

平成 5 年 度

生物理工学部講義内容

Syllabus

近畿大学生物理工学部



目 次

一般教育

カリキュラム (科目コード) 一覧	1
-------------------	---

人 文 分 野

哲 学	2
文 学	2
歴 史	3
人 権 学 史 論	3

社 会 分 野

法 学	4
政 治 学	4
社 会 学	5
経 済 学	5

自 然 分 野

化 学	6
化 学 実 験	7
物 理 学	8
生 物 学	8
数 学	9

外 国 語 科 目

英 語 I	9、10、11
英 語 II	11、12
英 語 III	12、13
英 語 IV	14、15
英 会 話 I	15、16
英 会 話 II	16、17
ド イ ツ 語 I	17
ド イ ツ 語 II	18

保 健 体 育 科 目

保 健 体 育 理 論	18、19
体 育 実 技	19、20

生物工学部

カリキュラム (科目コード) 一覧	21
-------------------	----

遺 伝 子 工 学

微 生 物 遺 伝 学	22
分 子 生 物 学	22
遺 伝 子 工 学	23
遺 伝 子 情 報 解 析 学	23
応 用 遺 伝 子 工 学	24

細 胞 工 学

細 胞 生 物 学	24
細 胞 工 学	25
組 織 培 養 論	25

生 体 機 能 工 学

生 化 学	26
酵 素 化 学 工 学	26
生 体 高 分 子 化 学	27
高 分 子 構 造 解 析 学	27
生 理 活 性 物 質 論	28
細 胞 機 能 調 節 学	28

生物生産工学

生物生産工学	29
生物生産技術学	29
種苗生産論	30
生産施設工学	30
生産物利用学	31
生産物管理学	32
生産環境科学	33

生物資源工学

生物資源学	33
生物統計学	34
水産資源学	34
畜産資源学	35
育種学	36
海洋生物学	36
養殖施設工学	37

専門基礎科目

遺伝学	37
生物工学概論	38
微生物学	38
生物物理学	39
系統進化学	39

関連共通科目

ロボット工学	40
オートメーション工学	41
生体計測学	42
システム制御工学	42
画像情報処理	43

実験・実習・演習科目

情報処理基礎	43
生物工学基礎実験	44
電子計算機実習	45
専攻科目実験Ⅰ	46、47
専攻科目演習Ⅰ	48、49
専攻科目実験Ⅱ	50、51
専攻科目演習Ⅱ	52、53

選択科目

センサー工学	54
シュミレーション工学	54
ニューロネットワーク	55
トライボロジー・生体力学	55
マイクロメカニクス工学	56

電子システム情報工学科

カリキュラム (科目コード) 一覧	57
-------------------	----

電子システム工学

回路理論	58
電磁気学	58
デジタル回路	59
電子材料	59
光・量子電子工学	60
システム制御工学	60

計測・センサー工学

センサー工学	61
生体計測学	61

情報処理工学

プログラミング言語	62
順序機械	62
信号処理	63
数値計算	63
計算機アーキテクチャ	64
オペレーティングシステム	64
ソフトウェア工学	65
計算機支援工学	65
計算機周辺機器	66

情報システム工学

情報理論	66
情報数学	67
データ構造とアルゴリズム	67
情報伝送論	68
情報ネットワーク構造論	68

知能情報処理工学

画像情報処理	69
人工知能	69
シュミレーション工学	70
ニューロネットワーク	70

専門基礎科目

線形代数学	71
微分方程式論	71
確率過程	72

関連共通科目

生物工学概論	72
生物物理学	73
分子生物学	73

実験・実習・演習科目

電子工学基礎実験	74
情報処理基礎	74
電子工学実験	75
電子計算機実習Ⅰ	75、76
電子計算機実習Ⅱ	76、77

選択科目

細胞工学	77
遺伝子情報解析学	78
ロボット工学	78
生理活性物質論	79
オートメーション工学	80
トライボロジー・生体力学	81
マイクロメカニックス工学	81

機械制御工学

カリキュラム（科目コード）一覧	83
-----------------------	----

制御・情報処理工学

回路理論	84
------------	----

システム制御工学	84
電子計算機工学	85
電子機械制御工学	85
電子機械情報工学	86
応用電子工学	86
ロ ボ ッ ト 工 学	
ロ ボ ッ ト 工 学	87
アクチュエーター工学	87
知 識 工 学	88
計測システム工学	
精密計測工学	88
センサー工学	89
生体計測学	89
生産システム工学	
精密機械加工学	90
材 料 力 学	90
電算機支援設計工学	91
機能生材料学	91
オートメーション工学	92
精密機械運動学	
精密機械運動学	93
機 械 力 学	93
流 体 工 学	94
熱・エネルギー工学	94
トライボロジー・生体力学	95
マイクロメカニクス工学	95
専 門 基 礎 科 目	
数 学 解 析	96
基 礎 物 理 学	96
工 業 力 学	97
線 形 代 数 学	97
応 用 解 析 学	98
関 連 共 通 科 目	
生 物 工 学 概 論	98
生 物 物 理 学	99
酵 素 化 学 工 学	99
実 験 ・ 実 習 ・ 演 習 科 目	
情 報 処 理 基 礎	100
電子計算機実習	100
機械制御工学基礎実験	101
機械制御工学演習	101、102
機械制御工学実験Ⅰ	102、103
機械制御工学設計製図	104
機械制御工学実験Ⅱ	105
選 択 科 目	
細 胞 工 学	105
遺伝子情報解析学	106
生理活性物質論	106
シュミレーション工学	107
ニューロネットワーク	107

カリキュラム

一般教育等

授 業 科 目				単 位		開講年次	担 当 教 員	科 目 コード
				必修	選択 必修			
人 文	哲 文 歴 人	権	学 学 史 論		4	1～3	清 谷口 木下 荒巻	00101
					4	1～3		00104
					4	1～3		00109
					4	1～3		00402
社 会	法 政 社 経	治 会 済	学 学 学 学		4	1～3	高橋 喜多 山下(雅) 大西	00201
					4	1～3		00202
					4	1～3		00206
					4	1～3		00203
自 然	化 物 生 数	学 理 物	学 験 学 学 学		4	1	大津、沖 大津、沖 北村 田村 海野	00303
					4	1		00311
					4	1		00304
					4	1		00302
					4	1		00305
外 国 語 科 目	英 英 英 英 英 英 ド イ ツ ド イ ツ	語 語 語 語 語 語 会 会 話 話 語 語	I II III IV I II I II		2	1	高木、溝端、新田、リプトン 高木、溝端 高木、溝端、石垣 高木、溝端、石垣 新田、リプトン 新田、リプトン 八木 八木	00511
					2	2		00512
					2	3		00513
					2	4		00514
					2	2		00561
					2	3		00562
					2	1～3		00521
					2	1～3		00522
保 健 体 育 科 目	保 健 体 育	理 論 技 術			2	1～2	畑、大島 畑、大島	00611
					2	1～2		00613

哲 学

人文分野・1～3年・4単位

清 眞 人

〔目的〕今日における科学と人間との関係のあり方についてみずから思考をめぐらし反省を行ううえで必要となる哲学史的基礎教養の提供を目指す。即ち、ギリシア哲学における神話的思考から哲学的・二学的思考への移行が生み出す〈理性〉概念の誕生の検討から始めて、この古代的〈理性〉に対置される近代理性の特徴と問題性、そこにはらまれる危機の展開の経緯を、近代合理主義の危機とその克服という問題視点を根本において、ふりかえる。

〔内容〕

1. 「近代合理主義の危機」と呼ばれる問題内容
とさまざまな現代思想家の発言－問題提起
2. 古代ギリシア哲学における〈理性〉の誕生
 - a. ギリシア的「ロゴス」の観念
 - b. 存在の道徳と観想的世界観
 - c. 真・善・美の統一とその「幸福」観
3. 近代的「主観的理性」の成立とその問題性
 - a. デカルト主義
 - b. 実験的・二操作的理性と認識論的反省
4. 危機の展開－近代的理性のさまざまな自己批判の試み
 - a. 19世紀における批判意識
 - b. 20世紀における批判意識
- c. ロマン主義的世界観の批判性－全体性・有機性の概念
- d. 「所有的个人主義」と道徳的普遍性の根拠

〔教科書・参考書〕

教科書：後日指定します。

参考書：佐藤和夫ほか「市民社会の哲学と現代」（青木書店）

永井務ほか「物象化と近代主体」（創風社）

文 学

人文分野・1～3年・4単位

谷 口 典 子

〔目的〕一般教養としての文学を身につける。主に平安文学を中心に、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への流れの中で与えてきた影響を考えてみる。

また、古典を通じ、様々な観点から文学研究の方法と日本古典文学の特質などについても理解させる。

〔内容〕

1. 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読させ、これを後程、あらゆる角度から考察し、展開する。ここで日本の古典を通じて、人間のものの考え方、生き方、言語の特色、習慣、美などについて学ばせる。
2. 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いる日本の古典の思想、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、教養を身につけたと思う。

〔教科書・参考書〕

教科書：「枕草紙」（和泉書院）

「源氏物語 葵」（桜楓社）

歴史

人文分野・1～3年・4単位

木下 礼 仁

〔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。

〔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

荒 巻 裕

〔目的〕我々日本人にとって最も身近な存在であるアジアの人々の人権が、いまどのような状況に置かれているかを、長年、アジアで取材にあたったジャーナリストとしての体験に基づいて講義し、「国際化時代に生きる日本人」としての視野をどうすれば持てるかを深求する。

それは同時に、今なお日本国内に残る数多くの差別や偏見をなくすために、アジアの人々とどう協力し、取り組んでゆけばよいのかの「接点」を見つけ出す試みでもある。受講生一人ひとりに「人権切り抜き帳」と名付けるノートを作成してもらい、国内外で起きている様々な人権問題を自分自身で考え、発表してもらう。

〔内容〕以下の7部で構成する。

1. 貧困の中の人権＝貧困が人権に及ぼしている実状を学ぶ。
2. 戦乱下の人権＝カンボジア等 戦争が人権に及ぼすものを考える。
3. 軍政下の人権＝ビルマ等、軍事政権に抑圧された人権状況を学ぶ。
4. 社会主義下の人権＝アジアの社会主義国下の人権問題を考える。
5. 資本主義下の人権＝アジアの資本主義国の人権状況と課題を探る。
6. 人権確立への歩み＝アジアにおける様々な運動や試みを学ぶ。
7. 日本との接点と課題

＝外国人労働者やインドシナ難民などの問題と、今なお日本国内に残る数多くの差別や偏見を共に明らかにして考え、アジアをはじめとする世界の国々の人々と、どう協力してゆけばよいのかの接点を見つけ出す。

〔教科書・参考書〕

教科書：「人権の歴史」杉原泰雄（岩波書店）

参考文献 住井すゑ著「90歳の間人宣言」（岩波ブックレット）

同 「橋のない川」（新潮社）

法 学

社会分野・1～3年・4単位

高 橋 秀 和

〔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ことが肝要である。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。

〔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に、すなわち、情報社会に移行した。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
- 外国人労働者

〔教科書・参考書〕

「現代法学を学ぶ」中川淳編（法律文化社）

政 治 学

社会分野・1～3年・4単位

喜 多 靖 郎

〔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・政治発表の問題などをわかりやすく講義する。

〔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眞ずい
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. ・政治過税論・圧力団体論・行動科学的政治学・政党の本質・圧力団体

〔教科書・参考書〕

教科書：喜多靖郎著『政治学の基本問題〈増補版〉』（晃洋書房）

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）

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）

社会学

社会分野・1～3年・4単位

山下 雅之

〔目的〕現代社会を理解するうえで必要となる社会学の基礎知識を教授する。また同時に、現代社会の諸側面を広く具体的に取り上げ、関心を喚起したい。デュルケーム、ウェーバー、パーソンズなどの学説を平易に論ずるとともに、現代のマスコミ論、国際社会における日本の位置づけ、第三世界論など、広範なテーマを紹介し、ビデオ教材なども利用しながら、多彩な授業を旨としたい。

〔内容〕

1. 社会学史－総合社会学から個別科学としての社会学へ
2. 現代社会学の概観－アメリカ社会学を中心として
3. 社会学の基礎概念－デュルケーム
4. " －ウェーバー
5. " －パーソンズ
6. 現代マスコミ論
7. 日本社会の特殊性
8. 現代のアフリカ社会
9. 現代のアジア社会
10. 欧米社会と日本
11. 日本の大学制度
12. 国際紛争の歴史的理解
13. 人種と宗教の諸問題
14. 人口爆発とGNPの偏在

経済学

社会分野・1～3年・4単位

大西 威人

〔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。本講は学生に、この作業がいかに重要であるかを教育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知るように指導する。

〔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. 鉱工業と経済発展
5. 経済発展と日本・アジア
6. 情報化社会と日本経済

〔教科書・参考書〕

教科書：なし（自著を準備中）

参考書：講義の都度指示

化 学

自然分野・1～3年・4単位

大 津 隆 行

〔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、著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極めて大きい。このように、物質（材料）科学の立場から化学の基礎的事項を解説して理解させ、材料と生活、環境、資源などのかかわりについても広い視野から述べる。

〔内容〕

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. 原子 | 10. 水溶液と酸、塩基 |
| 2. 原子の結合 | 11. 電池－酸化還元電位 |
| 3. 原子量、分子量、モル | 12. 有機化合物 |
| 4. 周期律 | 13. エネルギー資源 |
| 5. 固体 | 14. 熱力学 |
| 6. 気体 | 15. 反応の速さと化学平衡 |
| 7. 典型元素 | 16. 合成高分子 |
| 8. 遷移元素 | 17. 生体高分子 |
| 9. 放射化学 | 18. 生体内の反応 |

〔教科書・参考書〕

教科書：井本稔・岩本振武著「化学その現代的理解」（東京化学同人）

参考書：萩野一善、妹尾学著「理工系学生のための化学」（東京化学同人）

永井利一著「物質科学の基礎としての化学序説」第3版（学術図書出版）

化 学

自然分野・1～3年・4単位

仲 幸 彦

〔目的〕化学を専門としない学生にとって、化学を認識することは少ない。にもかかわらず、工業製品や日常生活物質のほとんどが化学となんらかの関連がある。正しい化学の知識をもつことは、より良い研究成果をあげるうえで、そして安全上必要である。

現象を正しく理解するうえで必要な化学の基礎の修得から始め、日常目にする事象について化学的立場から解説を行う。また、将来化学的調査が必要になった時、問題解決の方法についても解説する。

〔内容〕

- | | |
|------------------|--------------|
| 1. 化学とはどのような学問か。 | 8. 有機化合物 |
| 2. 原子の構造と元素 | 9. 高分子化合物 |
| 3. 化学結合と分子 | 10. 生物と化学 |
| 4. 物質の状態について | 11. エネルギーと化学 |
| 5. 化学反応について | 12. 環境と化学 |
| 6. 酸と塩基について | 13. 最先端の化学 |
| 7. 酸化と還元 | |

〔教科書・参考書〕

教科書：「化学」井本稔、岩本振武（東京化学同人）

参考書：多賀光彦、片岡正光、金谷憲一「教養の現代化学」（三共出版）

化学実験

自然分野・1～3年・4単位

大津隆行

〔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、化学実験に当っての心構え、安全指針などを学習させ、実験で使用する基本的器具、薬品および操作方法から、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、講義と関係させて物質（材料）とのかかわりについても学習させ、優れた実験技術と考察力を体得、育成する。

〔内容〕

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. 実験器具装置の使い方
安全教育／応急処置／実験の記録とレポート | 8. 電気めっき（銀電量計） |
| 2. 化学実験導入（写真の現象） | 9. 高分子合成（ポリ酢酸ビニルの合成／
ナイロンの合成／イオン交換樹脂の合成） |
| 3. 定性分析（金属イオンの検出） | 10. 色素の合成（パラレッドの合成／
メチルオレンジの合成） |
| 4. 中和滴定（水酸化ナトリウム中の
炭酸ナトリウムの定量） | 11. 機器分析1（分光光度法） |
| 5. 酸化還元滴定（CODの測定） | 12. 機器分析2（ガスクロマトグラフィ） |
| 6. 反応速度（酢酸エチルの加水分解速度） | 13. pHの自動制御 |
| 7. 電池（水の電気分解と燃料電池） | 14. その他
テーマによって1～3週にわかれる |

〔教科書・参考書〕

教科書：指導書を作成する。

参考書：「実験を安全におこなうために」（化学同人）

「続実験を安全におこなうために」（同上）

「定量分析化学」（培風館）

“Organic Experiments”（Heath）他

化学実験

自然分野・1～3年・4単位

仲 幸彦

〔目的〕一般化学の基礎的事項を体験的に理解することと、化学実験の基本技術を修得する。化学の基本的操作である分析から始め、応用である合成へと進み、最後に簡単な化学反応の自動制御を行う。機械を用いた操作を取り入れて行う実験については、ブラックボックス化しないよう解説を加える。実験の計画、準備、実験、後処理、データー整理、レポート作成といった流れを身に付ける。

〔内容〕

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. 実験器具装置の使い方。安全教育 | 8. 電気めっき（銀電量計） |
| 2. 化学実験導入（写真の現象） | 9. 高分子合成（ポリ酢酸ビニルの合成） |
| 3. 定性分析（金属イオンの検出） | 10. 色素の合成（パラレッドの合成） |
| 4. 中和滴定（水酸化ナトリウム中の炭酸ナトリウムの定量） | 11. 機器分析1（分光光度法） |
| 5. 酸化還元滴定（CODの測定） | 12. 機器分析2（ガスクロマトグラフィ） |
| 6. 反応速度（酢酸エチルの加水分解速度） | 13. pHの自動制御 |
| 7. 電池（水の電気分解と燃料電池） | |

テーマによって1～3週にわかれる

〔教科書・参考書〕

教科書：指導書を作成する。

参考書：「実験を安全におこなうために」（化学同人）

「定量分析化学」（培風館）

“Organic Experiments”（Heath）他

物 理 学

自然分野・1～3年・4単位

北 村 崇

〔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。

〔内容〕

1. 物理学の原理、他の学問との関係
2. ベクトル
3. 質点、質点系、剛体の力学
4. 弾性体
5. 涼体
6. 波動

〔教科書・参考書〕

教科書：「物理入門」林憲二、白藤孟志（共立出版）

参考書：岩波書店 「物理入門コース」 全10巻

学術図書出版 山本邦夫「物理学の基礎」

生 物 学

自然分野・1～3年・4単位

田 村 道 夫

〔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。

〔内容〕

1. 生物における一様性と多様性
2. 構造と機能
3. 生殖、発生と生活史
4. 遺伝と進化
5. 生物の生活と環境
6. 生物の分布

〔教科書・参考書〕

教科書：使用せず

今堀宏三・田村道夫「系統と進化の生物学」（培風館）

オダム（水野寿彦訳）「生態学」（筑地書館）

数 学

自然分野・1～3年・4単位

海 野 和 三 郎

〔目的〕微分積分関数論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。物理学との関連で、微分方程式を最初に取り上げるなど生物理工の有機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。

〔内容〕

- | | |
|------------------|---------------|
| 1. 数学は言葉である。極限概念 | 8. 複素変数の関数 |
| 2. 微分 | 9. 正則関数 |
| 3. 定数係数線形微分方程式 | 10. コーシーの積分表示 |
| 4. ティラー展開とその応用 | 11. ローラン展開 |
| 5. 不定積分、定積分とその応用 | 12. 留数 |
| 6. 偏微分 | 13. フーリエ級数 |
| 7. 二重積分 | |

〔教科書・参考書〕

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）

英 語 I

外国語科目・1年・2単位

高 木 利 彦

〔目的〕英語の具体的能力の養成を目指し、英文法を重視しながら、英文の読解力を身につけるようにし、科学技術の専門書を正確に読み取れる能力を高めることを教育の目標とする。それと共に、英語を読むことによって、高い教養と情操を身につける。

〔内容〕

前期には、やさしい小説などを読む。

後期には、やさしいエッセー風のものを読む。

〔教科書・参考書〕

“The History and Everyday Life of Rome” by A Aram
(翻訳情報センター)

英 語 I

外国語科目・1年・2単位

溝 端 清 一

〔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、四技能を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。

〔内容〕

1. 教材を基に発音指導をする。
2. 教材に出現する重要な文法項目の解説をする。
3. できるだけ速く、正確に教材の内容を理解させる。
4. A. V. 機器を用いて目と耳で教材の内容を理解させる。
5. 教材に出現する慣用表現を用いて自由英作させる。
6. 異文化を教材を通じて理解させる。
7. 教材の内容について英語で設問を与え、英語で答えさせる。

〔教科書・参考書〕

“Practical Faster Reading” 伊藤秀一他（朝日出版社）

英 語 I

外国語科目・1年・2単位

新 田 香 織

〔目的〕基本的な聴く、話す、読む、書く能力の総合的習得を目指す。さらに考える能力を引き出し、大学生にふさわしい思考を身につけさせる。まず比較的易しい教材を読み（1分間に150 words 以上）、要点把握の訓練をし、内容に関する自分の意見を論理的な文で書かせ、それをナチュラルな発音で発表できるようにする。また関連した内容をテープやビデオを通して聴き取り、note-taking の練習も加えていく。

〔内容〕

1. The Supreme Penalty
2. Socialism
3. Student Activism
4. Divorce
5. Natural Resources
6. Life After Death
7. Rice
8. The Study of English
9. Cancer
10. Education

他に5項目あり。

パラグラフライティング、速読法、take notes を同時進行で指導する予定

〔教科書・参考書〕

教科書：使用せず

英語 I

外国語科目・1年・2単位

ジーン・リプトン

[目的]

My main objective is to help students like the English language.

