番目の実験（3 週目）
15. 第 5 番目の実験（1 週目）
16. 第 5 番目の実験（2 週目）
17. 第 5 番目の実験（3 週目）
18. 第 6 番目の実験（1 週目）
19. 第 6 番目の実験（2 週目）
20. 第 6 番目の実験（3 週目）
21. レポート指導日
22. 以後、補講日

細胞工学

2年・選択科目・4単位
教授 太田 喜元

[授業目的]

細胞工学とは微生物、動物、植物の細胞が持っている特定の遺伝的性質を人為的に改変したり、新しい遺伝的機能を付与することによって、新しい機能を持つ細胞、さらには生体を作り出す技術である。またこれらの細胞や生体を用いて、人類にとって有用な種々の物質を生産することも、細胞工学の主要な目的である。この講義ではこれらの目的を達成するのに必要な様々な手法について、事例を取り上げながら説明する。

[教科書・参考書]

教科書：永井和夫・大森 斉「細胞工学」講談社サイエンティフィック
参考書：田中秀夫他「植物細胞工学」オーム社
James Watson 他「Recombinant DNA 第2版」
Scientific American

[関連科目]

分子生物学、遺伝子工学

[試験等]

前期末および定期試験、臨時試験を行なうこともある（予告はしない）。

[成績評価]

試験結果に基づいて判定する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

教科書通りの授業ではないので、まじめに受講しないと理解できない。

[授業内容]

1. 細胞工学とは？
2. 細胞培養
3. 細胞融合
4. 遺伝子の組換えと細胞への導入
5. アンチセンス核酸工学
6. 微生物の育種による物質生産
7. 動物培養細胞による物質生産
8. 植物培養細胞による物質生産

遺伝子情報解析学

3年・選択科目・4単位
助教授 宮 下 知 幸

[授業目的]

遺伝子の構造と遺伝情報の種類およびその機能、さらにその遺伝子の発現調節の機構を解析する分野である。講義内容は、機能が十分に解明されていないタンパク質の遺伝子のクローニングと塩基配列からのアミノ酸配列の解読およびそのタンパク質の二次、三次構造の予測と機能の解析方法を講述する。また、発現調節領域の解析法、解読された遺伝情報の異種生物間における相同性の比較についても講述する。

[教科書・参考書]

教科書：M. Singer, P. Berg「遺伝子とゲノム（上）」東京化学同人
参考書：D. Voet, J. G. Voet「ヴォート生化学（下）」東京化学同人（必読）
M. Singer, P. Berg「遺伝子とゲノム（下）」東京化学同人（関連資料）
パートランドジョーダン「ヒトゲノム計画とは何か」講談社（関連資料）

[関連科目]

分子生物学、微生物遺伝学、生化学、遺伝学

[試験等]

10月頃臨時試験、2月レポート提出

[成績評価]

試験とレポートの結果をもとに行う。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

私語をしないこと。質問を積極的にすること。

[授業内容]

1. 遺伝情報の種類
2. 遺伝子発現の調節機構
3. 遺伝子のクローニング法
4. 制限酵素地図と遺伝子地図の作製
5. 塩基配列の決定法
6. 塩基配列から蛋白質のアミノ酸配列の予測
7. 蛋白質の二次および三次構造の予測
8. 機能未知蛋白質の機能解析の方法
9. 遺伝子の発現調節領域の in vitro での解析
10. 遺伝子の発現調節領域の in vivo での解析
11. 遺伝子の異種生物間における相同性比較

生理活性物質論

4年・選択科目・4単位
助教授 多田 宣文

[授業目的]

生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命の1つである。これを達成するためには、できるだけ多くの生理活性物質の特性と機能を学習することが必要かつ不可欠である。学ぶことは多いが極力、生理活性物質の機能、作用機序、化学構造等を整理し、それぞれを十分に関連づけて、単なる物質の羅列に経らぬように留意して学習、理解する。自然界には我々がまだ知らない様々な生理活性物質が存在するはずである。これまで人類が如何にして生理活性物質を発見し、それを利用してきたかも学び、さらに新しい生理活性物質を探索するための基本的な能力を養うことを目標として本講義を論述する。

[教科書・参考書]

参考書：田中・中村「抗生物質大要」東京大学出版会
森 謙治「生体機能分子をどうつくるか」裳華房

[関連科目]

