

講義内容

目 次

一般教育

カリキュラム (科目コード) 一覧	25
人 文 分 野	
哲 学	26
文 学	26
歴 史	27
人 権	27
社 会 分 野	
法 学	28
政 治 学	28
社 会 学	29
経 済 学	29
自 然 分 野	
化 学	30
物 理 学	31
生 物 学	32
数 学	32
外 国 語 科 目	
英 語 I	33、34、35
英 語 II	35、36
英 語 III	36、37
英 語 IV	38、39
英 会 話 I	39、40
英 会 話 II	40、41
ド イ ツ 語 I	41
ド イ ツ 語 II	42
保 健 体 育 科 目	
保 健 体 育 理 論	42、43
体 育 実 技	43、44

生物工学科

カリキュラム (科目コード) 一覧	45
遺 伝 子 工 学	
微 生 物 遺 伝 学	46
分 子 生 物 学	46
遺 伝 子 工 学	47
遺 伝 子 情 報 解 析 学	47
応 用 遺 伝 子 工 学	48
細 胞 工 学	
細 胞 生 物 学	48
細 胞 工 学	49
組 織 培 養 論	49
生 体 機 能 工 学	
生 化 学	50
酵 素 化 学 工 学	50
生 体 高 分 子 化 学	51
高 分 子 構 造 解 析 学	51
生 理 活 性 物 質 論	52
細 胞 機 能 調 節 学	52

生物生産工学

生物生産工学	53
生物生産技術学	53
種苗生産論	54
生産施設工学	54
生産物利用学	55
生産物管理学	56
生産環境科学	57

生物資源工学

生物資源学	57
生物統計学	58
水産資源学	58
畜産資源学	59
育種学	59
海洋生物学	60
養殖施設工学	60

専門基礎科目

遺伝学	61
生物工学概論	61
微生物学	62
生物物理学	62
系統進化学	63

関連共通科目

ロボット工学	63
オートメーション工学	64
生体計測学	65
システム制御工学	65
画像情報処理	66

実験・実習・演習科目

情報処理基礎	66
生物工学基礎実験	67
電子計算機実習	68
専攻科目実験Ⅰ	69、70
専攻科目演習Ⅰ	71、72
専攻科目実験Ⅱ	73、74
専攻科目演習Ⅱ	75、76

選択科目

センサー工学	77
シミュレーション工学	77
ニューロネットワーク	78
トライボロジー・生体力学	78
マイクロメカニクス工学	79

電子システム情報工学科

カリキュラム(科目コード)一覧	81
-----------------	----

電子システム工学

回路理論	82
電磁気学	82
デジタル回路	83
電子材料	83
光・量子電子工学	84
システム制御工学	84

計測・センサー工学

センサー工学	85
生体計測学	85

情報処理工学

プログラミング言語	86
順序機械	86
信号処理	87
数値計算	87
計算機アーキテクチャ	88
オペレーティングシステム	88
ソフトウェア工学	89
計算機支援工学	89
計算機周辺機器	90

情報システム工学

情報理論	90
情報数学	91
データ構造とアルゴリズム	91
情報伝送論	92
情報ネットワーク構造論	92

知能情報処理工学

画像情報処理	93
人工知能	93
シミュレーション工学	94
ニューロネットワーク	94

専門基礎科目

線形代数学	95
微分方程式論	95
確率過程	96

関連共通科目

生物工学概論	96
生物物理学	97
分子生物学	97

実験・実習・演習科目

電子工学基礎実験	98
情報処理基礎	98
電子工学実験	99
電子計算機実習Ⅰ	99、100
電子計算機実習Ⅱ	100、101

選択科目

細胞工学	101
遺伝子情報解析学	102
ロボット工学	102
生理活性物質論	103
オートメーション工学	104
トライボロジー・生体力学	105
マイクロメカニクス工学	105

機械制御工学科

カリキュラム（科目コード）一覧	107
-----------------	-----

制御・情報処理工学

回路理論	108
システム制御工学	108
電子計算機工学	109
電子機械制御工学	109
電子機械情報工学	110
応用電子工学	110

ロ ボ ッ ト 工 学	
ロボッ ト 工 学	111
アクチュエーター工学	111
知 識 工 学	112
計 測 シ ス テ ム 工 学	
精 密 計 測 工 学	112
セ ン サ ー 工 学	113
生 体 計 測 学	113
生 産 シ ス テ ム 工 学	
精 密 機 械 加 工 学	114
材 料 力 学	114
電 算 機 支 援 設 計 工 学	115
機 能 性 材 料 学	115
オ ー ト メ ー シ ョ ン 工 学	116
精 密 機 械 運 動 学	
精 密 機 械 運 動 学	117
機 械 力 学	117
流 体 工 学	118
熱・エネルギー工学	118
トライボロジー・生体力学	119
マイクロメカニクス工学	119
専 門 基 礎 科 目	
数 学 解 析	120
基 礎 物 理 学	120
工 業 力 学	121
線 形 代 数 学	121
応 用 解 析 学	122
関 連 共 通 科 目	
生 物 工 学 概 論	122
生 物 物 理 学	123
酵 素 化 学 工 学	123
実 験 ・ 実 習 ・ 演 習 科 目	
情 報 処 理 基 礎	124
電 子 計 算 機 実 習	124
機 械 制 御 工 学 基 礎 実 験	125
機 械 制 御 工 学 演 習	125
機 械 制 御 工 学 実 験 I	126
機 械 制 御 工 学 設 計 製 図	127
機 械 制 御 工 学 実 験 II	127
選 択 科 目	
細 胞 工 学	128
遺 伝 子 情 報 解 析 学	128
生 理 活 性 物 質 論	129
シ ュ ミ レ ー シ ョ ン 工 学	129
ニューラルネットワーク	130