My secondary objective is to teach students how to use specific reading techniques which will help facilitate the learning of the English language.

[内容]

1. English Vocabulary Building ;
2. Dictionary Skills ;
3. Analyzing English grammar structure ;
4. Refining reading comprehension skills through asking and answering questions in English.
5. Recognizing and using context clues in reading passages.
6. Reading for Insight :
 - a. Inferencing ;
 - b. Analyzing reading passages ;
 - c. Determining the author's purpose ; and
 - d. Distinguishing between a fact and an opinion.
7. Building reading speed.

[教科書・参考書]

The book I will use to accomplish the above skills is : Random Readings

Authors - William Hanson and Kazu Nagamori

Publisher - Asahi Press 1989

英語 II

外国語科目・2年・2単位

高木利彦

[目的] 英語 I で身につけた読解能力を、さらに高度に高めて、英文を速読しながら、理解できるように教授指導する。それと共に科学技術の専門書を速読して、しかも、その内容を正確に把握できるように指導する。同時に、英語を読むことによって高い教養と情操を身につける。

[内容]

前期には、科学・技術の入門となるような、やさしい論文風の英語を読む

後期には、科学エッセー風の理論書風の英文を読む

[教科書・参考書]

Introduction to science

出版社 翻訳情報センター

英 語 II

外国語科目・2年・2単位

溝 端 清 一

〔目的〕国際社会におけるコミュニケーションのため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えるのではなく、自己表現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教育を実現するため、A. V. 機器を用いた授業をできる限り多く行い、自己表現力向上に役立つ会話や作文の授業を展開する。

〔内容〕

1. A. V. 機器を使って自然な英語のスピードに慣れさせる。
2. テーマを決め、グループ単位のフリートーキングを英語でさせる。
3. ある特定の話題について自由英作させる。
4. コミュニケーションを果す上で重要な文法項目の学習をさせる。
5. 一人一人に時間を決めてスピーチを英語でさせる。
6. 英語である特定の話題についてパネルディスカッションさせる。
7. グループ単位でスキットを演じさせる。

〔教科書・参考書〕

L. G. Alexander 著 Activating English (英潮社新社)

英 語 III

外国語科目・3年・2単位

高 木 利 彦

〔目的〕聴く、書く、話す、読むの四技能を総合英語演習問題を使用して英語力を、さらに高めることを教育目標とする。

〔内容〕前期・後期を通じて、総合英語問題集で授業を行う。

英語 III

外国語科目・3年・2単位

溝端清一

〔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指す。

〔内容〕

1. 最新の英米の雑誌を読ませ、時事英語に慣れさせる。
2. 教材に基づいて日本の文化と英語圏の文化の相異を認識させる。
3. 英語圏特有の風俗、習慣についての知識を深めさせる。
4. 幅広いジャンルの英文を読解させることによって、教養を深めさせる。
5. 教材を基に英語的な発想の具体例を講義する。
6. 行間を読む訓練をすることによって読解力を高める。

〔教科書・参考書〕

L. Barnett 著 The Treasure of Our Tongue (松柏社)

英語 III

外国語科目・3年・2単位

石垣堅二

〔目的〕今日、国際社会の中に於る日本は、世界平和の貢献に重大な位置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、必然的な役割を荷なっています。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。

〔内容〕

- | | |
|---|--|
| 1. From Biology to Biotechnology. | 11. What Does Nutrition Mean? |
| 2. The Work of the Biotechnologist. | 12. The Importance of Nutrition. |
| 3. Bionics. | 13. What Nutrients Are Necessary for Our Bodies. |
| 4. Where Does Milk Come From? | 14. The World of Chemical Engineering. |
| 5. All about Chickens. | 15. How Important Are Trees? |
| 6. Are All Horses the Same? | 16. Are Trees Only Things to look at? |
| 7. The Importance of climate and soil | 17. The History of handscapes and Gardens. |
| 8. What Makes Fruit Taste Better? | 18. Shrubs and Trees. |
| 9. What Do You Do with Fruit If You
Don't Eat It Right Away? | 19. Do Bees Do More Than Sting? |
| 10. Insects, Birds, and other Things. | 20. What Do You Know about Fish? |

〔教科書・参考書〕

Robert D. Whitlock : Gifts of Nature [自然の贈り物] (南雲堂)

英 語 IV

外国語科目・4年・2単位

高 木 利 彦

〔目的〕科学を哲学する英文を読み、ハイテクを研究する者に必要な倫理的態度を英文を読むことによって考察する。

〔内容〕

コンピューター、バイオテクノロジーなどの研究の裏にひそむ問題点を提起しているような英文書を読む。

〔教科書・参考書〕

未定

英 語 IV

外国語科目・4年・2単位

溝 端 清 一

〔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。

〔内容〕

1. パラグラフ単位で意味を適格に把握できる訓練をする。
2. 英語圏の文化的背景を教材を通じてより深く理解させる。
3. 高度な修辞表現の知識を深めさせる。
4. テーマを与え、それについて英文で論述させる。
5. ある特定の分野について書かれた英文を与え、内容を英語で要約させる。
6. 教材の内容についての意見を、英語を用いて口頭で述べさせる。

〔教科書・参考書〕

長江芳夫他編 How to Express Current Topics in English (英潮社)

英語 IV

外国語科目・4年・2単位

石垣 堅二

〔目的〕英語教育の目的は、英米人の生活や文化を理解することで、「英語」は英米人の「思考」そのものと言えます。「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」は言語の特徴を知るための教育で、文法は英米人の永い歴史的生活習慣から生まれたと思います。構文の分析を中心に、上記の学習がこの教科の目標です。

〔内容〕

第一部

- | | | | |
|---------------|---------------|--------------|-------------|
| 1. 主語の選び方 | 2. 動詞の選び方 | 3. 時制に注意 | 4. 単数形が複数形か |
| 5. 可算か不可算か | 6. 反復の回避 | 7. 省略・補足の必要 | 8. 修飾語句の位置 |
| 9. 冠詞の用い方 | 10. 品詞・句・節の転換 | 11. 字句にこだわるな | 12. 会話的表現 |
| 13. 日記・手紙の書き方 | 14. 自由英作文 | | |

第二部

- | | | | |
|------------|----------|----------|-------|
| 1. 教育・学生生活 | 2. 自然 | 3. 科学 | 4. 人生 |
| 5. 風俗・習慣 | 6. 経済・産業 | 7. 政治・外交 | 8. 雑題 |

以上

〔教科書・参考書〕

The Know - How of English Writing.

(三井平六編著：英語表現の基礎演習) (成美堂)

英会話 I

外国語科目・2年・2単位

新田 香織

〔目的〕日本人が最も手がとするリスニングとスピーキングの訓練を行う。まず基礎として英語音声学より、それぞれの音の調音法、呼吸法、そして音の連結（リエゾン、エリジョン、アシミレーション）、さらにリズムとイントネーションの理論を学び、徹底的にマスターするまで訓練する。並行する形で、基本的な英会話を暗記し、外国人とコミュニケーションする上で、すぐに役立ち、通じる喜びを味わえるようにする。

〔内容〕

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 1. 音韻論 | 1. Immigration |
| 2. 音声学 | 2. Hotels |
| 3. 音素論 | 3. At the Post Office |
| 4. 発声器官 | 4. At the Bank |
| 5. 母音 | 5. Telephone Calls |
| 6. 子音 | 6. Rent - A - Car |
| 7. 音節 | 7. Travel |
| 8. リズム | 8. Inviting People |
| 9. イントネーション | 9. Talking about Food |
| 10. 音の連結 | 10. Directions |

〔教科書・参考書〕

小田幸信・木村和夫共著：英語教育音声学

Yukio gomita・Thomas Hardy : No Problem : English for Overseas Use

英会話 I

外国語科目・2年・単位

ジーン・リプトン

[目的]

My main objective is to help students like the English language and then teach them studying and questioning techniques that will facilitate the learning of the English language.

[内容]

The teaching techniques used in my classes are :

1. English Vocabulary Building ;
2. Dictionary Skills ;
3. Analyzing English conversation sentence structure through asking and answering questions in English ;
4. Understanding English thought sequences-the logical arrangement of conversation sentences ;
5. Recognition of the organization of basic rhetorical patterns in English ; sensitizing students to appropriate uses of these rhetorical patterns ; and to provide English conversation models ;
6. Writing skills — teaching English conversation through writing practice. It is impossible to talk to 30 or 40 or 50 students at the same time, so having students write their thoughts and answers in English is a good technique for practicing the English they possess ;
7. Choral reading — to practice sentence intonation and syllabic stress short literary stories will be read by the class as a choral group.

[教科書・参考書]

The book I will use to accomplish the above skills is :

Beginning Composition Through Pictures

Author — J. B. Heaton Publisher — Longman 1975

英会話 II

外国語科目・3年・2単位

新田香織

[目的] 音声学に基づいた発音に感情表現を加えて指導し、場面、相手に応じた表現を身につける。専門的な内容（ビジネス、イングリッシュ、バイオロジー関係）についても聴き取り、そして答えられるように、単語や慣用句を暗記する。ナチュラルな会話を聴き取る訓練の手段としてビデオを多用し、スピーキングの練習にも応用する。

単なる日常会話を越えて、専門的な内容においてもコミュニケーションが成立するようにする。

[内容]

1. 音声学復習
2. 場面別日常英会話
3. 専門的な単語・慣用表現の暗記
4. ビデオ教材によるナチュラルな感情表現の習得
5. ディスカッション
6. 専門分野の英語による説明

詳細は未定です。

[教科書・参考書]

未定

英 会 話 Ⅱ

外国語科目・3年・選択必修科目・単位

ジーン・リプトン

〔目的〕

My main objective is to help students like the English language and then teach them studying and questioning techniques that will facilitate the learning of the English language.

〔内容〕

The teaching techniques used in my classes are :

1. English Vocabulary Building ;
2. Dictionary Skills ;
3. Analyzing English conversation sentence structure through asking and answering questions in English ;
4. Understanding English thought sequences - the logical arrangement of conversation sentences ;
5. Recognition of the organization of basic rhetorical patterns in English ; sensitizing students to appropriate uses of these rhetorical patterns ; and to provide English conversation models ;
6. Writing skills - teaching English conversation through writing practice. It is impossible to talk to 30 or 40 or 50 students at the same time, so having students write their thoughts and answers in English is a good technique for practicing the English they possess ;
7. Choral reading - to practice sentence intonation and syllabic stress short literary stories will be read by the class as a choral group.

〔教科書・参考書〕

The book I will use to accomplish the above skills is :

Beginning Composition Through Pictures

Author - J. B. Heaton Publisher - Longman 1975

独 語 Ⅰ

外国語科目・1～3年・2単位

八 木 裕

〔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。

〔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。

〔教科書・参考書〕

「マイルド・ドイツ文法」常木実（同学社）

独 語 II

外国語科目・1～3年・2単位

八 木 裕

〔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。この目的を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。

〔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。

〔教科書・参考書〕

「みんなのドイツ語文法読本」大岩信太郎（三修社）

保健体育理論

保健体育科目・1～2年・2単位

畑 孝 幸

〔目的〕保健体育学の研究成果は、将来社会のリーダーとして活躍する大学生が創造的な教養人として身につけるべき内容を含んでいるという観点から本講義を行なう。よって、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とともに、体育実技における実践的な学習の知的基礎を形成することを目標とする。本講義ではスポーツを実践していく上で必要となる知識や方法を検討し、それらに対する批判や実践への適用の方法などを述べる。

〔内容〕

1. 体育・スポーツの概念と歴史
2. 体育と体育学
3. スポーツとスポーツ科学
4. スポーツと社会生活
5. スポーツと文化
6. スポーツと人間
7. スポーツと健康・体力
8. スポーツと体力・トレーニングの科学

保健体育理論

保健体育科目・1～2年・2単位

大 島 寛

〔目的〕現代における保健体育学の研究成果は学際的であり、よき社会人創造的な教養人として、必ず身につけなくてはならない。本講義では、体育の定義、現代社会とスポーツ、スポーツ医学、健康教育を修得させる。また、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。

〔内容〕

1. 体力トレーニングや運動の練習と健康・安全
2. ウォーミングアップとクーリングダウン
3. 運動処方と体力トレーニングの原則
4. 運動処方と体力トレーニングの実際
5. 運動の特性と技能の練習方法
6. 運動の整理
7. 運動と神経のはたらき
8. 運動と疲労・栄養
9. 運動の心理
10. 競争の場における心理的要因
11. 運動の力学
12. 環境汚染と健康問題
13. 心身の相関
14. 健康な家庭生活

体育実技

保健体育科目・1～2年・2単位

畑 孝 幸

〔目的〕スポーツや運動は人間文化の大切な要素であるという観点から本授業を行なう。よって、スポーツのルールなど運動文化的な知識の学習と、スポーツや運動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標とする。この授業では、いくつかのスポーツ種目を教材とし「自己課題の設定→実践→反省的分析→自己課題の設定」という課題の発展的な解決方法を実習することによって知識と方法の批判を実践的に行ない、課題解決能力とスポーツや運動に対する知識批判や方法論の批判の能力を養成する。

〔内容〕

1. 自己課題の設定から解決までの方法
2. 教材となるスポーツ種目の実践

体育実技

保健体育科目・1～2年・2単位

大 島 寛

〔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。

〔内容〕

1. フライングディスク競技の競技説明
2. バックハンドスローとサイドアームスローの基礎技術
3. スローイングとキャッチング
4. ゴーツウとキャッチング及びフェイクとキャッチング
5. 2 men パス、3 men パス及びミニゲーム
6. アルティメットゲームのルールとゲームの組み立て
7. ゲーム
8. テニスの競技説明
9. フォアハンドとバックハンドの基礎技術
10. ストレート打ち、クロス打ち及びボレー
11. ゲーム
12. ゴルフの競技説明
13. スウィング及びショット
14. パンカーショットとパッティング

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	微生物遺伝学 分子遺伝学 遺伝子情報解析 応用遺伝子工学	4 4 4 4	○	2 2 3 3 4	松代 宮下 松代 宮下 宮下	11001 11002 12001 12002 12003
細 胞 工 学	細胞生物学 細胞組織培養	4 4	○	2 2 3	太田 太田 (前期) 松代 (後期) 太田	12004 11003 12005
生 体 機 能 工 学	生化学工学 酵素化学工学 生体高分子工学 生体分子機能工学	4 4 4 4 4 4	○	2 2 2 3 3 4 4	小清水 土井 小清水 土井 多田 多田	11004 12006 12007 12008 12009 12010
生 物 生 産 工 学	生物生産工学 生物生産技術 生産施設管理 生産環境工学	4 4 4 4 4 4		1 2 3 3 4 4 4	井上 井上 井上 山下 吉田 (保) (前期) 伊東 (後期) 泉 伊東	11005 12011 12012 12013 12014 12015 12016
生 物 資 源 工 学	生物資源工学 水生資源工学 畜産資源工学 海洋資源工学	4 2 4 4 4 4 4		1 1 1 1 2 2 3	入谷 山縣 (半期) 岩井 (前期) 矢野 (後期) 入谷 山縣 岩井 岩井	11006 12017 12018 12019 12020 12021 12022
専 門 基 礎 科 目	遺傳生物学概論 微生物物理学 微生物系統進化	4 4 4 4		1 1 2 2 2	松代 太田 松代 小清水 田村	12023 11007 12024 12025 12026
関 連 共 通 科 目	ロボット工学 オートメーション工学 生体計測工学 システム制御工学 画像情報処理	4 4 4 4 4		1 1 2 3 3	(前期) 東本 (後期) 馬場 (前期) 山下 (後期) 東本 本津 坂和 長江	12027 12028 12029 12030 12031
実 験 ・ 実 習 ・ 演 習 科 目	情報処理基礎実験 生物工学基礎実験 電子計算機実演 専攻科目実演 専攻科目実演 専攻科目実演	2 4 2 2 2 2 2		1 2 2 3 3 4 4	吉川、辻合 太田、宮下 中桐、辻合 松代、多田、伊東、矢野 小清水、山縣、井上、入谷 泉、矢野、松代、多田 岩井、小清水、山縣、泉	11008 11009 11010 11011 11012 11013 11014
選 択 科 目	センサー工学 シミュレーション工学 ニューロネット トライボロジー・生体力学 マイクロメカニクス工学	4 4 4 4 4		2 4 4 4 4	本津 中川 福島 東本 東本	
卒 業 研 究		6		3~4	全員	

微生物遺伝学

遺伝子工学・2年・必修科目・4単位

松代愛三

【目的】本講義は大きく細菌の遺伝学、バクテリオファージとウイルスの遺伝学、真核微生物の遺伝学に分けられる。細菌の遺伝学では、歴史的に分子生物学発展の基礎となった大腸菌の接合・形質導入や肺炎双球菌の形質転換について講述する。ファージとウイルスの遺伝学では、それらの核酸の種類と構造、増殖機構などについて講述する。真核微生物の遺伝学では、細菌特に発展の著しい酵母の細胞分裂関連遺伝子群に重点を置いて論述する。

【内容】

1. 微生物遺伝学の概説
2. 細菌の遺伝学
 - (1) 細菌の生物学的特性と遺伝的変異
 - (2) 接合・形質導入・形質転換などの発見の歴史的意義とその機構
 - (3) 遺伝子分析と染色体地図
3. バクテリオファージと動植物ウイルスの遺伝学
 - (1) T偶数ファージ
 - (2) 溶原ファージと溶原性
 - (3) 動物ウイルス・植物ウイルス
4. 真核微生物の遺伝学
 - (1) 酵母菌の遺伝学の最近の発展
 - (2) カビの遺伝学

【教科書・参考書】

福見・渡辺編：「ウイルスの研究」（同文書院、1984年）

分子生物学

遺伝子工学・2年・必修科目・4単位

宮下知幸

【目的】20世紀後半の生物科学は、分子生物学の発展によって知的体系を充実させ、生命についての理解を深め、又、この発展から得た技術を通して人間社会に大きな影響を与えた。この学問の重要な成果である遺伝子(DNA)の構造と性質、遺伝情報の保存とその発現及び発現調節の機構を学ぶ。そして、それを基礎として、発生、免疫、発ガン、情報伝達のしくみ及び老化等の問題を先端レベルで理解できるようにする。

【内容】

1. 遺伝子(DNA)の構造
2. 遺伝情報の種類と単位
3. 遺伝子の複製の機構と突然変異及び修復
4. 遺伝情報発現の機構(転写と翻訳)
5. 原核生物における遺伝情報発現の調節機構
6. 真核生物における遺伝情報発現の調節機構
7. 抗体産生の多様性の機構
8. 発生と細胞分化における遺伝子発現
9. 細胞増殖の機構とガン発生の仕組み
10. 情報伝達の機構
11. 遺伝子操作の原理と応用(制限酵素の性質とプラスミドの構造)
12. バクテリオファージとウイルスの性質及びその構造
13. 技術、方法(核酸の分離、塩基配列決定法等)

【教科書・参考書】

参考書：「レーニンジャーの新生化学」(廣川)
「遺伝子」レビン(東京化学同人)

遺伝子工学

遺伝子工学・3年・選択必修科目・4単位

松代愛三

〔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得得することは最も重要な課題の一つである。本講義では人為的な組換えDNA技術が誕生した歴史的経過の説明、組換えDNA分子を作成するための、制限酵素・クローニングベクター・形質転換・遺伝子ライブラリー作成から、実際に夫々の動植物から遺伝子をクローニングする手法とその原理について論述する。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。

〔内容〕

1. 遺伝子工学とはどのような学問か、その誕生の歴史的系譜
2. 遺伝子工学の基礎—遺伝子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、リガーゼによる結合
4. " II. クローニングベクター（プラスミドとファージ）
5. " III. トランスフォーメーション（形質転換）
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. 細菌における遺伝子クローニング
9. 動物における遺伝子クローニング
10. 植物における遺伝子クローニング
11. DNA塩基配列の決定法
12. 遺伝子ターゲティングによる動植物の改変

〔教科書・参考書〕

松代愛三編（松代・森田・野崎著）「発生」（化学同人、1991）
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）

遺伝子情報解析学

遺伝子工学・3年・選択必修科目・4単位

宮下知幸

〔目的〕遺伝子の構造と遺伝情報化の仕組み及び発現調節機構を理解し、遺伝情報解読の方法を学ぶ。さらに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解析と相同遺伝子の検索法を理解する。又、得られた一次元的情報（アミノ酸配列）から三次元的構造を予測する。