細胞生物学、生化学

[試験等]

定期試験と2～3回の臨時試験を行なう。また、理解度を確認するために講義終了後、小テストを数回(3～5)行なう。

[成績評価]

定期試験と臨時試験および出席状況の結果を基に行なう。小テストは成績評価の対象にしないが出席点の参考にする。

[授業内容]

1. 生理活性物質とは何か
2. 植物の産生する生理活性物質 (1)
3. 植物の産生する生理活性物質 (2)
4. 微生物の産生する生理活性物質 (1)
5. 微生物の産生する生理活性物質 (2)
6. 微生物の産生する生理活性物質 (3)
7. 微生物の産生する生理活性物質 (4)
8. 動物の産生する生理活性物質 (1)
9. 動物の産生する生理活性物質 (2)
10. 動物の産生する生理活性物質 (3)
11. 海洋生物の産生する生理活性物質
12. 合成された生理活性物質
13. 生理活性物質の分離抽出
14. 生理活性物質の構造決定
15. 生理活性物質の化学構造
16. 生理活性物質の化学構造と生理活性 (1)
17. 生理活性物質の化学構造と生理活性 (2)
18. 生理活性物質のスクリーニング (1)
19. 生理活性物質のスクリーニング (2)
20. 生理活性物質のスクリーニング (3)
21. バイオアッセイ (1)
22. バイオアッセイ (2)
23. 生体免疫と生理活性物質 (1)
24. 生体免疫と生理活性物質 (2)
25. 生体免疫と生理活性物質 (3)
26. 生理活性物質の農学分野の利用
27. 生理活性物質の工学分野の利用
28. 生理活性物質の医学分野の利用
29. 開発が期待される生理活性物質
30. まとめ

シミュレーション工学

4年・選択科目・4単位
教授 中川 優

[授業目的]

シミュレーション技法は、計算機の発展と共にその重要性を増してきている。本講座では、モデルの構築法、及び、計算機を用いた実験手順とその評価法等の取得に重きを置いた講義を行う。

[教科書・参考書]

教科書：森戸 晋他「SLAMⅡによるシステム・シミュレーション入門」共立出版
C. S. グリーンブラット「ゲーミング・シミュレーション作法」共立出版
参考書：大成幹彦「シミュレーション工学」オーム社

[関連科目]

数学

[試験等]

随時、課題を実施する。

[成績評価]

上記にて評価する。

[その他 (学生に対する要望・注意等)]

待行列及びグラフ理論等数学に興味ある者が望ましい。

[授業内容]

1. シミュレーションとは(システム分析とそのモデル)
2. 確立と統計の基礎
3. シミュレーションの手法 緩和時間近似型、モンテカルロ型など
4. シミュレーションの実行手順 問題の定式化
5. 計算機モデル化
6. シミュレーションの応用(実施)

教育 学 概 論

半期・2年・教職必修・2単位

教 授 稲 葉 宏 雄

[授業目的]

ここでは教職教養の基礎・基本という観点から、教育学概論を構想する。それは基本的には、教育における「目的・内容・方法・評価」及び「教師論」を内容とすべきものである。ここでは、①教育における理念と目的及び目標設定 ②カリキュラム構成の方法 ③授業の在り方 ④学力評価と学力の構造 ⑤教師の社会的性格等について考察・検討する。こうした論究を通じて、教育実践に際しては、教職教養の重要性が自覚されると共に、教育実践への関心が喚起されることを期待する。

[教科書・参考書]

必要文献は授業中に指示する。

[関連科目]

道徳教育論、教育行政学

[試験等]

定期試験

[成績評価]

教員資格としての教職教養の重大性にかんがみ厳格に行う。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

現代教育及び子どもの成長・発達についての関心をもって授業に参加することを期待する。

[授業内容]

1. 教育の本質・課題・任務
2. 教育における理念・目的・目標
3. 学校と学校教育
4. 学校と学校教育への批判
5. 知育と徳育の関係
6. 教育における生活と経験
7. 「学問中心のカリキュラム」の主張
8. 授業と教育評価
9. 診断的評価と形成的評価
10. 総括的評価と学力
11. 学力の構造
12. 学力と人格
13. 「知育の徳育性」－陶冶と訓育
14. 教師の社会的性格
15. 教職の倫理

教育 心 理 学

半期・2年・教職必修・2単位

非常勤講師 米 澤 好 史

[授業目的]

認知心理学の立場から、教育に生かせる様々な知見を紹介し、教育にとって必要なもの、教師にとって大切なものを、いっしょに捜していきたい。なるべく具体例を豊富に紹介し、自ら学び考える場面を設定し、授業内容を実感してもらえ工夫をしたいと考えている。そうした中で、学習者間の「やりとり」や学習者と教材、学習者と教師との「かわり」の大切さを指摘し、流れ作業ではなく「立ち止まり」「気づく」営みとしての教育の必要性を討てていきたい。今、起こっている様々な教育問題に対しても、対症療法的解決ではなく、真に「こども」を理解する眼を養うことで、教師としての力量を身につけてほしい。

[教科書・参考書]

参考書：佐伯 胖 「「わかる」ということの意味」岩波書店
「「学ぶ」ということの意味」岩波書店
鈴木宏昭他「教科理解の認知心理学」新曜社

[試験等]

定期試験（最後の授業の時）

[成績評価]

試験＋平常点（出席・授業内発表・小レポート）ほぼ同じ比率で評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

積極的に授業参加し、「教育心理学」を楽しもう。

[授業内容]

1. はじめに
 - ① 教育と心理学
2. 認知心理学の教育観・学習者観
3. 認知心理学から教育を語る
 - ① 結果重視か過程重視か
 - ② 方法重視か意味重視か
 - ③ 対人相互作用の重要性
 - ④ 知識の形態と教師に必要な知識
 - ⑤ 文脈依存性・視点効果と教育環境
 - ⑥ メタ認知の効用（何を育てるのか）
 - ⑦ 感情・動機付けと認知
 - ⑧ 個性・集団の理解と援助

教育行政学

半期・2年・教職必修・2単位

教授 稲葉 宏 雄

[授業目的]

ここでは、教育行政を、一方では、「教育政策」の問題として、他方では、「教育における法制的機能」の問題として考察・検討することにする。前者にあつては、教育政策が子どもの「教育権」保障のために遂行されるべきであるという観点から、特に「教育における政治的中立性」と「教育における平等」の問題を考察する。後者にあつては、教育行政の本来の任務としての「教育目的・教育内容・教員養成」にかかわる行政機能を明らかにし、それとの関連において「教育制度」の在り方について論究する。

[教科書・参考書]

必要文献は授業中に指示する

[関連科目]

教育学概論、道徳教育論

[試験等]

定期試験

[成績評価]

教員資格としての教職教養の重大性にかんがみ厳格に行う。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

教科書検定、教員組合運動、生涯学習体系等、教育をめぐる行政的、社会的問題に関心をもって授業に参加することを期待する。

[授業内容]

1. 教育行政学の課題
2. 教育行政と教育政策
3. 教育政策のイデオロギー
4. 「ナショナリズムとしての教育」
5. 「政治的武器としての教育」 } ラッセルの主張
6. 教育の政治的中立性
7. 教育における平等の意味
8. 教育の政治的中立性・平等と教師
9. 教職の倫理と政治的中立性
10. 「インテリゲンチヤ」としての教師
11. 教育行政と教育制度
12. 文部省と教育委員会
13. 教科書と教育行政
14. 教科書検定の在り方
15. 教員養成の課題

教育方法学

半期・2年・教職必修・2単位

教授 松本 彰 博

[授業目的]

教育実践の方法のあり方について、その原理が歴史的にどのようにして生まれ、現在まで発展してきたかをたどって、教育方法の基本的な考え方を理解させる。そして、その中で中心的な位置を占める学習指導を軸にしながら、現在における主要な問題について、これまでの教育関係の研究成果を取り入れながら、具体的に検討し、実際の教育に役立つ教育方法を把握させる。

（プリント等の資料を配布する。）

[教科書・参考書]

参考書：市川伸一「学習と教育の心理学」岩波書店
デューイ（毛利訳）「学校と社会」明治図書

[成績評価]

定期試験

[授業内容]

1. 近代における授業理論の史的展開 (1)
2. 近代における授業理論の史的展開 (2)
3. 近代における授業理論の史的展開 (3)
4. 現代の授業理論
5. 学習主体の確立と自己学習力
6. 授業と教師の指導性
7. カリキュラムにおける個性化と多様性
8. 問題解決学習と系統学習
9. 顕在的カリキュラムと潜在的カリキュラム
10. 授業の構造と展開
11. 授業の諸形態
12. 授業における評価活動
13. 授業と学習集団
14. 教育メディアとその特徴