〔内容〕

1. 遺伝情報化の仕組み
2. 原核細胞と真核細胞における遺伝子構造と発現機構の比較
3. 遺伝子地図の作成
4. 遺伝子のクローニングと塩基配列の決定
5. 制限酵素地図の作成
6. 塩基配列からのアミノ配列とそのタンパク質の三次元構造の予測
7. 遺伝情報の異種生物間における相同性の比較と相同遺伝子の検索
8. 遺伝子産物の免疫学的同定

〔教科書・参考書〕

未定

応用遺伝子工学

遺伝子工学・4年・選択必修科目・4単位

宮下知幸

〔目的〕 大腸菌あるいは動物細胞における医薬品等の有用物質産生、さらに動植物の細胞又は固体の改変を行うために必要な分子生物学の知識を習得する。そして、それらを行うために必要な遺伝子操作の原理と技術を理解し、そのような技術が基礎生物学を研究する上で、いかに重要であるかを認識する。

〔内容〕

1. 原核細胞と真核細胞における遺伝情報発現機構の比較
2. 制限酵素の性質及び使用方法
3. プラスミド及びウイルスの構造とその性質
4. プラスミドあるいはウイルスを基本としたベクター構築の戦略
5. 遺伝子操作で使用される様々な技術とその基礎化学への応用
6. 遺伝的改変体の環境放出規制に関するガイドライン

〔教科書・参考書〕

教科書；未定

参考書；「遺伝子工学ハンドブック」（羊土社）

細胞生物学

細胞工学・2年・選択必修科目・4単位

太田喜元

〔目的〕 細胞生物学は、生物工学を学ぶ学生が、本学科の専門科目を履修する上で、すべての生命活動の基本単位である細胞を理解することが、必須であるという観点から、本講義を行う。細胞の構造と機能を学生に理解させることを目標とするが、分子生物学的解釈を加えることにより、新しい生物工学への展開ができるように論述する。

〔内容〕

1. 細胞の構造
2. 細胞の構成成分の化学
3. 酵素と代謝
4. エネルギー代謝　；光合成とミトコンドリアの機能
5. 細胞膜の性質と機能　；細胞内外の物質の輸送
6. 細胞の遺伝的機能　；遺伝子の構造　核の構造と機能
7. 細胞の増殖　；細胞分裂とその制御
8. 発生・形態形成の細胞機構
9. 細胞の起源と進化

〔教科書・参考書〕

佐藤七郎著：「細胞生物学」（岩波書店）

プレスコット著：「細胞生物学・その分子のアプローチ」（東京化学同人）

細胞工学

細胞工学・2年・必修科目・4単位

太田喜元

〔目的〕細胞工学は生命の基本単位である細胞の構造と機能を講述すると共に、動植物細胞の培養技術に基礎を置く、細胞融合や種々の遺伝子工学的手法を用いて、微生物も含めたこれらの細胞の機能を改変することが、生体に関する基礎研究を大きく推進し、同時に医学、薬学、農学等の幅広い分野で、応用できることを講述する。

〔内容〕

1. 細胞の構造と機能
2. 動物細胞の培養
3. 植物細胞の培養
4. 細胞融合
5. 微生物における遺伝子操作
6. 動物細胞における遺伝子操作
7. 植物細胞における遺伝子操作
8. 遺伝子発現調節

〔教科書・参考書〕

未定

組織培養論

細胞工学・3年・選択必修科目・4単位

(前期担当) 松代愛三・(後期担当) 太田喜元

〔目的〕細胞培養の基礎原理、培地の多様性、細胞の分裂増殖と組織化、細胞培養と体細胞変異、培養細胞の代謝変動と物質生産、動物培養細胞の特性と医学への応用、プロトプラスト培養、生殖細胞培養、動植物培養への外来遺伝子導入法、形質転換体の検出法、組織培養細胞の再分化の制御、再分化固体の馴化と育成など組織培養技術の理論と多面的応用について講述する。

〔内容〕

1. 動物細胞培養の基礎原理
2. 繊維化細胞の培養
3. 神経細胞の培養
4. 生殖細胞の培養
5. 幹細胞の培養
6. 植物組織細胞培養の基礎原理
7. カルス誘導と継代培養
8. 液体培養法
9. 茎頂培養法
10. 蒴・花粉培養
11. プロトプラスト培養
12. 応用：育種、ウイルスフリー化、大量増殖、物質生産

生 化 学

生体機能工学・2年・必修科目・4単位

小清水 弘 一

[目的] 生化学は、生物工学を学ぶ本学科学学生に対して基礎となる科目であるとの観点から、本講義を行う。
その目標は、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を学習し、生命現象を分子レベルで理解させることに置く。この生化学の講義では、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、生命形態の化学的組織と生命維持のための分子活動について講述する。

[内容]

1. 生物の分子的特性（細胞構造と機能、生体構成成分の構造、水分子と生命活動、アミノ酸とペプチド、タンパク質の形態と生化学的機能、酵素の作用と制御、炭水化物の構造と生化学的機能、脂質と生体膜）
2. エネルギー代謝（ATPサイクルと細胞の活性、炭水化物と解糖、クエン酸サイクル、電子伝達系とATP生産、脂肪酸代謝、アミノ酸の分解と尿素回路、ペントースリン酸回路と糖新生、光合成と物質循環）
3. 巨大分子前駆体の生合成（膜脂質とステロイドホルモン、アミノ酸とヘム、ヌクレオチド）
4. ヒトの生化学（消化と吸収移行、ホルモンの作用、栄養生理）
5. 遺伝情報の貯蔵、伝達と発現（DNAの構造、複製および修飾、遺伝子の組換えと転位、RNAの合成、タンパク質合成と調節）

[教科書・参考書]

- A. L. レーニンジャー著、小山次郎、竹内敬人、堀内忠郎、山科郁男、山羽 力 共訳：「レーニンジャーの新生化学」（上・下）（広川書店）
L. ストライヤー著、村松正實、長井克孝、本庄庶佑監訳：「ストライヤー生化学」（バイオメディクス）

酵素化学工学

生体機能工学・2年・選択必修科目・4単位

土 井 悦四郎

[目的] 酵素の性質、種類、酵素反応速度論を説明し、その工学的応用の実例と、化学工学的手法の数学的方法論と実用装置の設計理論について解説する。

[内容]

1. 酵素とは何か？
2. 酵素の種類と分類
3. 酵素反応速度論
4. 酵素反応の制御、調節
5. 酵素の医学、食品工業への応用
6. バイオリアクターの構造と設計
7. 固定化酵素、固定化細胞の概念とその製造法

[教科書・参考書]

「応用酵素学」辻阪好夫他著、講談社サイエンティフィック

生体高分子化学

生体機能工学・3年・選択必修科目・4単位

小清水 弘 一

〔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、物理化学およ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（タンパク質、核酸、脂質）に関する構造、転移、物性、機能などをはじめ、筋肉、膜などの生体高分子の物理化学的特性について講述する。

〔内容〕

1. 生体高分子の構成成分、構造と環境要因
2. 生体高分子の内部秩序とその転移
3. ポリペプチドの転移、変性とその再生
4. タンパク質の構造と機能
5. 核酸の構造、物性、遺伝情報
6. 高分子溶液論とその電解質溶液の流体力学的性質
7. 筋肉の構造とその機能
8. 生体膜の構造と能動輸送
9. 膜透過の熱力学
10. 生体高分子と電気生理学

〔教科書・参考書〕

井上祥平著：「生体高分子—機能とそのモデル」（化学同人）
岡田芳男編著：「生体を構成する高分子—構造と機能」（広川書店）

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

土 井 悦四郎

〔目的〕 生体高分子の基本構造についての知識を充実させ、その構造解析法について詳述する。

生体高分子としては、蛋白質、核酸、多糖類およびこれらに脂質の結合した複合脂質があり、分析法としては、化学的方法によるペプチドの1次構造の決定、生化学的方法による塩基配列の決定、物理的方法、X線解析、NMR、円偏光2色性による高次構造の決定がある。

〔内容〕

1. アミノ酸、タンパク質の1次構造
2. タンパク質の精製法
3. タンパク質の高次構造
4. 糖と多糖類
5. 脂質と生体膜
6. 核酸の化学構造と塩基組成
7. 核酸の配列決定法
8. 分子クローニング
9. X線解析
10. 円偏光2色性
11. NMR
12. FT-IR

その他の物理的方法、動的光散乱、中性子散乱

〔教科書・参考書〕

「タンパク質の構造入門」勝部幸輝 他訳（C. Branden, and J. Tooze著）教育社
「タンパク質工学の物理化学的方法」江口至洋著 共立出版

生理活性物質論

生体機能工学・4年・選択必修科目・4単位

多田 宜文

〔目的〕 生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命である。そのためにできるだけ多くの活性物質の特性と機能を学習しなければならない。学ぶことは多いが極力、生理活性物質の機能、活性機序、化学構造等を整理し、細胞機能調節学と十分に関連づけて学習、理解させる。また人類が生理活性物質をいかに発見利用してきたかを学び、さらに新しい生理活性物質を発見利用するための能力を養うことを目標として本講義を論述する。

〔内容〕

1. 生理活性物質とは何か
2. 天然に存在する生理活性物質
3. 生理活性物質の分離精製と構造決定
4. 生理活性と化学構造
5. 生理活性物質の作用機序
6. 生理活性物質のスクリーニング法
7. バイオアッセイ
8. 生理活性物質の農学、工学、医学における利用
9. 抗生物質論
10. インターフェロン、サイトカイン
11. 生理活性物質の合成と工業生産
12. 将来開発が期待される生理活性物質

〔教科書・参考書〕

田中信男他「抗生物質大要」（東京大学出版会）
井村裕夫他「天然物と生物活性」（同上）

細胞機能調節学

生体機能工学・4年・選択必修科目・4単位

多田 宜文

〔目的〕 生物工学は生命現象、生体機能に関する総合的な理解から生ずるものでなければならない。従って、細胞機能調節学では当学科の諸基礎的専門科目を履修した後、それらを総合的に統合して学習し、生命現象、生体機能調節の本質を理解させることを目標として本講義を行う。その為に広く動物、植物、微生物にわたってそれらにおける生命維持の為の機能、仕組みを論述すると共に、如何にそれを我々の生活に活用できるかを考える。

〔内容〕

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1. 細胞の構造と機能 | 11. 細胞の形質発現機構とその調節 |
| 2. 細胞機能を調節する物理的要因と化学的要因 | 12. 発生及び分化機構とその調節 |
| 3. 細胞活性促進物質と抑制物質 | 13. 生体の感染防御機構 |
| 4. 細胞増殖の調節機構 | 14. 細胞機能調節物質の利用 |
| 5. 細胞骨格の細胞機能調節機構 | |
| 6. 細胞の代謝制御 | |
| 7. 細胞のエネルギー生産と運動の制御 | |
| 8. 細胞質膜の調節機能 | |
| 9. ホルモン、神経伝達物質の作用 | |
| 10. オータコイドの種類と作用 | |

〔教科書・参考書〕

岡田、香川他編：「分子生物学」（岩波書店）
日本分子生物学会編：「分子生物学の進歩」（丸善）

生物生産工学

生物生産工学・1年・必修科目・4単位

井 上 宏

〔目的〕 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旨とし、遺伝子と環境との相互関係によって発現する生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、理解させる。

〔内容〕

1. 有用植物の種類と分類
2. 有用植物の生産と消費
3. 植物の成長と分化
4. グロースキャビネット
5. 環境要因と生体計測
6. 生理反応と生体計測
7. 生長量と生体計測
8. 生育状態と生体計測
9. 種苗生産と生物工学
10. 水耕栽培
11. 施設園芸
12. 植物工場

〔教科書・参考書〕

教科書：使用せず

参考書：「植物生理学大要」田口亮平著（養賢堂）

「植物バイオテクノロジー」原田 宏著（日本放送出版協会）

「施設園芸学」矢吹万寿 他著（朝倉書店）

「植物工場」高辻正基著（講談社）

生物生産技術学

生物生産工学・2年・選択必修科目・4単位

井 上 宏

〔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）について総合的に解説し、理解させる。

〔内容〕

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

〔教科書・参考書〕

「栽培学大要」江原 薫著（養賢堂）

「農学大辞典」野口弥吉監修（養賢堂）

「グリーンハウス・オートメーション」橋本 康編著（養賢堂）

種苗生産論

生物生産工学・3年・選択必修科目・4単位

井 上 宏

〔目的〕 遺伝形質に優れた均質な有用植物の種苗の生産は生産業の基礎をなすものであり、極めて重要である。

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。

〔内容〕

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

〔教科書・参考書〕

「ハイテクによる野菜の採種」そ菜種子生産研究会編（誠文堂新光社）

「バイオホルティ1～7」農耕と園芸編集部編（誠文堂新光社）

生産施設工学

生物生産工学・3年・選択必修科目・4単位

山 下 律 也

〔目的〕 生物施設工学は、生物生産の環境を制御するための施設学で、当学科の重要な専門科目である。従って、施設園芸・育苗ハウス・穀物乾燥貯蔵・選果および低温貯蔵・畜産施設の設計施工法と生産用機器の原理・応用・改良などを内容とするが、構造力学や材料力学を基礎とした講義を行う。特に環境制御と品質管理に重点をおく。

〔内容〕

1. 生物施設工学とは
2. 園芸施設の構造と生物環境制御
3. 穀物乾燥・調整・貯蔵施設の構造と自動化
4. 選果包装および低温貯蔵施設の構造と品質管理
5. 精米施設の構造と品質管理
6. 畜産施設の機能と環境制御
7. 各施設の設計法と施行法
8. 施設を構成する機器の原理・応用

〔教科書・参考書〕

山下律也編著：「新版農産機械学」（文永堂）

矢吹萬寿ら著：「農業環境調節工学」（朝倉書店）

山下律也著：「穀物の物性値解説」（農学機械学会）

生産物利用学

生物工産工学・4年・選択必修科目・4単位

吉田 保治

〔目的〕 生産物利用学は諸種の生物が生産する生産物を鮮度よく貯蔵し、または加工することで一層付加価値の高いものにするなどのごとく生産物の有効利用を目的とする分野である。そこで生産物の化学的組成、成分をはじめその他の諸性状を生体計測学、バイオセンサーの立場から解説し、それらの代謝生理にも言及する。貯蔵、加工分野に関しては炭水化物、蛋白質などの各資源別に構述する。

〔内容〕

1. 我が国の生物生産と生産物利用の概要
2. 生物生産物の諸性状
 - (1) 生物学的性状
 - (2) 物理学的性状
 - (3) 化学的性状
 - (4) その他
3. 生物生産物の利用
 - (1) 利用前の取扱い
 - (2) 貯蔵：低温 C.A 冷凍 その他の貯蔵法
 - (3) 加工：炭水化物 蛋白質 脂質 園芸生産物などの各資源別の加工法

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) 伊 東 卓 爾

[目的] 食品素材の国内における輸送距離の遠隔化及び諸外国からの輸入の急増に伴い、それらの品質保持が一層重要なものとなっている。食品の品質は、生物生産の場のみではなく、収穫後の貯蔵・流通中の環境条件によっても大きく左右される。本講義は、食品素材として消費量が多く、収穫後も一個の独立した生命体である園芸食品（青果物）を中心に、それらの成分、基本的な品質と生理特性について解説し、理解を深める事を目的とする。

[内容]

1. 2. 食品の成分
3. 4. 品質評価
5. 園芸食品の特性
6. 7. 8. 呼吸代謝及び呼吸に及ぼす諸要因
9. 蒸散
10. 11. 追熟
12. 休眠

生産物管理学

(後期担当) 泉 秀 実

[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、食品素材として園芸食品を中心に、収穫から貯蔵・流通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。

[内容]

1. 食品の収穫時の品質と貯蔵中の品質変化
2. 生理的・化学的な食品の品質低下
3. 微生物による食品の品質低下
4. 予措と貯蔵
5. 予冷と貯蔵
6. 貯蔵方法（常温貯蔵と低温貯蔵）
7. " （低温貯蔵と低温障害）
8. " （CA貯蔵・MA貯蔵）
9. " （減圧貯蔵、放射線貯蔵など他の貯蔵法）
10. " （鮮度保持剤及び機能性材料の利用）
11. 輸送方法
12. 収穫から流通におけるテクノロジーの利用

[教科書・参考書]

緒方邦安編：「青果保蔵汎論」（建帛社）

伊庭慶昭他編：「果実の成熟と貯蔵」（養賢堂）

生産環境科学

生物生産工学・4年・選択必修科目・4単位

伊 東 卓 爾

〔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、植物は生長し、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生長を中心として、前半は基礎的事項について、後半は光、温度、大気、水、栄養などの環境要因と合成代謝・生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。

〔内容〕

1. 植物器官の構造と働き
2. ～5. 合成代謝
6. ～8. 物質の移動
9. ～12. 生長と植物ホルモン
13. ～17. 環境要因と合成代謝
18. ～22. 環境要因と成長
23. 生物間の相互作用
24. 物質循環

生産資源学

生物資源工学・1年・必修科目・4単位

入 谷 明

〔目的〕 資源生物ならびにそれらから生産されるバイオマスについて、その種類・特性・利用法等を概述し、さらに新しい資源生物の探索・開発・創成の可能性を展望する。さらに生物資源を利用するにあたっての物質循環システムとの関係、ならびに環境とのバランス等についても考察する。

〔内容〕

1. 生物資源学とはどのような学問か
2. 生物資源と遺伝子資源
3. バイオマスとその利用
4. 資源生物の機能の開発
5. 生物資源の創成
6. 生物資源の利用と循環システム
7. 生物資源の利用と環境とのバランス

〔教科書・参考書〕

「最新家畜禽繁殖学」入谷・正木・横山（養賢堂）

生物統計学

生産資源工学・1年半期・選択必修科目・2単位

山 縣 弘 忠

〔目的〕当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、それには生物統計科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、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。

〔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、正規分布に関する検定と推定
4. 分布によらない検定法
5. 回帰：概念と検定
6. 相関：概念と検定
7. 実験計画法：基本配置法の概念
8. 実験計画法：基本配置法による分散分析
9. 実験計画法：要因計画と分割区法
10. 共分散分析法
11. 多変量解析法：概念
12. 多変量解析法：主成分分析
13. 生物定量法

水産資源学

生物資源工学・1年・選択必修科目・4単位

岩 井 保

〔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。

〔内容〕

1. 水産資源の特徴
2. 資源の構成
3. 成長と年齢査定
4. 再生産
5. 資源量の変動
6. 資源管理
7. 未利用資源の探索

〔教科書・参考書〕

自作のテキストを用意する予定

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) 矢野 史子

[目的] 家畜の繁殖のしくみ、性のからくり、卵・乳・肉のつくられる生体機構の正しい理解という観点から講義を行う。とくに、動物の繁殖、生産、成長に関わる生体機能について、分子レベルから個体レベルまで連続的に解説する。また、健全な自然環境維持のための、人類と動物・自然の共存関係についても論述する。

[内容]

1. 動物の性のからくり
2. 性の操作はどこまで進むか
3. 鳥の卵が生まれるまで
4. 鳥たちの繁殖と産卵
5. 研究の手助けをする動物たち
6. 牛乳のできるまで
7. 草から牛肉ができるまで

[教科書・参考書]

「ものをつくる動物たち」東京書籍 正田陽一編著

畜産資源学

(後期担当) 入谷 明

[目的] 畜産資源学は、人間と家畜との関わりの歴史、現状、さらに将来のありかたについて、資源学的な観点から講義を行う。とくに前期には、主として野性動物が家畜化された過程を通して、家畜の品種がどのようにしてできてきたか、家畜の生産能力がどのように改善され、また人間がそれをどのように利用してきたかを明らかにする。さらに家畜の進化を分子生物学的に考察するとともに、動物相互の共生関係についても論述する。

[内容]

1. 家畜化の歴史と品種の造成：牛
2. " 馬
3. " めん羊とやぎ
4. " 豚
5. " 鶏
6. " 犬と猫
7. " 兎、ラット、マウス
8. 分子生物学的にみた家畜の進化
9. 動物間及び動物と人間との共生関係

[教科書・参考書]

「最新家畜禽繁殖学」入谷・正木・横山(樹養賢堂)

育 種 学

生物資源工学・2年・選択必修科目・4単位

山 縣 弘 忠

〔目的〕育種学は、有用な生物資源の発掘・利用あるいは生物生産性の根元的改善に必須の実学であり、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並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理論、諸方法など育種全般にわたって論述する。

〔内容〕

1. 育種学とはどのような学問か
2. 作物とは何か、品種とはどのようなものか。
3. 育種が果たした功績
4. 変異と適応—育種上の意義と重要性
5. 育種の基礎となる遺伝学
6. 育種法と作物の繁殖様式
7. 分離育種法
8. 通常交雑育種法
9. 戻交雑育種法
10. 雑種強勢育種法
11. 倍数性育種法
12. 遠縁交雑育種法および細胞雑種法
13. 組換えDNA育種法
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