数学科教育法

通年・2年・教職必修(数学)・4単位

非常勤講師 今井敏博

[授業目的]

中学校、高等学校の数学科教員志望学生のための数学教育学の内容として、数学科教科内容論と数学科指導方法論を中心に講義を行う。前者については、「数と式」、「関数」、「図形」、「確率・統計」の各教材の数学的背景と指導法を扱い、後者については、数学科の授業構成と学習指導案の作成などを扱う。なお、数学科の教育課程の変遷や現在の数学教育研究の動向などについては、数学科教科内容論の中でふれていきたい。

[教科書・参考書]

教科書:「中学校指導書数学編」大阪書籍

「高等学校学習指導要領解説数学編」ぎょうせい

参考書:「中学校数学指導資料学習指導と評価の改善と工夫」大日本図書

「高等学校数学指導資料指導計画の作成と学習指導の工夫」学校図書

佐々木元太郎著「現代数学教育史年表」聖文社

[試験等]

前・後期各1回程度試験を行う。

[成績評価]

試験の成績、レポート及び平常点により総合的に評価する。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

- ・授業内容に関するプリントを配布する予定である。
- ・授業の後半の中で小演習を行う予定である。(平常点)

[授業内容]

A. 数学科教科内容論

- 1) 「数」教材の内容と指導法
- 2) 「式」教材の内容と指導法
- 3) 「関数」教材の内容と指導法
- 4) 「図形」教材の内容と指導法
- 5) 「確率・統計」教材の内容と指導法

B. 数学科指導方法論

- 1) 数学科における授業構成と評価方法
- 2) 数学科における指導計画と学習指導案の作成

[授業目的]

前期では概説的な科学史を一般科学、技術と社会の関係から通説的に論考しながら著名な科学者が残した足跡と近代科学に与えた功績をかえりみて今日の科学に対する考え方と今日の科学が抱える問題を論述し考察する。後期では歴史的に見た理科教育の思想と海外における理科教育の革新について触れわが国の理科教育がどのような歴史的変遷を経て今日に至ったかを考察する。また今日の科学が世界の環境に与えた諸問題を考えながら科学教育のあり方を考察する。次に文部省指導要領に従って理科教育の内容の研究を行い理科教育課程の構成について論考し実際の教育の場における指導方針の確立と模擬的導方案の作成を行う。

[教科書・参考書]

教科書：敢えて指定しない。

参考書：必要資料は配布する。

推薦書：大野 誠、小川真里子 編著「科学史の世界」丸善株式会社

B. バーンズ著 小川由己訳「社会現象としての科学—科学の意味を考えるために—」吉岡書店

MAX F. PERUTZ 著 中馬一郎著「科学はいま」共立出版

R. T. ホワイト著 堀哲夫・森本信也訳「子ども達は理科をいかに学習し教師はいかに教えるか—認知論的アプローチによる授業論—」東洋館出版社

R. オズボーン・フライバーグ著 森本信也・堀 哲也訳「子ども達はいかに科学理論を構成するか—理科の学習論—」東洋館出版社

等多数

[関連科目]

数学、物理学、哲学、社会学等

[試験等]

試験期間中の試験は行わない。学年末終了2週間前の授業時に、提出論文テーマを公表する。提出論文は、400字原稿用紙20枚(8000字)以上の論文を試験期間中の試験時間時に提出する。

(特に注意する事項)

全て、ワープロ又はコンピュータで原稿を作成すること。手書き原稿は受け付けない。

[成績評価]

提出論文をもって評価する。出席状況は合格点に満たない場合にのみ成績評価に加味する。

[その他(学生に対する要望・注意等)]

提出論文は、後日、受講者全員分を一括印刷して製本後提出者は全員に配布する。

(特に受講学生に期待すること。)

講義時間中は、教官からの一方的講義ではなく、常に学生との対話形式で行うので、その都度その都度、問題意識をもって積極的に講義展開に参加し、学生間に話題を提供し学生全員で問題を深めるようにしてもらいたい。

板書をノートに写しがきするだけの講義は展開しない。板書は重点事項しか書かないので講話の内容を常にノートに書き取る必要がある。テープレコーダを用いて話題を記録し、事後、講義録を作成するのも有効である。

[授業内容]

前期

1. 科学史の概説と一般科学と社会
2. 著名な科学者の足跡と功績
3. 近代科学技術と社会の諸問題
4. 近代科学と人間・生命・倫理・環境
5. 科学に対する考え方
6. ライフサイエンス

後期

7. わが国の理科教育の変遷
8. 海外における理科教育の変遷
9. わが国の環境問題と海外の環境問題
10. 文部省指導要領
11. 理科教育の内容と研究
12. 教材論
13. 高等学校理科の教育課程の構造
14. 理科の授業と学習指導法
15. 理科学習の個性化と学習指導案
16. 理科における創造性の涵養
17. 理科教師としての信念と教師としてあるべき姿
18. 理科教師として如何に貢献するか

道 徳 教 育 論

半期・3年・教職必修・2単位

教 授 稲 葉 宏 雄

[授業目的]

教育実践はある意味では道德教育と不可分離のものである。教育活動を行うことは、同時に、子どもに対する、道德教育―徳育的訓育を遂行することでもある。この事実を踏まえて、ここでは道德教育を「内面性と実践性」の観点から論究する。それは、道德教育を一方では「内面的心情」の問題として、他方では、「社会的実践」の問題として検討することである。そのため、①日本における道德教育の歴史―「教育勅語」の下での徳育―を批判的に考察し、②道德に関して「心情倫理」を主張したカントと「責任倫理」を主張したウェーバーの見地をとりあげて、道德教育の全体像を明らかにする。

[教科書・参考書]

必要文献は授業中に指示する。

[関連科目]

教育学概論、教育行政学

[試験等]

定期試験

[成績評価]

教員資格としての教職教養の重大性にかんがみ厳格に行う。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

現代の子どもの病理現象、例えば不登校、いじめ、怠学、シンナー吸引、家庭内・学校内暴力等に関心をもって授業に参加することを期待する。

[授業内容]

1. 道德教育の課題と任務
2. 道德教育の内容と方法
3. 日本の道德教育
4. 近代日本における知育と徳育
5. 陶冶と訓育、教授と訓練
6. 「教育勅語」の成立及びその意義
7. 「教育勅語」の功罪
8. 「徳目主義」の偽暁
9. 道德における「実践性と内面性」
10. カントの「実践理性」の主張
11. 内面的心情と自律性
12. 習慣と社会的実践―デューイの主張
13. 「責任倫理」の意味―ウェーバーの主張
14. 「民主的人格主義」としての徳育
15. 道德教育の全体像

特 別 活 動 論

半期・3年・教職必修・2単位

教 授 松 本 彰 博

[授業目的]

現代の学校教育において、特別活動がになっている教育的意義を明らかにし、その変遷をたどりながら、底流にある自主性の育成と教師の指導性の問題を軸にして展開する。ホームルーム活動、生徒会活動、クラブ活動、学校行事のうち、特にホームルーム活動における人間のあり方や生き方の指導およびクラブ活動の問題については、その重要性和ともに、指導の難しさにも留意しながら、具体的な例によってその構造を明らかにする。

（プリント等の資料を配布する。）

[教科書・参考書]

参考書：山口 満編著「特別活動と人間形成」光文社
文部省編「高等学校学習指導要領解説（特別活動編）」
東洋館出版社

[関連科目]

定期試験

[授業内容]

1. 教育調査に見られる生徒の実態
2. 特別活動の本質と人間形成
3. 特別活動の方法論的特質
4. 特別活動変遷の歴史 (1)～(3)
5. 生徒の自主的な活動と教師の指導性
6. 特別活動の内容
7. ホームルーム活動の目標と活動内容
8. ホームルーム活動の特徴
9. クラブ活動・部活動と学校行事
10. 勤労生産・奉仕活動
11. 特別活動をめぐる諸問題 (1)～(2)

生徒指導論

半期・3年・教職必修・2単位

非常勤講師 森下正康

〔授業目的〕

生徒指導、教育相談、進路指導全般について勉強する。
一人ひとりの生徒を理解するために、パーソナリティや知能、その発達の問題について検討し、人間理解の視点と方法を学ぶ。また、教師と生徒との人間関係について考え、生徒の個性を伸ばす理念や方法を探る。さらに、登校拒否や「いじめ」などの具体的な問題行動の理解とその対応のあり方について勉強する。最後に進路指導について学ぶ。