岩 井 保

〔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理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。

〔内容〕

1. 海洋の生態系
2. 海洋生物の分布
3. 藻場生物群集
4. 浮遊生物群集
5. 遊泳動物群集
6. 底生生物群集
7. 海洋環境と生物群集の変動

〔教科書・参考書〕

小久保清治著：「海洋生物学」（恒星社厚生閣）

養殖施設工学

生物資源工学・3年・選択必修科目・4単位

岩井 保

〔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。

〔内容〕

1. 養殖施設の生産特性
2. 養殖施設の設計
3. 養殖水理構造物
4. 人工魚礁
5. 養殖用水処理技術
6. 水質・底質管理の基礎
7. 養殖場老化の機構

遺 伝 学

専門基礎科目・1年・選択必修科目・4単位

松代 愛三

〔目的〕 遺伝学は当生物理工学科の学生が多くの専門科目、例えば遺伝子工学・分子生物学・微生物遺伝学などを履修する上で基礎となる科目であるという観点から、本講義を行う。この遺伝学の講義では、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、遺伝子の微細構造や発現の調整機構から発生・分化や免疫・ガンなどについて夫々の遺伝子がどうかかわっているかについて論述する。

〔内容〕

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 1. 遺伝学の歴史 | 11. 免疫やガンに関わる遺伝子 |
| 2. 遺伝子の本体DNA | 12. 人類遺伝学の基礎 |
| 3. 遺伝子DNAの複製 | 13. 進化論 |
| 4. 遺伝情報の発現一転写と翻訳 | |
| 5. 遺伝暗号 | |
| 6. 染色体上の遺伝子の配列と組換え | |
| 7. 遺伝子の微細構造 | |
| 8. 遺伝子発現の調節機構 | |
| 9. 真核細胞における遺伝子 | |
| 10. 細胞の分裂と分化・発生に関わる遺伝子の作用 | |

〔教科書・参考書〕

教科書：「クロウ遺伝学概説」（培風館）

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

松代愛三編（松代・森田・野崎著）「発生」（化学同人、1991）

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）

生物工学概論

専門基礎科目・1年・必修科目・4単位

太田喜元

〔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、生物工学を履修する学生に理解させることを目標とする。生物工学の基本原則、微生物・動植物細胞の持つ様々な機能を利用・改造する手段と応用、バイオリアクターによる生産等につき、幅広く且つ平易に概論する。

〔内容〕

1. バイオテクノロジーの歴史的背景
2. バイオテクノロジーの基礎理論と実験技術
3. 微生物利用のバイオテクノロジー：基礎から遺伝子操作までを含む、育種法と有用物質生産
4. 植物におけるバイオテクノロジー：有用作物育種・増殖法および有用物質生産法
5. 動物におけるバイオテクノロジー：卵子操作、胚移植、組織培養
6. 蛋白質工学：蛋白質工学の実験技術と将来への展開
7. バイオリクター：固定化生体触媒の理論と応用

〔教科書・参考書〕

参考書：「バイオの源流」柳田友道（学会出版センター）
「バイオのはなし」軽部征夫（日本実業出版社）
「バイオテクノロジー」松中昭一、新家 龍編（朝倉書店）
「バイオテクノロジー入門」篠原 昭、田中一行、白井汪芳編（培風館）

微生物学

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

松代愛三

〔目的〕 微生物にはカビや酵母などの真核生物から、原核生物の細菌類、また各種のウイルスに至る広い範囲の「いきもの」が含まれる。これら微生物の生活の単位である細胞の構造や機能に関する基礎的な知見を講述する。また近年分子生物学や遺伝子工学の進展に伴って、高等動植物の遺伝子や生理機能をよく理解するための道具として、酵母や大腸菌のプラスミドなどが有用に利用されている。これらのことについても言及したい。

〔内容〕

1. 微生物の分類
2. 微生物の細胞構造
 - (1) 糸状菌・酵母菌の細胞構造
 - (2) 細菌の細胞構造
 - (3) ウイルスの構造
3. 微生物細胞の生理機能
 - (1) 代謝
 - (2) 細胞分裂
 - (3) ウイルスの構造
 - (4) 遺伝子の構造と機能
4. 微生物と遺伝子工学
5. 病原微生物学
6. 土壌微生物学
7. 海洋微生物学

生物物理学

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

小清水 弘 一

〔目的〕生物物理学は、生物工学を学ぶ本学科学学生に対して基礎となる科目であるとの観点から、本講義を行う。その目標は、生体の構造や機構に関わる物理化学の基礎を学習し、生命活動の要となっている現象を物理学的に解析、理解させることに置く。この生物物理学の講義では、熱力学、酵素反応速度論、分光分析など物理化学の基礎と連動させて、生体の電気的物理的諸現象（生体膜、光の捕捉、神経、筋収縮など）について講述する。

〔内容〕

1. 熱力学と生化学（熱力学の法則、生命現象とエントロピー、自由エネルギーおよび平衡）
2. 化学反応速度
3. 酵素反応速度論
4. スペクトル分析（吸収スペクトル、蛍光と燐光、核磁気共鳴）
5. X線回折
6. 生体膜の物理・生化学
7. 生体膜の電気現象
8. 光の捕捉（光合成の反応中心、フィトクロム、ロドプシン）
9. 神経系の情報伝達
10. 筋肉の収縮
11. 細胞構造の物理

〔教科書・参考書〕

D. アイゼンバーグ、D. クロサース共著、西本吉助、影本彰弘、馬場義博、田中英次共訳：「生命科学のための物理化学」（上、下）（培風館）
日本物理学会編：「生物物理のフロンティア」（培風館）

系統進化学

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

田村 道 夫

〔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。

〔内容〕

1. 系統・進化学の歴史
2. 分類群の概念
3. 生物界の大区分
4. 生物進化の仕組み
5. 生物の陸上進出
6. 植物の分類と系統

〔教科書・参考書〕

田村道夫「生きている古代植物」（保育社）

ロボット工学

関連共通科目・1年・選択必修科目・4単位

(前期担当) 東 本 暁 美

[目標] 産業界、生活環境で人間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、内外界センサと制御技術の基礎にふれ、後期における生物工学関連ロボット実用例の理解にそなえる。

[内容]

1. ロボットの歴史
2. ロボット工学の基本概念
3. 最近のロボットの形態・機能と、その活躍分野
4. ロボット構成の基本構造図示法
5. ロボットの駆動用アクチュエータ
6. 関節駆動機構
7. 制御用内外界センサ
8. 制御技術基礎

[教科書・参考書]

中野栄二著：「ロボット工学入門」(オーム社)
森 政弘、合田周平：「ロボットその技術と未来」(NHKブックス)

ロボット工学

(後期担当) 馬 場 鎧 一

[目的] 生物の持つ諸機能と機械工学、電子工学、情報工学等の分野における技術知識とを融合させた一つの具現物として、ロボットを捉えて、ロボットはサイバネティックスオートマトンであるという観点から、本講義を行う。前期開講のロボット工学の後を受けて、生体運動機能との関連において、ロボット動作を把握させることを目標とし、ロボット作業と人間動作との対比、各種ロボット形態等について論述する。

[内容]

1. 各種サーボ系
2. 多関節マニピュレータの制御
3. 力感覚機能とマニピュレータ
4. 人間の手のつかみとロボットハンド
5. 移動ロボット
6. ロボットの感覚機能
7. 知能ロボット

[教科書・参考書]

中野栄二著：「ロボット工学入門」(オーム社)
合田周平、木下源一郎共著：「ロボット工学」(コロナ社)

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) 山下 律也

[目的] オートメーション工学は、数値制御などを利用し、コンピュータを駆使して自動化を行う学問である。自動化技術は人間生活のすべての分野に導入されているが、講義内容は自動制御の理論を基礎とし、機械加工、組立、検査、計測、倉庫管理など各システムについて講述する。

[内容]

1. オートメーション工学とは
2. 自動制御の基礎
3. 機械加工システムと制御
4. 機械類の組立システムと制御
5. 検査システムと制御
6. 計測システムと制御
7. マテリアルハンドリングシステムと制御
8. 倉庫管理システムと制御
9. 生産システムの保守

[教科書・参考書]

稲葉正太郎著：自動制御入門（丸善）

山下律也著：「農産機械・施設の自動化と新技術」（AE研）

オートメーション工学

(後期担当) 東本 暁美

[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。

[内容]

1. オートメーションの歴史
2. 最近のオートメーション関連のシステム
3. 機器生産のオートメーション基礎技術としての数値制御とは
4. 機械加工の自動化技術
5. 組立の自動化技術
6. 検査・計測の自動化技術
7. マテリアルハンドリングと倉庫システム
8. 生産システム保守の自動化技術
9. コンピュータによる自動生産システムの計画と実際

[教科書・参考書]

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、（Ⅱ）ソフトウェア編（共立出版）

生体計測学

関連共通科目・2年・選択必修科目・4単位

本 津 茂 樹

[目的] 工学技術と生体との関係は極めて密接な関係にあり、医療だけでなく、日常生活や環境の計測制御、教育機器、情報処理システムなど多種の分野で人間と機械とが接触するようになった。また生体機能の工学分野への適用も盛んに行われつつある。よって本講義では、生体計測の基礎知識を得ることにより、工学技術と人間や生体との体系的な関係を理解し、バイオエレクトロニクスへの応用能力を養うことを目標とする。

[内容]

1. 生体計測学とは
2. 生体の構造と物性
3. 生体計測の基礎
4. 生体の計測制御システム
5. 生体の分子構造と情報処理技術
6. 神経系と情報処理技術
7. 生体と物質・エネルギー
8. 生体と運動
9. 人間の特性と機械
10. 生体と外部環境

[教科書・参考書]

斎藤正男著：「生体工学」（コロナ社）

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

坂 和 愛 幸

[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。

[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. 離散時間システムとZ変換
9. パルス伝達関数
10. システムの周波数特性
11. ナイキストの安定判別法
12. 根軌跡
13. フィードバック制御系の構成
14. フィードバック制御系の設計

[教科書・参考書]

須田信英「制御工学」（コロナ社）

高橋安人「ディジタル制御」（岩波）

画像情報処理

関連共通科目・3年・選択必修科目・4単位

長江 貞彦

〔目的〕 近年この分野における発展は急速であり、工業のみならず医用でも有力な技術となっている。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、アナログ情報とデジタル情報の違い、両者の変換や復元の原理と方法を講述し、さらに画像理解や認識の問題を取り扱った後、映像信号の符号化や転送の技術からコンピュータ画像処理システムにも重点を置いた理論と実用の両面からアプローチする。

〔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. 2次元画像のフーリエ変換
4. 画像の2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. 2値画像の信号処理とアニメーション
11. FAにおける画像と情報処理
12. 医用画像処理の原理と方法

〔教科書・参考書〕

吹抜敬彦：「画像のデジタル信号処理」（日刊工業新聞社）
安居院猛、中嶋正之：「コンピュータ画像処理」

情報処理基礎

実験・実習・演習科目・1年・必修科目・2単位

吉川 昭・辻合秀一

〔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。

〔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. コンピュータネットワークと分散処理
4. 情報量の表現（2進数、ビット、バイト）
5. コンピュータの基本操作
6. プログラミング（アルゴリズムと流れ図）
7. 統計処理（データの集計、グラフ処理、平均、分散など）
8. 情報検索

生物学基礎実験

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

宮下 知幸

〔目的〕 遺伝子操作を行うために必要とされる生物化学の基礎的実験技術の原理を学び習得する。

〔内容〕

1. 生体高分子（タンパク質、核酸等）の性質と精製方法及び取り扱い方法
2. 酵素反応の性質と反応実験
3. 生体高分子の様々な物理化学的及び生化学的特性の解析方法
4. 大腸菌等の微生物の培養

〔教科書・参考書〕

教科書：未定

参考書：組み換えDNA技術（ハケット、オーム社）

生物学基礎実験

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

太田 喜元

〔目的〕 生物学基礎実験は、当学科の学生が、微生物、動物、植物といった生命体を対象とする諸専門科目を履修するために基礎となるものであるという観点から実施する。従って、これら生体材料の取扱い方法の修得、微生物および植物を対象とした培養方法および培養物からの生体試料の抽出、分離と精製、分析方法についての基礎実験を行う。

〔内容〕

1. 生体試料取扱い方法の修得：無菌操作、培地調整法
2. 微生物取扱い方法：培養法、突然変異誘発と変異株の取得
3. 植物細胞・組織取扱い方法：成長点培養、カルス誘導と細胞懸濁培養
4. 生体成分の抽出・分離・精製と分析：生体物質の抽出
各種クロマトグラフィーによる分離と精製、分光学的手法による分析、酵素活性の測定

〔教科書・参考書〕

山内文男 他編「バイオテクノロジー実験マニュアル」（三共出版）

電子計算機実習

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

中 桐 紘 治

〔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。

〔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

〔教科書・参考書〕

海老澤孝一・北岡正敏：「ハードウェア・ソフトウェアの総合研究」（技術評論社）
 上滝致孝・戸田英雄・榊原清・矢田光治：「入門FORTRAN」（オーム社）
 河西朝雄：「C言語」（ナツメ社）

電子計算機実習

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

辻 合 秀 一

〔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。

〔内容〕

1. UNIXプログラミング環境の習得
2. C言語の習得
3. データベースやグラフィック関連ソフトの操作の習得

〔教科書・参考書〕

作成中

専攻科目実験Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

松代愛三

〔目的〕 遺伝子工学、細胞工学、生体機能工学の分野で生物学基礎実験に引続き、必要な基礎的技術を得る。

生物生産工学、生物資源工学の分野で動植物生産に必要な初歩的技術を得るとともに、関連する生理学的実験を行う。

〔内容〕

1. 細菌の遺伝子のクローニング
2. 植物の "
3. 動物の "
4. 遺伝子の塩基配列の決定

専攻科目実験Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

多田宜文

〔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より微生物を分離したり、細胞分画を試みる。さらに生体の生理活性物質の検出、定量、分離の基本的な手法を学習する。原則として実験はグループによらず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目的とする。

〔内容〕

1. 微生物細胞の培養と保存 —細菌、ファージ、真菌—
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、大気からの微生物分離
5. 細胞分画
 - (1) 細胞質膜の単離
 - (2) 細胞内オルガネラの単離
6. バイオアッセイ
 - (1) 微生物細胞を利用した方法
 - (2) 植物細胞を利用した方法
7. 酵素測定
8. SDSポリアクリルアミドゲル電気泳動による生体タンパク質の分画

〔教科書・参考書〕

実験手引き書を作成する。

専攻科目実験Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

伊東卓爾

〔目的〕有用植物の生産量を高めるためには、植物自体の物質生産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・流通中における品質低下を最小限度に止める事が必要である。本実験は、園芸作物の有性・無性繁殖、生長と環境条件との関係及び収穫物貯蔵中の品質保持について実験的に把握し、理解を深める事を目的とする。

〔内容〕

1. 発芽と生長
2. 挿し木と発根
3. 4. 園芸生産物の呼吸量
5. 産地の異なる青果物の品質
6. 青果物貯蔵中の品質保持

専攻科目実験Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

矢野史子

〔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、家畜および中小実験動物の飼育管理、解剖、生体試料の採取を経験させて、動物の取り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習得をはかる。また、飼料の一般分析や、血液検査などの初歩的な理化学分析法を習得させるとともに、得られたデータの処理法についても解説する。

〔内容〕

1. 実験動物の導入と飼育管理の基本
2. 飼養試験の実施
3. 解剖と生体試料の採取
4. 血液検査
5. 飼料の一般成分分析
6. データ処理法

〔教科書・参考書〕

「動物栄養試験法」(養賢堂) 森本宏監修

専攻科目演習Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

小清水 弘 一

〔目的〕 専攻科目演習Ⅰは、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、本演習を行う。従って、生物工学の基礎的専門分野における国内外の文献を講読し、内容について解説を加え、生物工学における主要な基礎的研究について理解を深めさせることを目標とする。

〔内容〕

生物工学の基礎的研究項目

〔教科書・参考書〕

生物工学の基礎的研究分野における国内外の学会誌

専攻科目演習Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

山 縣 弘 忠

〔目的〕 育種学は、基礎科学分野から応用科学分野、また古典的分野から最先端的分野にわたって広範な研究領域を擁している。この広領域における研究の諸状況を知ることは、育種学の知識を身近なものとし、かつ育種学の意味も広い視野で捉える上で欠かすことができない。本演習はこの観点より実施するもので、育種学に関連する諸分野の内外の文献を選択して学習させ、その内容を論議し、解説する。

〔内容〕

生物工学の基礎的諸分野における内外の文献の紹介、講読、論議、解説の一環として、その育種学関連分野を担当する。

専攻科目実験Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

泉 秀 実

[目的] 専攻科目実験Ⅰに引続き、植物及び微生物を対象として、食品素材の品質の評価法に関する基礎的・応用的な実験方法を習得させる。園芸食品の名称、形態を自分の目で観察することから始め、種々の分析機器を利用して品質の化学的あるいは物理的变化を測定すると同時に、人間の感覚的な評価法をもって品質変化を測定させる。また、食品の衛生微生物学的な観点からの品質評価実験も行う。

[内容]

1. 果実の器官の形態の把握と硬度の測定
2. 野菜の器官の形態の把握と色調の測定
3. 食品の官能検査
4. 食品の化学成分の分析（アスコルビン酸）
5. 食品の化学成分の分析（クロロフィル、カロチノイド）
6. 食品の一般生菌数の測定

[教科書・参考書]

大阪府立大学農学部園芸学教室編：「園芸学実験実習」（養賢堂）

専攻科目実験Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

矢 野 史 子

[目的] 専攻科目実験Ⅰにおいて得た基本的な知識と技術をもとに、消化試験、代謝試験、栄養障害の判定などを行うにあたって必要な実験法を習得し、あわせて、外科的手技、生物工学の手技、理化学的分析法や実験機器操作法を実習する。

[内容]

1. 実験動物による代謝試験の実施
2. 生体試料の採取と解剖
3. 組織標本の作製と検鏡、描画
4. 動物を用いた生理学実験
5. 動物組織を用いた生理学実験
6. 生体微量成分の理化学的分析と機器の操作

専攻科目実験Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

松代愛三

[目的] 専攻科目実験Ⅰに引き続き、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。

[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

多田宜文

[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々に習得することが原則で、如何にして正確で効率の良い実験をすることができるかを学習することも併せて目的とする。

[内容]

1. 微生物の生産する生理活性物質の分離
微生物の分離、培養、生理活性物質の分離精製
2. 植物からの生理活性物質の分離、活性測定
植物の採取、活性物質の抽出、分離精製、活性測定
3. 各種変異株の分離
温度感受性、栄養要求性、薬剤耐性
4. 細胞質膜の透過性
膜の調整及び透過活性
5. 抗体産生細胞の調製と定量
6. モノクローン抗体の作成
7. 動物細胞を利用した活性測定
インターフェロンの定量、抗腫瘍活性

[教科書・参考書]

実験手引き書を作成する。

専攻科目演習Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

岩 井 保

〔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。海洋生物学、水産資源学などに関係のある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。

〔内容〕

最新の情報を含む重要な文献（主として総説）を随時選ぶ。

専攻科目演習Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

小清水 弘 一

〔目的〕 専攻科目演習Ⅱは、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、専攻科目演習Ⅰに引続いて行う。従って、専攻するそれぞれの専門分野における国内外の重要な文献及び総説誌について、その内容の紹介と討論を行わせ、生物工学における先端的研究の進捗状況を理解し、把握させることを目標とする。

〔内容〕

生物工学の各専攻における専門項目

〔教科書・参考書〕

生物工学の各専攻分野における国内外の学会誌及び総説誌

専攻科目演習 II

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

山 縣 弘 忠

[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、文献内容の紹介と討論を積極的に行わせることによって学習の深化を図る。

[内容]

育種学を専攻する学生を対象として、育種学に密接に関連する分野における内外の重要な研究論文を主体に、その内容の紹介と討論を行わせる。

専攻科目演習 II

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

泉 秀 実

[目的] 食品素材として園芸食品を選び、生物生産の場である栽培中から、生産物の管理の場である貯蔵中にかけて、生長・老化に伴う品質変化を連続的に理解させる。また、収穫後の青果物の取り扱い方法について、現状の技術と問題点を理解させる。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。なお、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。

[内容]

1. ～3. 果実・野菜の発育と貯蔵（品質の変化を中心に）
4. ～6. 収穫後の果実・野菜の取扱方法（品質と貯蔵条件を中心に）

[教科書・参考書]

Sinclair W.B : The biochemistry and physiology of the lemon and other citrus fruits (Univ. of Cal.)

Goodenough P.W. and R.K. Atkin : Quality in stored and processed vegetables and fruit (Academic Press)

Kader A.A. : Postharvest technology of horticultural crops (Univ. of Cal.)