〔授業内容〕

1. 人間理解の視点と方法
2. パーソナリティの理解
3. 知能の構造と発達
4. 発達をめぐる問題
5. 教師と生徒の人間関係
6. 登校拒否、「いじめ」の問題
7. カウンセリングの理論と方法
8. 進路指導

〔成績評価〕

出席、レポート、テストによる総合評価。

〔その他（学生に対する要望・注意等）〕

必要に応じてビデオを利用する。出席する自信のないものは受講しないことを勧める。

教育実習特講

半期（隔週）・3年・教職必修・1単位

教授 松本彰博

〔授業目的〕

教育実習には、不安と苦勞と負担がともなう。これまで講義を聞く立場にあった者が、立場を変え、教師として参加するのであるから当然のことと言える。これに対応するため、教育実習に参加するにあたって留意すべきことを中心にして、必要なことを具体的に講義する。

（プリント等の資料を配布する。）

〔授業内容〕

1. 教育実習の意義
2. 教育実習の内容（ビデオを利用する）
3. 指導教官との関係
4. 生徒に対する対応
5. 授業見学と観察
6. 授業と教材研究と学習指導案
7. 授業における発問と板書と補助教材
8. 部活動への参加
9. 教育実習で留意すべき30か条

〔教科書・参考書〕

参考書：教育実習を考える会編「教育実習の常識」蒼丘書林

〔試験等〕

定期試験

〔成績評価〕

出席を単位認定の条件とする。

人権教育論

半期・2年・教職必修・2単位
非常勤講師 野口 幸一郎

[授業目的]

教員として、青少年の教育を担う学生に対し、人権についての正しい認識を育て、問題解決への意欲を養う。

[教科書・参考書]

教科書：和歌山県同和委員会「行政責務と国民課題」

[試験等]

期終了後

[成績評価]

- ・定期試験

[その他（学生に対する要望・注意等）]

- ・正しい認識をもつため、率直な感想、意見交換を大切にしたい（提出物や質疑）
- ・授業にはきちんと出席し、自分の考えを発表できるように。

[授業内容]

1. 教職の先輩として一学習の構想
2. 人権の歴史－近代思想の成立
3. 明治憲法と人権
4. 日本国憲法と人権
5. 日本国憲法と同和問題
6. 同対審答申－同和問題の認識
7. 同和問題における差別
8. 同和問題の概観と対策
9. 同和問題の歴史と課題
10. 同和問題解決の展望と教育
11. 和歌山県同和教育基本方針
12. 教育者としての願い－学校における同和教育
13. 評価

代数学概論

通年・2年・教職必修（数学）・4単位
教授 神崎 熙 夫

[授業目的]

本講義では、代数的ものの考え方を身に付ける事を第一目標に置きたいと思います。普通、代数学と云えば、群論・環論・体論を意味しますが、他にも整数論・代数幾何学もあります。この一年を通じて、代数学の知識一般を概論的に学ぶのではなく抽象概念の意味と考え方・正しい論理的推論の仕方を中心に学びます。数学には、抽象化と具体化、単純化と複合化という背中合せの考え方がつきものです。最も単純かつ抽象的で、具体化・複合化の面で応用の広い代数学は群論であり、群論の中の種々の概念・思考方法・論法が十分理解出来れば、他の代数学は容易に理解出来ると思います。

[教科書・参考書]

教科書：彌永・有馬・浅枝「代数入門」東京図書

[関連科目]

線形代数学

[試験等]

臨時試験（2～3回）と定期試験を行います。

[成績評価]

臨時試験・定期試験の結果および出席状況をもとに評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

欠席日数が多いと定期試験の受験を認めません。

[授業内容]

1. 集合の定義と記号
2. 集合の演算
3. 写像とその性質
4. 関係について
5. 代数系と演算の定義
6. 群の定義と性質
7. 群・部分群の例題
8. 群の条件について
9. 部分群の条件について
10. 部分群の例題
11. 部分群による剰余分解
12. 部分群の位数と指数
13. ラグランジュの定理
14. 巡回群とその性質
15. 巡回群の例題
16. アーベル群
17. 正規部分群
18. 商群
19. 準同型写像の意味と性質
20. 同型写像
21. 同型定理とその証明
22. 同型定理の応用
23. いろいろな群
24. 加法群
25. 群の例：置換群
26. 群の表現
27. 群の構成
28. 群の直積と直和
29. 他の代数系、環と体
30. 例題