センサー工学

2年・選択科目・4単位

本 津 茂 樹

〔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、物理信号の取り扱い方とその処理方法、各種センサの基本原理と構成、さらにはセンサーデバイス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新分野にも応用できる能力を養うことを目標とする。

〔内容〕

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. センサとは | 13. センシングシステム |
| 2. 信号変換論 | 14. センサの将来像 |
| 3. 物理測定と標準 | |
| 4. 力・圧力センサ | |
| 5. 長さ・速度センサ | |
| 6. 流速・流量センサ | |
| 7. レーザ・光センサ | |
| 8. 磁気センサ | |
| 9. 超音波・マイクロ波センサ | |
| 10. 温度センサ | |
| 11. 化学センサ | |
| 12. バイオセンサ | |

〔教科書・参考書〕

山崎弘郎著：「センサ工学の基礎」（昭晃堂）

電気学会大学講座：「基礎センサ工学」（電気学会）

シミュレーション工学

4年・選択科目・4単位

中 川 優

〔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。

〔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. サンプルング（ランダム、モンテカルロ）
4. コンピュータによる簡単なサンプルング（単一／複合分布）
5. 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
6. シミュレーションの実行手順
問題の定式化
7. 計算機モデル化
8. シミュレーション・データの分析
9. シミュレーションの応用

〔教科書・参考書〕

小笠原暁 他著、「シミュレーションの基礎」（培風館）

ニューロネットワーク

4年・選択科目・4単位

福島 邦彦

[目的] この分野は、現在、活発に研究開発が行われている段階であるが、本講義が開講される時点では、確立された分野になると考えられる。ネオコグニトロンや選択的注意モデルなどのニューラルネットワークをはじめ、backpropagationやボルツマンマシン、光ニューロシステムなどの情報処理について講述する。

トライボロジー・生体力学

4年・選択科目・4単位

東 本 暁 美

[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。

[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. 摩耗
6. 機械要素のトライボロジー
7. 生体筋肉のバイオメカニクス
8. 骨・関節の材料力学
9. 骨・関節のバイオメカニクス
10. 関節のトライボロジー
11. 医用精密工学—人体補綴機器

[教科書・参考書]

笹田 直、塚本行男著：「バイオトライボロジー」(産業図書)
日本機械学会編：「生体力学」(オーム社)
舟久保熙康編：「医用精密工学」(丸善)

マイクロメカニクス工学

4年・選択科目・4単位

東 本 暁 美

〔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。

〔内容〕

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1. マイクロメカニクスの概念と最近の進歩 | 5. 生物から学ぶマイクロメカニクス |
| 2. マイクロメカニクスの運動学 | (1) バイオアクチュエータ |
| 3. マイクロメカニクスの要素設計技術 | (2) バイオセンサ |
| (1) マイクロアクチュエータ | (3) バイオメカニクス |
| (2) マイクロセンサー | |
| (3) 微小化メカニズム | |
| (4) ベアリングレスの運動メカニズム | |
| (5) 軸受、案内のトライボロジー | |
| 4. マイクロメカニクス部品の微細加工法 | |

〔教科書・参考書〕

宝谷紘一、江刺正喜著：「マイクロマシン－賢く働く微小機械」（読売新聞社）

藤正巖著：「驚異の医療機械マイクロマシン」（講談社）

原島・江利・藤田編：「マイクロ知能化運動システム」（日刊工業新聞社）

カリキュラム

電子システム情報工学科

電子システム
情報工

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	4 4			1	石井	11001
				1	堀江	11002
		4		2	小迫	12001
		4		2	藺村	12002
		4		3	堀江	12003
		4		3	馬場	12004
計測・センサー工学		4	○	2	本津	12005
		4		3	中迫	12006
情報処理工学	4 4			2	小迫	11003
				2	小迫	11004
		4		2	中迫	12005
		4		3	潮	12006
		4		3	小迫	12007
		4		3	小迫	12008
		4		4	中川	12009
		4		4	長江	12010
		4		4	長江	12011
情報システム工学	4 4			1	吉川	11005
				2	吉川	11006
		4		2	中川	12012
		4		3	中桐	12013
		4		4	中川	12014
知能情報処理工学		4		3	長江	12015
		4		3	中川	12016
		4	○	4	中川	12017
		4	○	4	福島	12018
専門基礎科目	4			1	海野	11007
		4		2	海野	12019
		4		2	中迫	12020
関連共通科目		4		1	太田	12021
		4		2	小清水	12022
		4		2	松代	12023
実験・実習・ 演習科目	2			2	堀江、石井	11009
	2			1	吉川、辻合	11008
	2			3	石井、本津	11010
	2			2	中迫、辻合	11011
	2			3	小迫、辻合	11012
選 択 科 目			4	2	太田	
			4	3	宮下	
			4	3	東本	
			4	4	多田	
			4	4	(前期) 山下 (後期) 東本	
			4	4	東本	
			4	4	東本	
			4	4	東本	
卒 業 研 究	6			3~4	全員	

回路理論

電子システム工学・1年・必修科目・4単位

石井 順也

[目的] 本講では電気回路素子と電子回路素子よりなる一般的な線形回路の交流解析と過渡解析の基礎を述べる。特にコンピュータによる解析の手法の説明に重点を置き、回路グラフによる支配方程式の導出と解法の基本を、豊富な例題によって説明する。最後に代表的な非線形回路の数値解析法に触れる。1年生が対象であるから数学的な厳密さより実用に即した手法の概要を述べて回路シミュレータの基本概念の把握と実力の涵養に努める。

[内容]

1. 回路の変数（電流、電圧、起電力、電力、電力量）
2. 回路素子（電気・電子回路素子、独立・被制御電源）
3. 直流回路（直流の定常状態とその解析）
4. 交流回路（交流の定常状態と複素記号法の導入）
5. 回路グラフ（カットセット、タイセット、直交性）
6. 交流解析（節点解析、カットセット解析、タイセット解析）
7. 交流回路の諸定理（可逆定理、等価電源の定理、重畳原理）
8. 非正弦波交流回路（フーリエ級数と重畳原理による解析）
9. 電力回路（3相回路、回転磁界、対称座標法）
10. 分布定数回路（線路方程式と正弦波定常解、Sパラメータ）
11. 過渡解析（求積法と演算子法による基本回路の過渡解析）
12. 状態解析（混合解析と状態方程式、数値解、記号解析）
13. 非線形回路の数値解析（ニュートン・ラフソン法）

[教科書・参考書]

コロナ社・大学講義シリーズ「回路理論」石井順也著

BASIC CIRCUIT THEORY, C.A.Desoer & E.A.Kuh McGraw-Hill

電磁気学

電子システム工学・1年・必修科目・4単位

堀江 和夫

[目的] 現在の電気関連工学における各種機器や装置は、その大部分が巨視点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を与えられるものである。この観点から、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。講義の進め方は電磁気の発展の歴史に従い、クーロンの法則から電磁波に至る順序で行う。必要なベクトル解析の知識は最初に与える。

[内容]

1. ベクトル解析 (1) ベクトルの和と積 (2) ベクトルの微分・積分
2. 静電場 (1) クーロンの法則 (2) ガウスの法則 (3) 電場と電位
3. 導体 (1) 静電誘導 (2) 電気容量 (3) 静電気エネルギー (4) 電場のエネルギー (5) 導体に働く力
4. 誘電体 (1) 誘電分極 (2) 誘電体中のガウスの法則、電束密度
5. 定常電流 (1) オームの法則 (2) キルヒホフの法則 (3) 準定常電流
6. 静磁場 (1) 磁性体 (2) 電流にはたらく磁気力、ローレンツ磁気力 (3) 電流の作る磁場、ビオー・サバールの法則 (4) アンペールの法則
7. 電磁誘導 (1) 電磁誘導の法則 (2) 過渡電流 (3) 電流のエネルギー、磁場のエネルギー (4) 交流回路
8. 電磁波 (1) 電束線の運動と磁場 (2) マクスウェルの方程式 (3) 電磁波のエネルギーと運動量 (4) 電磁波の反射と透過

[教科書・参考書]

「電磁気学」中山正敏著、(裳華房) および講義のノートのプリント

「ベクトル解析」改訂版 安達忠次著 (培風館)

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

小 迫 秀 夫

[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。

[内容]

1. 信号回路の概念
2. 信号波形の変換
3. 信号波形の発生
4. ディジタル回路の基礎
5. 論理代数の基礎
6. ディジタル回路の設計
7. ディジタル回路を用いた機能素子
8. ディジタルーアナログ変換回路

[教科書・参考書]

「ディジタル回路」－基礎と応用－ 河原田 弘著 (柳昭晃導)

電子材料

電子システム工学・2年・選択必修科目・4単位

蘭 村 肇

[目的] システムと材料とは車の両輪に譬えられる。高度なレベルの電子システムを構築するためには、それに適応する様々な電子材料の開発が必要である。このような観点から、本講義では現在、電子材料の主体をなす半導体材料に主眼を置くが、そのほかに光デバイス材料、磁性材料、超伝導材料、機能性セラミックス材料、高分子電子材料などについても言及する。また、電子材料の基盤をなす量子力学および統計力学の概要についても触れる。

[内容]

1. 電子材料の種類とその概要
2. 結晶の電子エネルギーバンド構造
3. 結晶の電気的性質
4. 結晶中のキャリアーの輸送現象
5. 結晶の光学的性質とオプトエレクトロニクス材料
6. 半導体を用いたデバイス
7. 結晶の誘電的性質と誘電材料
8. 結晶の磁気的性質と磁気材料
9. 超伝導エレクトロニクスと超伝導材料
10. 機能性電子セラミックス材料
11. 高分子電子材料
12. 電子材料およびデバイスの製造技術

[教科書・参考書]

青木昌治著：「電子物性工学」(コロナ社)

神谷武志、木村忠正、張紀久夫訳：「固体物理の基礎」(丸善)

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

堀江 和夫

〔目的〕 長い歴史を持つ光学と比較的新しい電子工学と、これらを結びつけ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。

光波光学を中心とする光波電子光学の面、レーザを中心とする量子電子工学の面の基礎を十分習熟させ、さらにその応用面について適宜、講義を補強していく。

〔内容〕

1. 光・量子電子工学の歴史
2. 光波光学の基礎 (1) マクスウェルの方程式 (2) 波動方程式と平面波 (3) 平面波の反射、透過、屈折 (4) 誘電体導波路
3. 量子力学の基礎 (1) 波動関数 (2) シュレディンガーの方程式他
4. 半導体光学の基礎 (1) バンド理論と有効質量 (2) 光子の吸収と放出 (3) ホモ接合とヘテロ接合 (4) その他の光学的性質
5. 発光デバイスとレーザ光増幅 (1) 発光ダイオード (2) 半導体レーザ (3) 固体レーザ (4) 気体レーザ (5) レーザ光の性質
6. 光ファイバ (1) 光ファイバの種類 (2) 伝送損失 (3) 伝送帯域
7. 光の検出と光複合デバイス (1) ホトダイオード (2) その他
8. 光波の変調と偏向 (1) 電気工学効果 (2) Qスイッチ法
9. レーザ光の応用 (1) 各種計測 (2) レーザプリンタ他 (3) 光通信
10. ディスプレイ (1) CRT (2) 液晶ディスプレイ (3) プラズマディスプレイ (4) LEDディスプレイ (5) ELディスプレイ

〔教科書・参考書〕

教科書は講義ノートのプリントを用いる。

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

馬場 鎧一

〔目的〕 制御理論の基礎知識が広く得られることを目標とする。すなわち、システムの制御には、操作信号の時間的動作から、連続制御系と離散値制御系に分けられるが、制御対象はアナログ駆動機器が多いので、最初に伝達関数型制御理論を講義する。次に、制御器は、ディジタル信号処理機器が主体なので、サンプル値制御系をはじめ、それをより一般化した状態変数型離散値制御理論の中から、制御系の内部表現、構造解析について論述する。

〔内容〕

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. 制御の工学的位置づけ | 11. 状態変数の導入と制御系の表現 |
| 2. 伝達関数と制御系の表現 | 12. 離散値制御系の状態変数表現 |
| 3. 制御系の図的表現 | 13. 可制御性と可観測性 |
| 4. 制御系の周波数応答特性 | 14. 離散値制御系の安定性 |
| 5. 制御系の過渡応答特性 | |
| 6. 制御系の応答特性諸量とその評価 | |
| 7. 安定判別法 | |
| 8. 周波数領域での設計論 | |
| 9. 離散値信号と伝達関数 | |
| 10. サンプル値制御系 | |

〔教科書・参考書〕

近藤文治、藤井克彦共編；「制御工学」（オーム社）

美多 勉著；「ディジタル制御理論」（昭晃堂）

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

本 津 茂 樹

〔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、物理信号の取り扱い方とその処理方法、各種センサの基本原理と構成、さらにはセンサーデバイス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新分野にも応用できる能力を養うことを目標とする。

〔内容〕

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. センサとは | 11. 化学センサ |
| 2. 信号変換論 | 12. バイオセンサ |
| 3. 物理測定と標準 | 13. センシングシステム |
| 4. 力・圧力センサ | 14. センサの将来像 |
| 5. 長さ・速度センサ | |
| 6. 流速・流量センサ | |
| 7. レーザ・光センサ | |
| 8. 磁気センサ | |
| 9. 超音波・マイクロ波センサ | |
| 10. 温度センサ | |

〔教科書・参考書〕

山崎弘郎著：「センサ工学の基礎」（昭晃堂）
電気学会大学講座：「基礎センサ工学」（電気学会）

生体計測学

計測・センサー工学・3年・選択必修科目・4単位

中 迫 昇

〔目的〕生態系の機能はシステム外部に化学量として出力される。この化学量は情報識別機能としてのレセプタ部と電気信号変換部を介して計測される。よって、これら各部の機能について講述する。また、生体系内部の機能を直接計測する意味で、電子顕微鏡についても簡単に言及する。

〔内容〕

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1. バイオシステムにおける計測とは | 13. 温度計測 |
| 2. 計測システム | 14. 湿度・水分の計測 |
| 3. 各種センサ | 15. 風速・流速の計測 |
| 4. アナログ信号の処理 | 16. 成分の計測 |
| 5. デジタル信号の処理 | 17. 画像計測 |
| 6. A/D、D/A変換 | 18. 画像処理 |
| 7. デジタル回路の基礎 | 19. 光計測 |
| 8. 情報量とエントロピー | 20. レーザ、光ファイバ |
| 9. 量子化と標本化 | 21. ホログラフィ |
| 10. 情報の伝送 | 22. 超音波計測 |
| 11. 生体情報処理（その1） | 23. 電子顕微鏡 |
| 12. "（その2） | 24. NMR |

〔教科書・参考書〕

橋本 康著：「バイオシステムにおける計測・情報化学」（養賢堂）
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）

プログラミング言語

情報処理工学・2年・必修科目・4単位

小 迫 秀 夫

[目的] コンピュータの急速な発展によって、現代社会は高度情報化社会へ向けて様変わりをはじめた。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。計算機言語教育はこれを達成するための最も近道になる教科であると考え、プログラミング言語の種類は数が多いため、ここでは、主として手続き型言語 (FORTRAN, COBOL, PL/I, C, PASCAL, BASIC) の扱い方について習熟させることを目的とする。

[内容]

1. コンピュータの構造概説
2. プログラミング言語の発展
3. 機械語とアセンブラ言語
4. コンパイラ言語とインタプリタ言語
5. 特定分野向け言語
6. 言語の扱い方 (演習)

[教科書・参考書]

安田 聖著: 「計算機言語」(オーム社)
山崎利治著: 「プログラム言語」(昭晃堂)

順序機械

情報処理工学・2年・必修科目・4単位

小 迫 秀 夫

[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られている。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。

[内容]

1. 論理設計概説
2. 組合せ回路設計
3. 順序回路設計
4. 遅延と非同期動作
5. オートマトンと言語理論概説
6. チューリング機械

[教科書・参考書]

「順序回路とオートマトンの理論」都倉信樹著 (憐昭晃堂)

信号処理

情報処理工学・2年・選択必修科目・4単位

中 迫 昇

〔目的〕 フーリエ変換、標本化定理を基礎として、周波数ならびに時分割多重方式の概要を示す。比較的低周波数帯で用いられるデジタル信号処理については、基本的なデジタルフィルタとデジタル変調器を述べる。低周波数帯ではインターフェースとして、また超高周波数帯では信号の分離用デバイスとして共に欠くことの出来ないアナログ信号処理については、代表的なアナログフィルタと変調器を説明する。

〔内容〕

1. 信号処理の概要
2. 連続時間信号と離散時間信号
3. フーリエ級数とフーリエ変換
4. 帯域制限信号と標本化定理
5. 離散フーリエ変換
6. 高速フーリエ変換
7. 相関関数とスペクトル
8. 統計量としての相関関数とパワースペクトル
9. 信号の観測と窓関数
10. システムの応答
11. デジタルフィルタとは
12. FIRフィルタの設計
13. IIRフィルタの設計
14. デジタル変調器
15. 適応アルゴリズム
16. 適応フィルタの応用
17. 不規則信号の取り扱い
18. 線形予測モデル
19. アナログフィルタ
20. アナログ変調器
21. DA変換
22. AD変換
23. 信号処理の各種応用
(光変調方式、非線形光学の概要)

〔教科書・参考書〕

小畑秀文、幹 康著：「CAIデジタル信号処理」(コロナ社)
高橋進一、中川正雄著：「信号理論の基礎」(実数)
小澤慎治著：「デジタル信号処理」(実数)

数値計算

情報処理工学・3年・選択必修科目・4単位

潮 和 彦

〔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、パソコンを用いて、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。

〔内容〕

1. 数値計算における誤差
2. 方程式の解法 ベアストウ法、ベルヌーイ法、ニュートン法、1次補間法と2分法
3. 連立1次方程式と逆行列 ガウスの消去法、ガウス・ジョルダンの掃き出し法と逆行列、コレスキ法、反復法
4. 固有値問題の解法 直接法、反復法
5. 補間法と関数近似 ニュートンの補間多項式、ラグランジュの補間多項式、最小2乗法による近似多項式
6. 数値積分法 ニュートン・コーツの公式、ガウス型積分公式、2重積分
7. 常微分方程式の数値解法 常微分方程式の初期値問題、常微分方程式の境界値問題
8. 偏微分方程式の解法 楕円型方程式の解法、放物型方程式の解法、双曲型方程式の解法

〔教科書・参考書〕

「情報処理 数値計算」大阪工業大学情報処理教育委員会編(丸善大阪支店出版センタ)

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

小迫秀夫

〔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。

〔内容〕

1. コンピュータを構成する基本素子
2. ノイマン型アーキテクチャの概念
3. 情報の表現
4. 制御方式
5. 記憶方式
6. 入出力制御と入出力インタフェース
7. コンピュータ・ネットワーク
8. 演算処理の高速化手法
9. 非ノイマンアーキテクチャの動向

〔教科書・参考書〕

小迫秀夫編：「計算機概論」（共立出版）

甘利直幸著：「コンピュータアーキテクチャー」（オーム社）

オペレーティングシステム

情報処理工学・4年・選択必修科目・4単位

小迫秀夫

〔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。

〔内容〕

1. オペレーティング・システム（OS）とは
2. OSの技術的発展
3. ユーザ・インタフェースとしてのOS
4. ジョブ管理機能
5. プロセスの概念とCPUの管理
6. 仮想記憶方式とメモリ制御
7. 入出力管理と通信制御
8. ファイルとデータベースの管理
9. OS技術の動向

〔教科書・参考書〕

久保秀士著：「OS概論」（共立出版）

亀田壽夫著：「オペレーティングシステムの基礎」（昭晃堂）

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

中 川 優

〔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。

〔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

〔教科書・参考書〕

松平和也訳「情報資源のエンジニアリング」（日経BP）
 本位田真一訳「オブジェクト指向システム分析」（啓学出版）
 中川優、etc. 著「DB設計」（概念／論理入門編）出版予定

計算機支援工学

情報処理工学・4年・選択必修科目・4単位

長 江 貞 彦

〔目的〕 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や、ロボット、自動搬送機および自動倉庫などの固有技術を、コンピュータネットワークLANなどで統合し、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、C／MからEAへと進歩してきた。講義ではCAD／CAMからCAEやCATを述べ、さらにC／MやEAについても論述していく。

〔内容〕

1. CADとCAM
2. CAEとCAT
3. 総合システムの考え方
4. システム開発の原理と方法
5. システムの性能評価
6. エンジニアリングデータベース
7. C／NにおけるAIの応用
8. ネットワークの標準化
9. 開放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

〔教科書・参考書〕

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」（共立出版）
 岩田一明：「例題演習：CAD／CAM／CAE／C／M」（共立出版）

計算機周辺機器

情報処理工学・4年・選択必修科目・4単位

長 江 貞 彦

〔目的〕 コンピュータ本体のみでは人間が使用できる情報になり得ない。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情報の交換が可能なマン・マシン・インターフェースが必要となる。本講義では、基本的なコンピュータ入出力装置の機構や情報変換の方法を述べ、その高速化や簡便化の理論を講述していく。また、応用の可能性を持つ最先端の技術についても、アップ・ツウディな形でとりあげていく。

〔内容〕

1. 周辺機器の役割
2. CPU
3. CRT
4. プロッタ
5. プリンタ
6. デジタイザ
7. マウス
8. 音声入力
9. CCD
10. LED
11. カラーイメージレコーダ
12. 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

吉 川 昭

〔目的〕 情報理論の創設者としてShannonとWienerがあげられる。Shannonはエントロピーの概念を導入し、定性的概念と思われてきた情報を定量的に扱うことを可能にした。Wienerは「通信と制御」を広い分野の問題として捉え、確率過程論の広い分野への応用を可能にした。本講義では、これら2つの流れを持つ情報理論を理解するために必要な、エントロピー、相互情報量、確率分布、定常確立過程等の基本的概念の修得を目標とする。

〔内容〕

1. 確率的概念の説明
2. 事象系
3. 「情報」とは何か
4. エントロピーの定義とその意味
5. 相互情報量の定義とその意味
6. 通信システムにおける情報源、雑音、通信容量等の評価
7. 符号化の理論
8. 確率過程の相関関数とスペクトル
9. 定常性
10. 予測理論
11. 確率過程における推定問題
12. 確率過程のモデル（ARモデルなど）
13. 情報量基準

〔教科書・参考書〕

教科書 講義ノートに従い授業を進めますので特に指定なし。

参考書 甘利俊一 「情報理論」（ダイヤモンド社）

A. バボリス 「工学のための応用確立論」（東海大学出版会）

情報数学

情報システム工学・2年・必修科目・4単位

吉川 昭

[目的] 情報科学、情報工学において用いられる数学は、いわゆる解析学のみでなく、確率論、統計数理、離散数学などが重要であるとともに、これらの直観的理解は必ずしも容易ではない。本講義では、まず確率空間、確率変数、確率密度、統計的モーメントなどについて説明し確率的概念の基礎を修得させる。ついで、束、群、環、体、ブール代数、グラフ理論等を通して論理回路や情報システムの構造の理解を可能ならしめる。

[内容]

1. 確率変数とは何か
2. 確率密度関数、確率分布関数
3. 統計的モーメント
4. 特性関数
5. 中心極限定理
6. 確率積分
7. ブール代数
8. 束
9. 群
10. 環
11. 体
12. グラフ理論

[教科書・参考書]

上坂吉規則 「情報数学の基礎」(培風館)

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

中川 優

[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初め、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。

[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)
8. 文字列処理(文字列探索、構文解析、圧縮法など)
9. グラフのアルゴリズム(表現と探索、有効グラフ、マッチングなど)
10. トピック(並列アルゴリズム、NP完全問題など)

[教科書・参考書]

野下浩平訳(R. Sedgewick著)「アルゴリズム」(近代科学)
植村俊亮著「データベースシステムの基礎」(オーム)
有澤 博著「データベース理論」(情報処理学会)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

中 桐 紘 治

〔目的〕 計算機によって加工、処理された情報を伝送する技術として、主に計算機ネットワークを取り上げて、そこでのデータ通信方式について講述する。発展めざましいこの計算機通信関連技術については、現状を網羅的に紹介し、基本的概念を付与し、この分野に対する知識を高めておくにとどめる。

〔内容〕

1. データ通信の概要
2. データ伝送方式
3. データ通信網
4. データ通信システム
5. ソフトウェア
6. ネットワーク・アーキテクチャ
7. データ通信の利用

〔教科書・参考書〕

鹿子木昭介・信國弘毅：「新データ通信」（共立出版）

電子情報通信学会編：「情報ネットワークハンドブック」（オーム社）

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

中 川 優

〔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。

〔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（ウインドウズ）
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（事例研究）

〔教科書・参考書〕

文献：野口正一他著 「ネットワークの基礎」（オーム社）

笠井 保他著 「情報通信とニューメディア」（共立） 他

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

長 江 貞 彦

〔目的〕近年この分野における発展は急速であり、工業のみならず医用でも有力な技術となっている。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、アナログ情報とデジタル情報の違い、両者の変換や復元の原理と方法を講述し、さらに画像理解や認識の問題を取り扱った後、映像信号の符号化や転送の技術からコンピュータ画像処理システムにも重点を置いた理論と実用の両面からアプローチする。

〔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. 2次元画像のフーリエ変換
4. 画像の2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. 2値画像の信号処理とアニメーション
11. FAにおける画像と情報処理
12. 医用画像処理の原理と方法

〔教科書・参考書〕

吹抜敬彦：「画像のデジタル信号処理」（日刊工業新聞社）
安居院猛、中嶋正之：「コンピュータ画像処理」

人工知能

知能情報処理工学・3年・選択必修科目・4単位

中 川 優

〔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。

〔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. ：知識表現法（意味ネット、ODBなど）
4. ：計画と行動（GPS、プランニングなど）
5. ：推論（述語論理～ファジー推論）
6. ：学習理論（PAC学習などの機械学習）
7. ：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. ：エキスパートシステムの構築（知識獲得、知識表現、推論）

〔教科書・参考書〕

白井良明著「人工知能の理論」（コロナ社）
中川 優著「日本語によるDB検索技術」（論文）
人工知能学会誌、情報処理学会誌、など

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

中 川 優

【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。

【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. サンプルング（ランダム、モンテカルロ）
4. コンピュータによる簡単なサンプルング（単一／複合分布）
5. 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
6. シミュレーションの実行手順 問題の定式化
7. 計算機モデル化
8. シミュレーション・データの分析
9. シミュレーションの応用

【教科書・参考書】

小笠原 他著「シミュレーションの基礎」（培風館）

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

福 島 邦 彦

【目的】 この分野は、現在、活発に研究開発が行われている段階であるが、本講義が開講される時点では、確立された分野になると考えられる。ネオコグニトロンや選択的注意モデルなどのニューラルネットワークをはじめ、backpropagationやボルツマンマシン、光ニューロシステムなどの情報処理について講述する。

線形代数学

専門基礎科目・1年・必修科目・4単位

海野 和三郎

[目的] 自然科学や医学の診断に用いる多変量解析、理工学における微分方程式の数値解法などにおいて、多次元ベクトル行列の取扱いが基本的である。その基本概念を線形代数学として系統的に習得するのが目的である。主成分解析など固有値問題として実際に行ってみる。

[内容]

1. n 項ベクトル
2. 行列の定義と演算
3. 1次写像
4. 行列の変形
5. 整数行列と置換
6. 行列の応用
7. 行列式
8. 行列式の計算
9. 行列式の展開と余因子行列
10. 連立1次方程式
11. 固有値、固有ベクトル
12. 行列式の応用
13. 主成分解析

[教科書・参考書]

教科書 「科学技術者のための基礎数学」(新版)矢野健太郎、石原繁著(裳華房)

参考書 神崎熙夫・北村和雄・石井理雅 共著:「線形代数」(学術図書)

微分方程式論

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

海野 和三郎

[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。

[内容]

1. 非線形力学系
2. 生態系でのカオス、メイの数値実験
3. ローレンツのカオス
4. ストレンジアトラクター
5. マンデルブローのフラクタル幾何学
6. ハウスドルフ次元
7. 情報のエントロピー当量
8. 博物学的創造の基礎理論

[教科書・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)

確率過程

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

中 迫 昇

[目的] 高学年で対象とする情報信号やデータには、必ず、確率的な不規則過程を含んでいる。このことより、確率の初歩から説き明かして、確率分布関数や確率過程の講義を経て、待ち行列、フィルタ理論などを通じて、情報理論につなぐ。なお、例題には、情報・通信に関するものだけでなく、物性論の例題も含まれる。

[内容]

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

[教科書・参考書]

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)
L. マゼル著、佐藤平八訳：「確率・統計・ランダム過程」(森北)

生物工学概論

関連共通科目・1年・選択必修科目・4単位

太 田 喜 元

[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、生物工学を履修する学生に理解させることを目標とする。生物工学の基本原則、微生物・動植物細胞の持つ様々な機能を利用・改造する手段と応用、バイオリアクターによる生産等につき、幅広く且つ平易に概論する。

[内容]

1. バイオテクノロジーの歴史的背景
2. バイオテクノロジーの基礎理論と実験技術
3. 微生物利用のバイオテクノロジー：基礎から遺伝子操作までを含む、育種法と有用物質生産
4. 植物におけるバイオテクノロジー：有用作物育種・増殖法および有用物質生産法
5. 動物におけるバイオテクノロジー：卵子操作、胚移植、組織培養
6. 蛋白質工学：蛋白質工学の実験技術と将来への展開
7. バイオリアクター：固定化生体触媒の理論と応用

[教科書・参考書]

松中昭一、新家 龍編 「バイオテクノロジー」(朝倉書店)
篠原 昭、田中一行、白井汪芳編 「バイオテクノロジー入門」(培風館)

生物物理学

関連共通科目・2年・選択必修科目・4単位

小清水 弘 一

【目的】生物物理学は、生物工学を学ぶ本学科学学生に対して基礎となる科目であるとの観点から、本講義を行う。その目標は、生体の構造や機構に係わる物理化学の基礎を学習し、生命活動の要となっている現象を物理学的に解析、理解させることに置く。この生物物理学の講義では、熱力学、酵素反応速度論、分光分析など物理化学の基礎と連動させて、生体の電気的物理的諸現象（生体膜、光の捕捉、神経、筋収縮など）について講述する。

〔内容〕

1. 熱力学と生化学（熱力学の法則、生命現象とエントロピー、自由エネルギーおよび平衡）
2. 化学反応速度
3. 酵素反応速度論
4. スペクトル分析（吸収スペクトル、蛍光と燐光、核磁気共鳴）
5. X線回折
6. 生体膜の物理・生化学
7. 生体膜の電気現象
8. 光の捕捉（光合成の反応中心、フィトクロム、ロドプシン）
9. 神経系の情報伝達
10. 筋肉の収縮
11. 細胞構造の物理

[教科書・参考書]

D. アイゼンバーグ、D. クロサース共著、西本吉助、影本彰弘、馬場義博、田中英次共訳：「生命科学のための物理化学」（上、下）（培風館）
日本物理学会編：「生物物理のフロンティア」（培風館）

分子生物学

関連共通科目・2年・選択必修科目・4単位

松代愛三

【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・ガンの問題を取上げ、これらにかかわる遺伝子の働きを細胞内伝達系と関連して講述する。

[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
9. 〃 Ⅱ：免疫の分子生物学
10. 〃 Ⅲ：ガンの分子生物学
11. 細胞内情報伝達

[教科書・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）

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

堀江和夫・石井順也

【目的】 ハードウェアの理解に不可欠な実際的な技術を体験によって得させる。そのために電圧・電流・電力・周波数などの測定に始まり、回路素子の測定、電子回路素子（トランジスタ、ダイオード）の静特性測定を、手動と自動測定の両面から行う。

【内容】

1. 直流測定（直流電圧・電流・電力および内部抵抗測定ホイートストンブリッジによる抵抗測定）
2. 交流測定（交流電圧・電流・電力および実効値・振幅の測定、カウンタによる周波数、オシロスコープによる波形観測、周波数測定、波形歪の観測）
3. 回路パラメータ測定（交流ブリッジによる抵抗、キャパシタンス測定、自己インダクタンス、相互インダクタンス測定）
4. 波形観測（オシロスコープによる波形観測、周波数測定）
5. ダイオードの特性測定
6. バイポーラトランジスタの特性測定（ h パラメータ、 T パラメータ）
7. 電界効果トランジスタの特性測定（伝達コンダクタンス）
8. 電子回路素子パラメータの自動測定（ダイオード、BJT、FET）
9. 低周波増幅器（BJT、FET増幅器、演算増幅器の周波数および過渡特性）
10. 過渡応答（RLC回路、波形整形回路）

【教科書・参考書】

電子システム情報工学科編纂 「電子工学基礎実験テキスト」

情報処理基礎

実験・実習・演習科目・1年・必修科目・2単位

吉川 昭・辻合秀一

【目的】 電子システム情報工学におけるコンピュータの役割については議論の余地はない。本講は入門講座で、情報量の表現方法、コンピュータの基本的構造とアルゴリズム、コンピュータの基本操作、プログラムの作り方、シミュレーションと信号処理の基礎を教授する。講義とワークステーションの実習により具体的に電子回路のシミュレーションと高速フーリエ変換の実際を理解させる。

【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. コンピュータネットワークと分散処理
4. 情報量の表現（ビット、バイト）
5. コンピュータの基本操作
6. プログラミング（アルゴリズムと流れ図）
7. 電子回路のシミュレーション
8. 高速フーリエ変換

【教科書・参考書】

「MS-DOSとUNIXが1冊でわかる本」辻合秀一編（工業調査会）

電子工学実験

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

石井順也・本津茂樹

【目的】 電子工学基礎実験の履修に続き、集積回路シミュレータの基本技術とアナログ信号処理の基礎を実習によって体得させる。まずシミュレータによる解析の結果と、PC駆動の掃引発振器による結果の、PC上での処理により、最適化の概念を得させる。アナログ信号処理はデジタルシステムとのインターフェイスとして特に重要であり、電子技術者のハードの常識として要求される知見であるところから多方面からアプローチする。

【内容】

1. パルス回路Ⅰ（シュミットトリガとマルチバイブレータのシミュレーションとデジタルオシロスコープによる波形観測：PSPICEとディジタル化オシロスコープを用いる）
2. パルス回路Ⅱ（フリップフロップと単安定マルチバイブレータのシミュレーションとデジタルオシロスコープによる波形観測：PSPICEとディジタル化オシロスコープを用いる）
3. デジタル回路Ⅰ（RSフリップフロップ・JKフリップフロップ・De Morganの定理）
4. デジタル回路Ⅱ（EX-OR・加算器・エンコーダとデコーダ・2進化10進計数回路・シフトレジスタ）
5. マイクロコンピュータ（データ記憶、読み出し、データバス、再帰動作、D/A・A/D変換）
6. アナログ信号処理（LCフィルタのCADと測定）
7. 高速フーリエ変換（波形の実測とFFT、処理、逆FFT）
8. 光PCM伝送（E/O変換、O/E変換、コンパレータ、8ビット伝送）

【教科書・参考書】

電子システム情報工学科編纂 「電子工学実験テキスト」

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

中 迫 昇

【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。

【内容】

- | | |
|---------------------|----------------|
| 1. 実習の概要、レポートの書き方 | 13. ポインタとリスト |
| 2. 電子計算機の使用法 | 14. ファイル操作 |
| 3. C言語の概要 | 15. 引数とスタック |
| 4. エディタの使用法 | 16. エラー処理 |
| 5. 実用ファイル作成 | 17. レポート整理法 |
| 6. プリプロセッサ | 18. ラグランジュ補間法 |
| 7. 入出力 | 19. スプライン関数 |
| 8. 変数の型、記憶クラスとデータ構造 | 20. 高次方程式の解法 |
| 9. 式と演算子 | 21. 高速逆ラプラス変換 |
| 10. 制御文 | 22. FFT |
| 11. 配列 | 23. FFTによる信号処理 |
| 12. 関数 | 24. 予備日 |

【教科書・参考書】

小池慎一著：「Cによる科学技術計算」（CQ出版）

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

辻 合 秀 一

〔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。

〔内容〕

1. UNIXプログラミング環境の習得
2. C言語やC++言語の習得
3. データベースやグラフィック関連ソフトの操作の習得

〔教科書・参考書〕

作成中

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

小 迫 秀 夫

〔目的〕 電子工学実習で試作中の計算機のソフトウェアの開発を行い、その評価も含めて実習を行う。なお、別に、計算機ネットワークの実習も行う。

〔内容〕

1. 計算機のシステム構成の把握
2. 計算機のソフトウェア開発（チーム開発を含む）
3. 開発ソフトの検証・評価
4. 計算機ネットワークの実習

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

辻 合 秀 一

〔目的〕 電子工学実習で試作中の計算機のソフトウェアの開発を行い、その評価も含めて実習を行う。なお、別に、計算機ネットワークの実習も行う。

〔内容〕

1. プロセス間通信のプログラムの作成
2. Xウィンドウのプログラムの作成
3. ハードウェアに依存するプログラムの作成
4. 電子工学実験Ⅱで試作中のソフト開発を行う。

〔教科書・参考書〕

作成中

細胞工学

2年・選択科目・4単位

太 田 喜 元

〔目的〕 細胞工学は生命の基本単位である細胞の構造と機能を講述すると共に、動植物細胞の培養技術に基礎を置く、細胞融合や種々の遺伝子工学的手法を用いて、微生物も含めたこれらの細胞の機能を改変することが、生体に関する基礎研究を大きく推進し、同時に医学、薬学、農学等の分野で、応用できることを講述する。

〔内容〕

1. 細胞の構造と機能
2. 動物細胞の培養
3. 植物細胞の培養
4. 細胞融合
5. 微生物における遺伝子操作
6. 動物細胞における遺伝子操作
7. 植物細胞における遺伝子操作
8. 遺伝子発現調節

遺伝子情報解析学

3年・選択科目・4単位

宮下 知幸

[目的] 遺伝子の構造と遺伝情報化の仕組み及び発現調節機構を理解し、遺伝情報解読の方法を学ぶ。さらに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解析と相同遺伝子の検索法を理解する。又、得られた一次的情報（アミノ酸配列）から三次元的構造を予測する。

[内容]

1. 遺伝情報化の仕組み
2. 原核細胞と真核細胞における遺伝子構造と発現機構の比較
3. 遺伝子地図の作成
4. 遺伝子のクローニングと塩基配列の決定
5. 制限酵素地図の作成
6. 塩基配列からのアミノ配列とそのタンパク質の三次元構造の予測
7. 遺伝情報の異種生物間における相同性の比較と相同遺伝子の検索
8. 遺伝子産物の免疫学的同定

ロボット工学

3年・選択科目・4単位

東本 暁美

[目標] 産業界、生活環境で人間と協調し、活躍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となる技術を講述する。

講義では、ロボット開発の歴史から最近の進歩の現状をとりあげて、ロボットに関する概念を把握させる。次に、ロボットアームの駆動機構と運動学、動力学を習得させた後に、制御用センサ、アクチュエータならびに制御技術について論述する。

[内容]

1. ロボットの開発の歴史
2. 最近のロボットの進歩とロボット工学の課題
3. ロボットアームの機構と運動学（手先の位置・姿勢、速度）
4. ロボットアームの逆運動学（手先制御のプログラミング）
5. ロボット制御のための内・外界センサ
6. ロボット関節駆動用アクチュエータ
7. ロボットの位置と経路制御
8. ロボットの力制御

[教科書・参考書]

川崎晴久著：「ロボット工学の基礎」（森北出版）

John J. Craig 著：三浦宏文・下山 勲訳：「ロボティクス ー機構・力学・制御ー」（共立出版）

M. W. Spong, M. Vidyasagar : Robot Dynamics and Control

生理活性物質論

4年・選択科目・4単位

多田 宜文

【目的】 生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命である。そのためにできるだけ多くの活性物質の特性と機能を学習しなければならない。学ぶことは多いが極力、生理活性物質の機能、活性機序、化学構造等を整理し、細胞機能調節学と十分に関連づけて学習、理解させる。また人類が生理活性物質をいかに発見利用してきたかを学び、さらに新しい生理活性物質を発見利用するための能力を養うことを目標として本講義を論述する。

【内容】

1. 生理活性物質とは何か
2. 天然に存在する生理活性物質
3. 生理活性物質の分離精製と構造決定
4. 生理活性と化学構造
5. 生理活性物質の作用機作
6. 生理活性物質のスクリーニング法
7. バイオアッセイ
8. 生理活性物質の農学、工学、医学における利用
9. 抗生物質論
10. インターフェロン、サイトカイン
11. 生理活性物質の合成と工業生産
12. 将来開発が期待される生理活性物質

【教科書・参考書】

田中信男 他 「抗生物質大要」(東京大学出版会)
井村裕夫 他 「天然物と生物活性」(同上)

オートメーション工学

1年・選択科目・2単位

(前期担当) 山下 律也

[目的] オートメーション工学は、数値制御などを利用し、コンピュータを駆使して自動化を行う学問である。自動化技術は人間生活のすべての分野に導入されているが、講義内容は自動制御の理論を基礎とし、機械加工、組立、検査、計測、倉庫管理など各システムについて講述する。

[内容]

1. オートメーション工学とは
2. 自動制御の基礎
3. 機械加工システムと制御
4. 機械類の組立システムと制御
5. 検査システムと制御
6. 計測システムと制御
7. マテリアルハンドリングシステムと制御
8. 倉庫管理システムと制御
9. 生産システムの保守

[教科書・参考書]

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

オートメーション工学

(後期担当) 東 本 暁 美

[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。

[内容]

1. オートメーションの歴史
2. 最近のオートメーション関連のシステム
3. 機器生産のオートメーション基礎技術としての数値制御とは
4. 機械加工の自動化技術
5. 組立の自動化技術
6. 検査・計測の自動化技術
7. マテリアルハンドリングと倉庫システム
8. 生産システム保守の自動化技術
9. コンピュータによる自動生産システムの計画と実際