物理学概論

通年・2年・教職必修（理科）・4単位

非常勤講師 久

実

[授業目的]

前期では物理学の発展の歴史を概説的に辿りながら、物理学の物質観を中心に物理学の考え方が、今日の科学の最も基本を成していることを理解する。また物理学が論理を展開する手法は数学を用いること、即ち物理学の言葉は数学であることを知り、科学における論理展開の方法は数学という言葉によることを知る。後期では物理学の基礎的な現象から始まり今日の量子力学的物質観・宇宙観を難解な数学を駆使することなく物理的概念の理解に努め、後日、生物物理・量子化学・物理化学、生化学、高分子化学等の学際領域の研究と機能性材料科学研究等に必要な基本的・基礎的物理概念の理解に努める。

[教科書・参考書]

教科書：敢えて指定しない。

参考書：必要資料は配布する。

推薦書：H. R. パージェル著 黒星栄一訳「物質の究極」地人書館

H. R. パージェル著 黒星栄一訳「時の始まりへの旅」地人書館

H. R. パージェル著 黒星栄一訳「量子の世界」地人書館

桜井邦朋著「地球環境をつくる太陽」地人書館

Irwin Genzer Philip Youngner 共著「PYSICS」

SILVER BURDETT COMPANY

[授業内容]

前期

1. 物質の究極の世界
2. 量子の世界
3. 時間概念
4. 地球と太陽
5. 生命と物理

後期

6. 基礎物理学概論
7. 力学
8. 電磁気学
9. 物性学
10. 光学
11. 原子物理学
12. 原子核物理学
13. 素粒子論
14. 相対論
15. 宇宙論
16. 研究開発技術

[関連科目]

数学、化学

[試験等]

試験期間中の試験は行わない。学年末終了2週間前の授業時に、提出論文テーマを公表する。提出論文は、400字原稿用紙10枚（4000字）以上の論文を試験期間中の試験時間時に提出する。

（特に注意する事項）

全て、ワープロ又はコンピュータで原稿を作成すること。手書き原稿は受付ない。

[成績評価]

提出論文をもって評価する。出席状況は合格点に満たない場合にのみ成績評価に加味する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

提出論文は、後日、受講者全員分を一括印刷して製本後提出者全員に配布する。

（特に受講学生に期待すること）

講義時間中は、教官からの一方的講義ではなく、常に学生との対話形式で行うので、その都度その都度、問題意識をもって積極的に講義展開に参加し、学生間に話題を提供し学生全員で問題を深めるようにしてもらいたい。

板書をノートに写しがきするだけの講義は展開しない。板書は重点事項しか書かないので講話の内容を常にノートに書き取る必要がある。テープレコーダを用いて話題を記録し、事後、講義録を作成するのも有効である。

幾何学 I

通年・2年・教職必修(数学)・4単位

非常勤講師 森 杉 馨

[授業目的]

本講義は、中学校・高校数学第一種教育免許取得に際して必要な、幾何学関連の6単位の一部に充足するものと位置付けられる。

内容に関しては、中・高の数学の背景としての、幾何学分野の内容を中心に置くが、一部は、代数学、解析学の基礎的部分にもからむ。具体的には、簡単な集合論にふれながら、実数論、位相空間論を展開した後に、線形代数学を復習しながら、ユリタリー群などの行列のなす古典群を例にとって、位相の意味をより深める。

[教科書・参考書]

講義の中で、参考書にふれます。教科書はありません。

[試験等]

区切りのよい時期々に試験小テストを行う。

[成績評価]

小テストを含めた試験+レポートの総合的評価

[その他(学生に対する要望・注意等)]

中学校・高校数学からの題材を、直接、取り扱うことはしない。中高の数学を正當に深く理解するための内容のつもりです。この講義の内容は、数学の教師になる上での、教養として必要なものだと考えます。

[授業内容]