[教科書・参考書]

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、(Ⅱ) ソフトウェア編（共立出版）

トライボロジー・生体力学

4年・選択科目・4単位

東 本 暁 美

[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。

[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. 摩耗
6. 機械要素のトライボロジー
7. 生体筋肉のバイオメカニクス
8. 骨・関節の材料力学
9. 骨・関節のバイオメカニクス
10. 関節のトライボロジー
11. 医用精密工学－人体補綴機器

[教科書・参考書]

笹田 直、塚本行男著：「バイオトライボロジー」(産業図書)
日本機械学会編：「生体力学」(オーム社)
舟久保照康編：「医用精密工学」(丸善)

情報工

マイクロメカニクス工学

4年・選択科目・4単位

東 本 暁 美

[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、超小形のマカトロニクス機器、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。

[内容]

1. マイクロメカニクスの概念と最近の進歩
2. マイクロメカニクスの運動学
3. マイクロメカニクスの要素設計技術
 - (1) マイクロアクチュエータ
 - (2) マイクロセンサー
 - (3) 微小化メカニズム
 - (4) ベアリングレスの運動メカニズム
 - (5) 軸受、案内のトライボロジー
4. マイクロメカニクス部品の微細加工法
5. 生物から学ぶマイクロメカニクス
 - (1) バイオアクチュエータ
 - (2) バイオセンサ
 - (3) バイオメカニクス

[教科書・参考書]

宝谷紘一、江刺正喜著：「マイクロマシン－賢く働く微小機械」(読売新聞社)
藤正巖著：「驚異の医療機械マイクロマシン」(講談社)
原島・江利・藤田編：「マイクロ知能化運動システム」(日刊工業新聞社)

カリキュラム

機械制御工学科

機械制御工

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	12021
	生 物 物 理 学		4		2	小清水	12024
	酵 素 化 学 工 学		4		3	土井	12025
実験・実習・ 演習科目	情 報 処 理 基 礎	2			1	堀口、辻合	11008
	電 子 計 算 機 実 習	2			2	坂和、堀口、辻合	11010
	機 械 制 御 工 学 基 礎 実 験	2			2	堀口、渡辺	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	堀口、松本、渡辺	11013
選 択 科 目	細 胞 工 学			4	2	太田	
	遺 伝 子 情 報 解 析 学			4	3	宮下	
	生 理 活 性 物 質 論			4	4	多田	
	シ ュ ミ レ ー シ ョ ン 工 学			4	4	中川	
	ニ ュ ー ロ ネ ッ ト ワ ー ク			4	4	福島	
卒 業 研 究		6		-	3~4	全員	

回路理論

制御・情報処理工学・1年・選択必修科目・4単位

堀口和巳

〔目的〕メカトロニクスの重要な一要素であるマイクロコンピュータを代表とする集積回路など、マイクロエレクトロニクス素子で回路を構成し、機械制御に応用する基礎電子回路の知識を習得させる。

講義では、先ず、電気回路論により基礎的な線形電子回路の知識を与えた後、アナログ素子とアナログ回路、デジタル素子とデジタル回路、メカトロニクス機器制御用の代表的な電気・電子回路の回路ブロックなどを講述する。

〔教科書・参考書〕

「電気回路—その理論と演習による基本的アプローチ—」 椎塚久雄著（㈱コロナ社）

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

馬場 鎧一

〔目的〕機械システムの制御操作、制御設計に至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。よって、線形時不変連続制御系を対象に、制御系の伝達関数表現、周波数応答表現とその評価手法、安定解析、周波数領域設計理論を学習し、伝達関数型制御工学全般について、その本質を理解さす。また、制御系の状態変数表現や構造解析手法を通して、現代制御理論の背景について論述することを目標とする。

〔内容〕

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. システムと制御の工学的理解 | 7. 制御系の安定解析 |
| 2. システム制御工学のための数学的基礎 | 8. 制御系の設計理論 |
| 3. 制御系の伝達関数による表現とブロック線図 | 9. 状態変数の導入と制御系の状態変数表現 |
| 4. 制御系の周波数応答特性 | 10. 可制御性と可観測性 |
| 5. 制御系の過渡応答特性 | 11. 各種の正準形式と正準化 |
| 6. 制御系の応答特性評価諸量 | 12. 多変数制御系と伝達関数行列 |

〔教科書・参考書〕

近藤文治、藤井克彦共編：「制御工学」（オーム社）

平井一正、羽根田博正、北村新三：「システム制御工学」（森北出版）

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

辻 合 秀 一

〔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。

〔内容〕

1. コンピュータの基本構造
2. 離散数学
3. FORTRAN
4. C 言語

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

稲 荷 隆 彦

〔目的〕 システム制御工学で学習した基礎知識に加え、ロボットや NC 工作機械等の各種メカトロニクス機器の、より高効率、かつ対象に適応した柔軟な制御を行なうため、主として実際に即した現代制御理論の基礎と応用法を理解することを目標とする。さらに新しいデジタル制御やサーボ制御のための、機械駆動部の特性を取り入れたシステム設計や、コンピュータによる実際の機械システム制御の実例などを講述する。

〔内容〕

1. 自動制御系の構成
2. 自動制御系の分類と形態
3. フィードバック制御と現代制御理論の役割
4. 状態方程式と伝達関数
5. 可制御性と可観測性
6. 応答特性
7. 安定判別
8. 最適レギュレータと状態観測器
9. ロバスト安定性とサーボ系
10. サーボ系と機械駆動部特性評価
11. コンピュータによる機械システム制御の実例

〔教科書・参考書〕

伊藤正美著：大学講座 自動制御（丸善）

近藤文治編：「基礎制御工学」（森北出版）

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

中 桐 紘 治

〔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交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。

〔内容〕

1. CIMの概説：必要性、構築方法、システム、モデル
2. 生産システムと MAP/TOP ネットワーク
3. OSI
4. LAN
5. MAP
6. 生産システムと情報処理 CAD/CAD/CAPP
7. FMS
8. CIM構築と事例

〔教科書・参考書〕

佐田登志夫：「CIM の設計と構築」（オーム社）
水野忠則：「MAP/TOP と生産システム」（オーム社）

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

坂 和 愛 幸

〔目的〕まず各種信号とくにデジタル信号の解析法や数学的表現法を講義する。とくによく用いられる AR モデルについて詳しく述べる。つぎに信号がノイズで乱される場合のフィルタの理論に習熟させる。さらに計測された各種信号の処理回路や計算機との I/O インターフェースについて講義する。

〔内容〕

1. アナログ信号のフーリエ解析
2. エリアシングとサンプリング定理
3. 時系列の相関関数とパワースペクトラム
4. 時系列の状態空間モデル
5. AR モデルによるユール・ウォーカー方程式
6. レビソンのアルゴリズム
7. ウィナーフィルタ
8. カルマンフィルタ
9. デジタルフィルタの構成
10. 信号処理回路
11. 計算機との I/O インターフェース

〔教科書・参考書〕

木村英紀、「デジタル信号処理と制御」（昭晃堂）

ロボット工学

ロボット工学・3年・必修科目・4単位

東 本 暁 美

〔目的〕産業界、生活環境で人間と協調し、活躍できるロボットの計画、設計あるいは、それを応用するための基礎となる技術を講述する。

講義では、ロボット開発の歴史から最近の進歩の現状をとりあげて、ロボットに関する概念を把握させる。次に、ロボットアームの駆動機構と運動学、動力学を習得させた後に、制御用センサ、アクチュエータならびに制御技術について論述する。

〔内容〕

1. ロボット開発の歴史
2. 最近のロボットの進歩とロボット工学の課題
3. ロボットアームの機構と運動学（手先の位置・姿勢、速度）
4. ロボットアームの逆運動学（手先制御のプログラミング）
5. ロボット制御のための内・外界センサ
6. ロボット関節駆動用アクチュエータ
7. ロボットの位置と経路制御
8. ロボットの力制御

〔教科書・参考書〕

川崎晴久著：「ロボット工学の基礎」（森北出版）

John J. Craig 著、三浦宏文・下山勲訳：「ロボティクス」－機構・力学・制御－（共立出版）

M. W. Spong, M. Vidyasagar: Robot Dynamics and Control

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

渡 辺 俊 明

〔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ーとして、空気式、流体式、電気式の各種をとりあげ、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ー、形状記憶合金によるアクチュエーター、LSI 製造プロセスを用いて製作した超小型静電モーターなどについて最近の技術動向を講述する。

〔内容〕

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1. 小型リニアモータ | 7. ステッピングモータ |
| 2. 油圧アクチュエータ | 8. 圧電素子型アクチュエータ |
| 3. 空気圧アクチュエータ | 9. 形状記憶合金アクチュエータ |
| 4. 制御用モータの基礎 | 10. バイオエンジン |
| 5. 制御用DCモータ | 11. マイクロメカニズム用各種アクチュエータ |
| 6. 制御用ACモータ | |

〔教科書・参考書〕

船久保熙康編：「制御用アクチュエータ」（産業図書）

藤正 巖，中島尚正：「マイクロマシン開発ノートブック」（秀潤社）

メカトロニクス研究会編：「電子機械」（コロナ社）

知識工学

ロボット工学・4年・選択必修科目・4単位

中 川 優

〔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。

〔内容〕

1. 知識工学とは
2. 基礎技術：データベース構築技術（DBモデル）
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. エキスパートシステム（故障診断、DB設計、センサフュージョンなど）

〔教科書・参考書〕

渡辺貞一 他著、「知識システム」（電子情報通信学会）
中川優著、「日本語によるDB検索技術」（論文）
成田光彰訳、データベース：「理論と手法」（日経BP）（James Martin 著）

精密計測工学

計測システム工学・2年・必修科目・4単位

松 本 俊 朗

〔目的〕生産加工上、要求される精度を達成するために、又、高精度機械システムを支える基本技術として精密測定が重要である。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述べる。又種々の測定信号処理技術及び高精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。

〔内容〕

1. 単位と標準
2. 誤差と精度
3. 測定の方式
4. 測定器の特性
5. 測定結果の整理
6. 精密測定法
長さ、直角度、平行度、形状精度、表面形状等
7. 各種信号変換の原理と測定手法
8. 測定システムの講成
9. 測定システムの自動化、高精度化
10. 高精度測定システムの実例の紹介、
形状測定システム、高精度変形測定システム

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

稲 荷 隆 彦

〔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、角度、速度、加速度、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の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に留意する。

〔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本的な固体電子
4. 光、超音波、電波等応用の基礎
5. 位置、角度、速度、力等の機械量のセンサー
6. 温度のセンサー
7. 位置、形状等の状態量センサー
8. 異常状態の検出センサー
9. 計測精度と信頼性の確保
10. センサーの信号処理
11. 新しいセンサーの展望

〔教科書・参考書〕

多田邦雄編：「センサー技術」（丸善） 山崎弘郎著：「センサ工学の基礎」（昭晃堂）
自動化技術編集部：「やさしいセンサ技術」（工業調査会）

生体計測学

計測システム工学・3年・選択必修科目・4単位

山 下 律 也

〔目的〕生体計測学は、人間を中心とする生物と協調するメカトロニクス機器を開発する基礎をなす学問である。人体に及ぼす心身の負担や生体反応を計測し、高度な機能を解明するための生体信号の解析技術を習得せしめるための講義を行う。なお内容は、生体計測技術の基礎理論、計測と制御システム設計、計測用各種センサの構造と特性、電極とトランスジューサ、情報処理手法、画像処理技術などである。

〔内容〕

1. 生体計測学とは
2. 計測技術の理論
3. 制御システムと計測器の設計
4. 生体計測用の主なセンサの構造と特性
5. 電極とトランスジューサの特性
6. 生体信号の計測と測定系の構成
7. 情報処理の手法
8. 画像処理技術

〔教科書・参考書〕

長町三生著：「人間工学概論」（朝倉書店）
長町三生著：「現代の人間工学」（ 〃 ）

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

玉村 謙太郎

〔目的〕生物理工学部が存在にあって重要な、精密加工について、従来の一般材料から新素材までを対象に系統立てて理解させる。

すなわち通常の機械加工から超精密加工に至るまでその基礎的な原理を理解させ、応用が利くように教育する。

〔内容〕

緒言（加工の歴史）

1. 機械加工と各種材料特性（機械加工の基本的な原理）
2. 切削加工（切削理論、各種工作機械と加工法）
3. 砥粒加工（研削理論、研削加工、超仕上げ加工、ベルト研削）
4. 特殊加工（超音波加工、電解放電加工、微小穴あけ加工、マイクロパニシ加工、磁気研磨加工）
5. 超精密加工（単結晶ダイヤモンド工具、ダイヤモンド施盤、加工計測）

結言

〔教科書・参考書〕

教科書：田中・津和・井川、「精密工作法（上、下）」（共立出版）

参考書：木本・矢野・杉田、「マイクロ応用加工」（共立出版）

材料力学

生産システム工学・2年・選択必修科目・4単位

平井 憲雄

〔目的〕材料力学は、機械工学を学ぶ学生が最初に取り組まなければならない基礎科目である。機械や構造物に用いられる材料の内力や変形を求めたり、材料の形状寸法を使用状況に対して適切であるかどうかを知るための力学的解析能力を習得させる。本講では、基礎理論と適用の仕方などについて一層の理解を深めることを目標にし、引張り、圧縮、剪断等から始めて、梁及び軸、それらの組合せ問題、柱の座屈、板の曲げ等について講述する。

〔内容〕

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1. 応力および歪 | 8. 捩り、捩りと曲げの組合せ |
| 2. 組合せ応力 | 9. 曲り梁 |
| 3. 梁の曲げ | 10. 柱の座屈 |
| 4. 平面図形の性質 | 11. 厚肉円筒、厚肉球殻 |
| 5. 梁の応力 | 12. 回転体 |
| 6. 梁の撓み | 13. 平板の曲げ |
| 7. 不静定梁、組合せ梁、平等強さの梁 | |

〔教科書・参考書〕

清水篤磨著：「材料力学」（共立出版）

斎藤 渥・平井憲雄共著「詳解材料力学演習上・下巻」

電算機支援設計工学

生産システム工学・4年・選択必修科目・4単位

長岡一三

〔目的〕機械機構の設計演算を、電算機の支援によって行う CAE (Computer Aided Engineering) は、これに繋がる CAD (Computer Aided Design) および CAM (Computer Aided Manufacturing) とともに、機械設備を迅速に開発し製造するための質の高いツールとして、あらゆる分野に必須の技術である。この教育では精密機械機構の設計演算を身近な情報処理機器としてのデスクトップ型電算機の支援によって行う CAE について、その基礎知識を習得させる。

〔内容〕

1. 機械設計と計算
 - (1) ねじ
 - (2) はり、軸
 - (3) 歯車
 - (4) 軸受
 - (5) その他
2. 臨時試験
3. CAE のあらし (とくに有限要素法について)
4. CAD、CAE の実習
5. 定期試験

〔教科書・参考書〕

日本機械学会編：「機械工学便覧 B 1」 (日本機械学会)
蓮見善久「機械設計計算のプログラミング」 (理工学社)
小田雅明「やさしい有限要素法の計算」 (日刊工業新聞社)

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

玉村謙太郎

〔目的〕工業用材料について、一般的な性質と特長を理解させたい機能性材料の位置付けを認識させる。次にその機能を十分に生かして材料の使用ができるよう、また新しい材料の開発にも取り組めるように教育する。

〔内容〕

緒言 (工業用材料について)

1. 材料の組成と組織 (状態図について)
2. 材料の変形と破壊 (材料の変形特性、材料の破壊特性)
3. 材料の加工 (すべり破壊による加工、分離破壊による加工)
4. 機能性金属材料 (形状記憶合金、超伝導材料、超微粒材料)
5. 機能性非金属材料 (機能性ガラス、ファインセラミックス、人造ダイヤモンド)
6. 高分子材料 (新ポリマー材、機能性膜材料、FRP)

結言

〔教科書・参考書〕

参考書：佐田・田中・西岡「工業材料」 (森北出版)
田村 博「材料物性」 (朝倉書店)

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) 山下 律也

〔目的〕 オートメーション工学は、数値制御などを利用し、コンピュータを駆使して自動化を行う学問である。自動化技術は人間生活のすべての分野に導入されているが、講義内容は自動制御の理論を基礎とし、機械加工、組立、検査、計測、倉庫管理など各システムについて講述する。

〔内容〕

1. オートメーション工学とは
2. 自動制御の基礎
3. 機械加工システムと制御
4. 機械類の組立システムと制御
5. 検査システムと制御
6. 計測システムと制御
7. マテリアルハンドリングシステムと制御
8. 倉庫管理システムと制御
9. 生産システムの保守

〔教科書・参考書〕

稲葉正太郎著：「自動制御入門」（丸善）

山下律也著：「農産機械・施設の自動化と新技術」（AE研）

オートメーション工学

(後期担当) 東 本 暁 美

〔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。

〔内容〕

1. オートメーションの歴史
2. 最近のオートメーション関連のシステム
3. 機器生産のオートメーション基礎技術としての数値制御とは
4. 機械加工の自動化技術
5. 組立の自動化技術
6. 検査・計測の自動化技術
7. マテリアルハンドリングと倉庫システム
8. 生産システム保守の自動化技術
9. コンピュータによる自動生産システムの計画と実際

〔教科書・参考書〕

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、（Ⅱ）ソフトウェア編（共立出版）

精密機械運動学

精密機械運動学・2年・選択必修科目・4単位

松本俊郎

〔目的〕生産加工技術分野等、種々の分野で用いられているメカトロニクス機器の精密機構は、益々その高速化、高応答性が要求されている。このため機構の運動力学的な問題が非常にクローズアップされてきている。このような、技術的背景に対処するために、本講では、精密機械機構の静力学のみならず、動力学的解析の方法を講述する。

〔内容〕

1. ネジ機構
2. カム機構
3. 巻掛け・摩擦伝導機構
4. 転がり接触機構
5. 歯車機構
6. リンク機構—運動解析、リンク機構の動力学
7. ロボットの機構と力学

〔教科書・参考書〕

高野政春、牧野 洋：「機械運動学」（コロナ社）

機械力学

精密機械運動学・3年・選択必修科目・4単位

渡辺俊明

〔目的〕機械工業の近年の発達は著しく、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。

〔内容〕

- | | |
|-------------------------|------------|
| 1. 機械力学とは | 7. 往復運動の力学 |
| 2. 機械力学の基礎（質点の力学） | ピストン、クランシ |
| 3. 機械力学の基礎（質点系と剛体の力学） | カムの運動 |
| 4. 機械の振動 | |
| (1) 自由度系の振動、(2) 自由度系の振動 | |
| 5. 動力の伝達 | |
| 6. 回転機械の力学 | |
| 剛性ロータの釣合 | |
| ふれまわり運動 | |

〔教科書・参考書〕

三輪修三、坂田 勝共著：「機械力学」（コロナ社）
 三船博史、一瀬謙輔 共著：「機械力学」（東京電気大学出版局）
 堀野正俊著：「機械力学入門」（理工学社）

流 体 工 学

精密機械運動学・3年・選択必修科目・4単位

青 山 邑 里

〔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、各種の機械設計および性能向上には流体工学の知識を必要とする。このような観点から、流体工学の基本的な原理、原則を充分学習することを目標としている。さらに、機械システム設計に必要なターボ形ポンプおよび油圧ポンプと油圧機器の構造、機能について理解する。また、実際に遭遇する実例を挙げて説明し、流体工学に興味をもたせることにも重点をおいている。

〔内容〕

1. 流体の物理的性質
2. 流体の静力学
3. 流体運動の基礎方程式
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
10. 油圧ポンプの理論と性能
11. 各種油圧機器の構造と性能

〔教科書・参考書〕

教科書：笠原英司著：「現代水力学」（オーム社）、プリント

参考書：原田幸夫著：「流体機械」（朝倉書店）

小栗幸正著：「油圧と回路」（理工学者）

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

多 賀 正 夫

〔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。

〔内容〕

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. エネルギーの意義と資源 | 8. 対流伝熱 |
| 2. 熱力学の第一法則 | 9. 沸騰および凝縮 |
| 3. 理想気体の状態量、状態変化 | 10. 輻射 |
| 4. カルノーサイクル | 11. 熱機関のサイクルおよび構造 |
| 5. 熱力学の第二法則とエントロピー | 12. 原子力機関 |
| 6. 実在気体 | 13. 新エネルギーの利用 |
| 7. 熱伝導および熱通過 | |

〔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）

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

東 本 暁 美

〔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。

〔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. 摩耗
6. 機械要素のトライボロジー
7. 生体筋肉のバイオメカニクス
8. 骨・関節の材料力学
9. 骨・関節のバイオメカニクス
10. 関節のトライボロジー
11. 医用精密工学—人体補綴機器