1. この講義の内容の紹介
2. 集合の話にふれながら、定数論を展開する。
3. 距離空間の例、その位相、完備性の応用
4. 位相空間と連続写像
開集合、閉集合、閉包、内包、部分位相、積位相、商位相 etc
5. compact の概念
連結性+孤状連結性+実数の中での言い直し
6. 線形代数の復習をしながら、 $U(n)$ 、 $O(n)$ etc の位相的性質をしらべる。
7. 級数論の復習をしながら、指数行列について学び、応用として、常数係数、線形常微分方程式の解について述べる。

幾何学 II

通年・2年・教職選択必修(数学)・4単位

非常勤講師 森 杉 馨

[授業目的]

本講義は、幾何学 I と同様に、中学・高校数学の免許取得に際して必要な、幾何学関連6単位の一部に充足するものと位置付けられる。

幾何学 I を履修済みであることが望ましいが、平行履修でも、可能な様に、トピック的なものを中心に話をする。

考えられるトピックスは、(1)多面体のオイラーの定理とその数学的背景 (2)古典的な曲線論・曲面論 (3)現代数学の場としての多様体 (4)ヒルベルトのユークリット幾何学と中学高校で学んできたいわゆる幾何などです。実際には、受講される学生諸君の力量により内容は変えるつもり。

[教科書・参考書]

講義の中で、紹介する。

[試験等]

区切りのいいときに、レポート又は試験を行う。

[成績評価]

試験+レポート etc による総合的評価

[その他(学生に対する要望・注意等)]

上記、授業目的で述べたトピックスを取り扱うが、細かな証明より、その意味するところを理解してほしい。上記のトピックス以外にも、数学教師としてもっているべき教養を紹介・解説するつもりです。

地 学 概 論

集中・2年・教職必修（理科）・4単位

非常勤講師 久 馬 一 剛

[授業目的]

地学の対象の中で人間の生活にとって最も身近で、かつ重要なものは土壌である。土壌は地圏の最表層にあって、水圏と気圏に接し、生物の生存の場をなしている。いわば、生物圏の要にあるのが土壌なのである。この講義では、この土壌のでき方、働き方を解説するとともに、土壌が現在の地球環境にどのように関わっているかを明らかにすることを目的とする。そのために、土壌の生物性、化学性、物理性が植物の生育に果している役割に始まり、水田・畑・森林といった異なる植物生育環境の中での土壌の働きを検証し、さらには地球上の様々な条件の下で如何なる土壌が分布するかということまで、土壌学の全体を概説する。

[教科書・参考書]

教科書：久馬一剛ら「新土壌学」朝倉書店

参考書：カーター・デール（山路訳）「土と文明」家の光協会
山下惣一「土と日本人」NHK ブックス

[関連科目]

地学、化学の基礎（高校程度）

[試験等]

5～6回の小さい臨時試験を行う。

[成績評価]

出席と試験の結果を総合して評価する。

[その他（学生に対する要望・注意等）]

1週間（6日間）の集中講義で4単位分を講義するので覚悟をして受講されたい。

[授業内容]

1. 土壌とは何か：土壌観の歴史的発展
2. 現代の土壌観：日本と世界の農業と土壌
3. 土壌学とはどんな学問か：土壌を見る立場の色々
4. 土壌の母岩：主要な土壌鉱物
5. 粘土鉱物の色々：風化作用
6. 土壌の粘度組成とその分析法
7. 土壌の有機物の給源とその組成
8. 植物遺体の分解過程と腐植化過程
9. 土壌有機物の機能
10. 土壌中の生物とその働き
11. 土壌生物による物質変化：土壌生物と植物の生育
12. 陽イオンの交換と固定
13. 重金属イオンの特異吸着：陰イオンの交換と固定
14. 土壌の酸性とアルカリ性及び植物生育との関係
15. 野外で見る土壌の物理性：土壌三相と容積重
16. 団粒構造と孔隙：土壌水の保持
17. 土壌の水分恒数とその測定法
18. 土壌空気：力学的挙動：土壌侵食
19. 土壌の生成と分類
20. 土壌調査と土壌図の作成
21. 水田土壌の特性：酸化還元反応
22. 湛水下土壌での物質変化
23. 水田土壌の養分収支とイネ栽培
24. 畑土壌の地力：日本の畑土壌の特徴
25. 畑土壌の灌漑と塩類集積
26. 自然土壌としての森林土壌
27. 森林土壌の生産力
28. 作物の生育と土壌：養分供給のしくみ
29. 環境汚染と土壌：重金属と農薬
30. 地球環境と農業の持続性