〔教科書・参考書〕

笹田 直、塚本行男著：「バイオトライボロジー」（産業図書）
 日本機械学会編：「生体力学」（オーム社）
 舟久保熙康編：「医用精密工学」（丸善）

マイクロメカニクス工学

精密機械運動学・4年・選択必修科目・4単位

東 本 暁 美

〔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。

〔内容〕

1. マイクロメカニクスの概念と最近の進歩
2. マイクロメカニクスの運動学
3. マイクロメカニクスの要素設計技術
 - (1) マイクロアクチュエータ
 - (2) マイクロセンサー
 - (3) 微小化メカニズム
 - (4) ベアリングレスの運動メカニズム
 - (5) 軸受、案内のトライボロジー
4. マイクロメカニクス部品の微細加工法
5. 生物から学ぶマイクロメカニクス
 - (1) バイオアクチュエータ
 - (2) バイオセンサ
 - (3) バイオメカニクス

〔教科書・参考書〕

宝谷紘一、江刺正喜著：「マイクロマシン—賢く働く微小機械」（読売新聞社）
 藤正巖著：「驚異の医療機械マイクロマシン」（講談社）
 原島・江利・藤田編：「マイクロ知能化運動システム」（日刊工業新聞社）

数学解析

専門基礎科目・1年・必修科目・4単位

海 野 和 三 郎

〔目的〕前半には、微分方程式を学習する。これは、物理や情報科学などで必要な基礎を早期に習得するためである。ついで、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、力学系理論の初等的な解説をする。

〔内容〕

1. 常微分方程式
2. 複素変数の関数
3. 等角写像
4. 2次元流体力学
5. ローラン展開
6. フーリエ級数
7. ラプラス変換
8. フーリエ変換
9. 偏微分方程式
10. カオス系
11. 主成分解析の力学系への応用

〔教科書・参考書〕

矢野健太郎・石原 繁著：「科学技術者のための基礎数学（新版）」（裳草房）
山口昌哉著：「カオスとフラクタル」（Blue Backs）（講談社）

基礎物理学

専門基礎科目・1年・選択必修科目・4単位

北 村 崇

〔目的〕単なる模倣のための工学者ではなく開発能力をもつ工学者を育てるためには、すべての学問のうち最も基礎的かつ包括的な物理学の基礎を修得せねばならない。従ってこの内容の修得により問題提起があった場合、何をどの方向にすすめばよいかという自立能力を与えたい。そのために他の自然科学系学問との関係を意識させ、尚かつ、力学、流体、電磁気、原子核など切離したものではなく、すべてが関連した体系であることを意識して教えてゆく。

〔内容〕

1. ベクトル
2. 質点、質点系、剛体の力学
以下「光、熱、電磁気、原子、原子核」など物理学に取り扱わないものをやる。
（或いは、機械は「物理学」をやめて基礎物理のみにする）

〔教科書・参考書〕

参考書 岩波書店「物理入門コース」全10巻
有馬朗人編「基礎物理学上、下」（学術図書出版社）

工業力学

専門基礎科目・1年・選択必修科目・4単位

平井 憲雄

〔目的〕工業力学は、機械工学を専攻する科目の中で、最も基礎となる科目である。その内容は初歩的な微積分の知識を前提とし、工学問題の理解に適切な基礎的な考え方を確り習得させ、応用問題を解くための真の力を身につけることを目標とする。

本授業は、工業力学に関連する科目を考慮し基礎的解法を深く理解するように静力学及び直線的な座標上の運動ならびに曲線軌道上の運動を取扱う動力学等について講述する。

〔内容〕

1. 平面内の力のつりあい
2. 立体的な力のつりあい
3. 分布力と重心
4. 運動学
5. 質点の動力学
6. 仕事とエネルギー、摩擦
7. 運動量と力積、衝突
8. 質点系の運動学
9. 剛体の動力学
10. 振動
11. 力学の諸原理

〔教科書・参考書〕

入江敏博・山田 元共著：「工業力学」（理工学社）

線形代数学

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

潮 和彦

〔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、パソコンを利用しつつ、行列、連立1次方程式、逆行列、幾何ベクトル、固有値、ベクトル解析に現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。

〔内容〕

1. 行列、行列の定義、行列の和とスカラー倍、行列の積、転置行列、正方行列、小行列、行列の分割、1次変換、ベクトル空間
2. 連立1次方程式・行列式 ベクトルの1次独立・1次従属、部分空間、行列の階数、連立1次方程式行列式の定義、行列式の性質、行列式の展開、行列式の積、逆行列、クラメルスの公式、行列の階数と小行列式
3. 幾何ベクトル 外積、ベクトルの1次独立と1次従属、平面および空間における座標系、座標交換、直線の方程式、平面の方程式、直線と平面に関する量
4. 固有値 複素行列、2次形式・エルミット形式、固有値・固有ベクトル、内積・正規直交系、行列の対角化
5. ベクトル解析 ベクトル関数の微分積分、曲線・曲面と点の運動、線積分、面積分、スカラー場とベクトル場、積分定理

〔教科書・参考書〕

「改訂工科の数学2 線形代数・ベクトル解析」小西栄一、深見哲造、遠藤静男共著（培風館）

「改訂演習工科の数学2」線形代数・ベクトル解析 小西栄一、深見哲造、遠藤静男共著（培風館）

応用解析学

専門基礎科目・2年・選択必修科目・4単位

坂 和 愛 幸

〔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る。同様に差分方程式を解くにはZ変換を用いるのが便利であり、これについて講義する。さらにラプラス変換を用いた偏微分方程式の解法についても論じる。

〔内容〕

1. 複素関数の微分とコーシー・リーマンの関係式
2. コーシーの積分定理
3. 極と留数の定理
4. ローラン展開
5. ラプラス変換と逆変換
6. ラプラス変換を用いた線形常微分方程式の解法
7. Z変換と逆Z変換
8. Z変換を用いた差分方程式の解法
9. ラプラス変換を用いた偏微分方程式の解法

〔教科書・参考書〕

坂和正敏、「応用解析額の基礎」(森北)
布川 晃、「制御と振動の数学」(コロナ社)
遠木、阪井、「関数論」(学術図書出版)

生物工学概論

関連共通科目・1年・選択必修科目・4単位

太 田 喜 元

〔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、生物工学を履修する学生に理解させることを目標とする。生物工学の基本原則、微生物・動植物細胞の持つ様々な機能を利用・改造する手段と応用、バイオリアクターによる生産等につき、幅広く且つ平易に概論する。

〔内容〕

1. バイオテクノロジーの歴史的背景
2. バイオテクノロジーの基礎理論と実験技術
3. 微生物利用のバイオテクノロジー：基礎から遺伝子操作までを含む、育種法と有用物質生産
4. 植物におけるバイオテクノロジー：有用作物育種・増殖法および有用物質生産法
5. 動物におけるバイオテクノロジー：卵子操作、胚移植、組織培養
6. 蛋白質工学：蛋白質工学の実験技術と将来への展開
7. バイオリアクター：固定化生体触媒の理論と応用

〔教科書・参考書〕

松中昭一、新家 龍編 「バイオテクノロジー」(朝倉書店)
篠原 昭、田中一行、白井汪芳編 「バイオテクノロジー入門」(培風館)

生物物理学

関連共通科目・2年・選択必修科目・4単位

小清水 弘 一

〔目的〕生物物理学は、生物工学を学ぶ本学科学学生に対して基礎となる科目であるとの観点から、本講義を行う。その目標は、生体の構造や機構に係わる物理化学の基礎を学習し、生命活動の要となっている現象を物理学的に解析、理解させることに置く。この生物物理学の講義では、熱力学、酵素反応速度論、分光分析など物理化学の基礎と連動させて、生体の電気的物理的諸現象（生体膜、光の捕捉、神経、筋収縮など）について講述する。

〔内容〕

1. 熱力学と生化学（熱力学の法則、生命現象とエントロピー、自由エネルギーおよび平衡）
2. 化学反応速度
3. 酵素反応速度論
4. スペクトル分析（吸収スペクトル、蛍光と燐光、核磁気共鳴）
5. X線回折
6. 生体膜の物理・生化学
7. 生体膜の電気現象
8. 光の捕捉（光合成の反応中心、フィトクロム、ロドプシン）
9. 神経系の情報伝達
10. 筋肉の収縮
11. 細胞構造の物理

〔教科書・参考書〕

D. アイゼンバーグ、D. クロサズ共著、西本吉助、影本彰弘、馬場義博、田中英次共訳：「生命科学のための物理化学」（上、下）（培風館）
日本物理学会編：「生物物理のフロンティア」（培風館）

酵素化学工学

関連共通科目・3年・選択必修科目・4単位

土井 悦四郎

〔目的〕酵素の性質、種類、酵素反応速度論を説明し、その工学的応用の実例と、化学工学的手法の数学的方法論と実用装置の設計理論について解説する。

〔内容〕

1. 酵素とは何か？
2. 酵素の種類と分類
3. 酵素反応速度論
4. 酵素反応の制御、調節
5. 酵素の医学、食品工業への応用
6. バイオリアクターの構造と設計
7. 固定化酵素、固定化細胞の概念とその製造法

〔教科書・参考書〕

応用酵素学 辻阪好夫 他著（講談社サイエンティフィック）

情報処理基礎

実験・実習・演習科目・1年・必修科目・2単位

堀口和己・辻合秀一

〔目的〕いわゆるメカトロニクスにおけるコンピュータの役割りについては議論の余地はない。機械制御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、微分方程式の数値解法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シミュレーションの実際を理解させる。

〔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. コンピュータネットワークと分散処理
4. 情報量の表現（ビット、バイト）
5. コンピュータの基本操作
6. プログラミング（アルゴリズムと流れ図）
7. 微分方程式の数値解法
8. シミュレーション
9. 最適化技法

〔教科書・参考書〕

「MS-DOS と UNIX が1冊でわかる本」辻合秀一編（工業調査会）

電子計算機実習

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

坂和愛幸・堀口和己・辻合秀一

〔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。

〔内容〕

1. 計算機センターの概要とキャンパスネットワークの説明
2. コンピュータの取扱いの説明と実習
3. UNIX プログラミング環境の習得
4. エディタの習得
5. デスクトップパブリッシングの説明と取扱いの説明
6. C言語の習得
7. データベースやグラフィック関連ソフトの操作の習得

〔教科書・参考書〕

作成中

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

渡辺俊明・堀口和己

〔目的〕機械制御工学の対象となる物理量を、本実験を通じて、正確に測定する実験要領、計測機器の使用方法、データ処理法、実験報告の表現法あるいは、図表の示し方とまとめ方、考察の仕方などを重点的に指導し、体験的にドキュメント作成ノウハウの理解をはかる。

なお、本実験では、機械加工部品の寸法、形状精度の測定実験、機械材料の物理的性質の測定実験、機械振動の測定実験、シンクロスコープによる変動波形の観測実験、歪ゲージによる材料応力の測定実験、ワンボードマイコンのプログラミングとP I Oの応用実験、トランジスタ回路の動特性測定実験などを行う。

〔内容〕

1. 実験・レポート作成についての注意点を指導する。
2. 機械加工部品の寸法、形状精度の測定実験
3. 機械振動の測定実験
4. シンクロスコープによる変動波形の測定実験
5. 歪ゲージによる材料応力の測定実験
6. ワンボードマイコンのプログラミングとP I Oの応用実験
7. トランジスタ回路の動特性測定実験

毎週1テーマの実験を行う。最初と最後および適時にレポート作成の指導を行う

〔教科書・参考書〕

近畿大学生物理工学部 機械制御工学科編：「機械制御工学基礎実験 実験指導書」

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

稲 荷 隆 彦

〔目的〕機械制御工学の主要科目の内、実際に問題を演習することにより、十分な理解が得られると思われる学科目として、電子機械制御工学、センサー工学を取り上げる。実際に応用する場合に必要な演習問題を課すことにより、講義に対する学生の理解度を知るとともに、理解の不足を重点的に補充することを目標とする。

〔内容〕

1. 現代制御理論の基礎事項に関する演習
2. 機械制御システムのモデリングに関する演習
3. ロバスト制御に関する演習
4. 機械駆動部の特性を含むサーボに関する演習
5. 半導体センサーの基礎事項に関する演習
6. 光応用技術に関する演習
7. 機械量センサーに関する演習
8. センサーフィードバック制御系の設計に関する演習

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

坂 和 愛 幸

〔目的〕システム制御工学の講義によって得た知識を実際問題に応用して理解度を高め、かつ種々の解析方法や設計法に習熟させる。

〔内容〕

1. 動的システムのモデリング
2. ラプラス変換とブロック線図
3. Z変換とパルス伝達関数
4. システムの周波数特性と安定性
5. 根軌跡
6. フィードバック制御系の設計
7. 多変数システムの状態方程式表現と伝達関数表現
8. 状態フィードバックの設計法
9. オブザーバの設計法

〔教科書・参考書〕

須田信英、「制御工学」（コロナ社）
古田、佐野「基礎システム理論」（コロナ社）

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

東 本 暁 美

〔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。

〔内容〕

1. 3次元座標測定機による、精密機械加工部品の形状・表面あらさの測定実験
2. 機械材料の機械的性質の測定実験
3. 機械材料の振動減衰能の解析実験
4. 精密軸受案内面の静・動特性の解析実験
5. CAD システムによる設計製図作成実験
6. CAM システムによる NC プログラミング実験
7. 各種 CI 工作機械、産業用ロボットによる加工と作動実験

〔教科書・参考書〕

近畿大学生物理工学部 機械制御工学科編：「機械制御工学実験〔I〕実験指導書」

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

稲 荷 隆 彦

〔目的〕機械制御工学の講義で得た知識を実験により実際に体験させ、より理解を深めさせることを目標とする。本実験では次のようなテーマを取り上げる。

実際のセンサーの取扱と信号検出技術、光応用センサの基本な操作方法、画像や距離、形状等の検出の基本的な技法等を理解させ、センサーと組み合わせたフィードバック制御技術の実際についても体験させる。

〔内容〕

1. 半導体レーザの発振実験
2. センサー信号の検出回路の試作実験
3. 画像センサーの基本実験
4. 距離、形状センサーの特性実験
5. センサーフィードバック制御の実験
6. サーボ制御回路の特性実験

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

松 本 俊 郎

〔目的〕機械制御工学の講義で得た知識を実際により実際に体験させ、より理解を深めさせる。

〔内容〕

1. 機械加工部品の精密測定
2. 機械材料の機械的性質の測定
3. 機械構造物の振動特性に関する実験
4. 空気、軸受の特性実験
5. CAD システムによる設計製図作成実験
6. CAM システムによる NC プログラミング実験
7. 各種 NC 工作機械に関する実験

〔教科書・参考書〕

生物理工学部 機械制御工学科編「機械制御工学実験 I 指導書」

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

玉 村 謙太郎

〔目的〕高機能、高精度の機械を使用したり、簡単な機械装置を設計することに抵抗なく取り組むことができるよう、設計製図の基本および簡単な CAD について理解させる。そして演習問題を通して、できるだけ独創的な発想ができるよう教育する。

〔内容〕

1. 製図について（製図の意義と JIS の説明）
2. 製図器材と図面（通常の機器および CAD について）
3. 基礎となる図法（初等図学、投影法）
4. 補助となる図法
5. 主要な機械部品の設計と図示方法（ねじ、ばね、歯車、軸、軸受）
6. 寸法公差、幾何公差および表面あらさ
7. 溶接記号と表示法
8. 電気製図、配管図および建築製図の概要
9. 演習：ドアクローザーの設計製図
10. 演習：小型簡易ロボットの設計

〔教科書・参考書〕

教科書：津村・大西：「JIS にもとづく標準製図法」（理工学社）

参考書：岩田一明監修：「コンピュータ設計製図Ⅱ」（共立出版）

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

長 岡 一 三

〔目的〕この教育では、JIS に準拠した機械制御システム機器の要素部品の設計製図の表現とルールを習得させ、実際の精密機械部品やユニットをスケッチして、その部品図や組み立て図を作成させた上、実際のシステム機器として小型ロボットなど設計させ、その設計の際の強度・剛性設計、部品加工と組み立て分解に対する配慮などを学習させる。なお製図に当たって、一部に PC レベルの CAD（Computer Aided Design）による実習を折り込む。

〔内容〕

1. 機械設計
2. 標準化
3. 寸法公差
4. はめあい
5. 臨時試験
6. 製図と電算機
 - （1）用紙と文字
 - （2）図形の表し方
 - （3）寸法の記入方法
 - （4）面の仕上げ
 - （5）要素の図示方法
7. 製図実習
8. CAD について
9. 設計と他との繋がり
10. 定期試験

〔教科書・参考書〕

日本機械学会：「機械工学便覧 B 1」（日本機械学会）

松島克守著：「やさしい CAD/ CAM」（工業調査会）

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

松本俊郎・渡辺俊明・堀口和己

〔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体験させる。本実験では、PID制御回路を用いた、サーボ駆動機構の特性補償と周波数応答挙動の実験、マイコンによる機械量の計測データ処理実験、倒立振子のマイコンによるデジタル制御実験、リニアパルスモータの位置制御精度実験、機械制御システムの電算機シミュレーション実験、ロボットのセンサーによる形状認識の実験などを取りあげる。

〔内容〕

1. サーボフィードバック制御に関する実験
2. 機械システムの制御
3. 精密機器要素の制御（Ⅰ）
4. 精密機器要素の制御（Ⅱ）
5. プロセス制御に関する実験
6. FMSに関する基礎実験
7. マイコンによる測定データ処理に関する実験
8. 制御システムの電算機シミュレーション実験

各実験テーマを2週で1テーマ実験する。適時レポート作成指導を行う。

〔教科書・参考書〕

近畿大学理工学部 機械制御工学科編：「機械制御工学実験Ⅱ 実験指導書」

細胞工学

2年・選択科目・4単位

太田喜元

〔目的〕細胞工学は生命の基本単位である細胞の構造と機能を講述すると共に、動植物細胞の培養技術に基礎を置く、細胞融合や種々の遺伝子工学的手法を用いて、微生物も含めたこれらの細胞の機能を改変することが、生体に関する基礎研究を大きく推進し、同時に医学、薬学、農学等の分野で、応用できることを講述する。

〔内容〕

1. 細胞の構造と機能
2. 動物細胞の培養
3. 植物細胞の培養
4. 細胞融合
5. 微生物における遺伝子操作
6. 動物細胞における遺伝子操作
7. 植物細胞における遺伝子操作
8. 遺伝子発現調節

遺伝子情報解析学

3年・選択科目・4単位

宮下 知幸

〔目的〕 遺伝子の構造と遺伝情報化の仕組み及び発現調節機構を理解し、遺伝情報解読の方法を学ぶ。さらに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解析と相同遺伝子の検索法を理解する。又、得られた一次元的情報（アミノ酸配列）から三次元的構造を予測する。

〔内容〕

1. 遺伝情報化の仕組み
2. 原核細胞と真核細胞における遺伝子構造と発現機構の比較
3. 遺伝子地図の作成
4. 遺伝子のクローニングと塩基配列の決定
5. 制限酵素地図の作成
6. 塩基配列からのアミノ配列とそのタンパク質の三次元構造の予測
7. 遺伝情報の異種生物間における相同性の比較と相同遺伝子の検索
8. 遺伝子産物の免疫学的同定

生理活性物質論

4年・選択科目・4単位

多田 宜文

〔目的〕 生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命である。そのためにできるだけ多くの活性物質の特性と機能を学習しなければならない。学ぶことは多いが極力、生理活性物質の機能、活性機序、化学構造等を整理し、細胞機能調節学と十分に関連づけて学習、理解させる。また人類が生理活性物質をいかに発見利用してきたかを学び、さらに新しい生理活性物質を発見利用するための能力を養うことを目標として本講義を論述する。

〔内容〕

1. 生理活性物質とは何か
2. 天然に存在する生理活性物質
3. 生理活性物質の分離精製と構造決定
4. 生理活性と化学構造
5. 生理活性物質の作用機作
6. 生理活性物質のスクリーニング法
7. バイオアッセイ
8. 生理活性物質の農学、工学、医学における利用
9. 抗生物質論
10. インターフェロン、サイトカイン
11. 生理活性物質の合成と工業生産
12. 将来開発が期待される生理活性物質

〔教科書・参考書〕

田中信男他「抗生物質大要」（東京大学出版会）
井村裕夫他「天然物と生物活性」（同上）

シミュレーション工学

4年・選択科目・4単位

中 川 優

[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。

[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. サンプルング（ランダム、モンテカルロ）
4. コンピュータによる簡単なサンプルング（単一／複合分布）
5. 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
6. シミュレーションの実行手順 問題の定式化
7. 計算機モデル化
8. シミュレーション・データの分析
9. シミュレーションの応用

[教科書・参考書]

小笠原暁 他著、「シミュレーションの基礎」（培風館）

ニューロネットワーク

4年・選択科目・4単位

福 島 邦 彦

[目的] この分野は、現在、活発に研究開発が行われている段階であるが、本講義が開講される時点では、確立された分野になると考えられる。ネオコグニトロンや選択的注意モデルなどのニューラルネットワークをはじめ、backpropagationやボルツマンマシン、光ニューロシステムなどの情報処理について講述する。