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			
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 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 化 物 学 生 実 数 理 物	学 験 学 学 学 学		4	1	大津、仲 大津、仲 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 英 英 英 英 ド イ ド イ	語 語 語 語 語 語 話 話 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		00571
				2	3		00572
				2	1～3		00521
				2	1～3		00522
保 健 体 育 科 目	保 健 体 育	理 論 実 技		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

〔授業目的〕

科学技術文明の危機が叫ばれ、また消費主義文化のもとの人間性の危機が叫ばれる今日の現実のもとで、われわれはあらためて〈真に人間的な生〉のあり方について反省し考察する必要に迫られている。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、〈真に人間的な生〉に関するギリシア哲学以来の西欧哲学の問題意識をふりかえりつつ、このテーマを以下の二つの小テーマの検討を仲立ちとすることで追究する。

- 1) エーリッヒ・フロムにおける「生命への愛」の思想の検討
- 2) 技術と哲学—現代を主体的に生きようとする科学技術者に求められる「教育」の諸条件の考察

〔授業内容〕

前期 エーリッヒ・フロムにおける「生命への愛」の思想の検討現代社会における人間性の疎外を「生命への愛」の畏縮・衰弱という視点から問題にしたフロムの見地を検討素材としてとりあげることをとおして、上記のテーマを考える。あわせて、フロムの議論のなかに流れ込んでいるギリシア以来の西欧哲学の伝統をふりかえる。(教科書の第Ⅱ部『愛について—フロムを読む』にもとづいて講義する)

後期 技術と哲学—現代を主体的に生きようとする科学技術者に求められる「教育」の諸条件の考察

1. 求められる「教育」とは何か
2. 現代思想のなかの「技術」めぐる問題提起(三木清の場合)
3. 近代以前の「技術」観と哲学—ギリシア的理性の場合
4. 近代科学と「技術」—近代合理主義をふりかえる(ベーコン主義とカント)
5. 再び、現代の問題へ(ハーバーマスと「教養」概念)

(教科書第Ⅰ部を参考としながら、適宜プリントを配布して講義する)

〔教科書・参考書〕

教科書：『空想哲学スクール』、清真人、汐文社

参考書：適時、紹介

文 学

人文分野・1～3年・4単位

谷 口 典 子

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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)谷口典子 編

『源氏物語 葵の巻』(桜楓社)高崎正秀 他編

『源氏物語 夕顔の巻』(桜楓社)藤岡忠美 編

歴史

人文分野・1～3年・4単位

木下礼仁

〔授業目的〕

生物理工学部での歴史学ということでもむつかしい面もあるが、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。

〔授業内容〕

1. 『日本書紀』の成立過程を細かく分析し、古代朝鮮の文化的影響がいかに深いものであったかを鮮明に理解させるようにしたい。
2. 『日本書紀』や『続日本記』におけるわが国の古代朝鮮観を浮きぼりにし、それが現代に至るまでさまざまな影響を及ぼしてきている点を留意させたい。
3. 日本と朝鮮の神話、あるいは最近ますます成果をあげている考古学的知見などを比較検討し、その共通性を詳細に指摘し、高句麗・百済・新羅を経て、わが国の古代文化を成立せしめた文化的潮流の源を探っていききたい。
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つ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。

〔教科書・参考書〕

教科書：授業開始後に指定します。

人権論

人文分野・1～3年・4単位

荒巻裕

〔授業目的〕

「戦後半世紀」－1995年は第二次世界大戦が終結してから50年目にあたり、我々は今後、どのような基本姿勢で生きてゆけばよいのか様々な模索が展開されています。我々はいま、どんな歴史的チャンスを手にしているのか－この講義では「人権」の視点に立って、その答えを探ります。

〔授業内容〕

(1)「人権」とは何か。そして「人権」を学ぶことはなぜ“生きる力”になるのかを一年間の授業を通じて考えます。(2)具体的には主にアジアの国々に生きる人々の現実と過去の歴史を踏まえて、「貧困」、「戦争」、「植民地支配」などを検証し、「平和」とは何か、「新・非暴力運動」とは何かを究明します。(3)以上の目標を達成するために受講生には国内外の人権問題を自らチェックし、考える「人権切り抜き帳」を作成してもらいます。人はどう生きるべきかに向かって、熱意ある学生の参加を望みます。

〔教科書・参考書〕

教科書：①住井すゑ著「九十歳の人間宣言」(岩波ブックレット)

②荒巻 裕著「人権を考える旅」(ポプラ社)

参考書：授業中に紹介

法 学

社会分野・1～3年・4単位

高 橋 秀 和

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

これに対し、法は、社会の一定の秩序づけを行うべく使命を負っている。

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

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

〔教科書・参考書〕

「市民生活と法」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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

1. 学問とはなにかー学問の本質について説明
2. 哲学と科学について及び両者の関係
3. 政治学の発生ー政治哲学と科学としての政治学の成立
4. 科学としての政治学の基本的性格ー自然科学と社会科学の本質
5. 社会科学における科学的認識の真ずい
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. ・政治過程論・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）

上林良一・喜多靖郎訳 A.F.ベントリー訳『統治過程論』（法律文化社）

内山・内田・河中・武者小路編集代表『現代政治学の基礎知識』（有斐閣）

山川雄巳著『政治学概論』（有斐閣ブックス）

社会学

社会分野・1～3年・4単位

山下 雅之

〔授業目的〕

人にはそれぞれ「趣味」がある。写真を撮るのが趣味だったり、切手を集めたり、登山、スキー、水泳などのスポーツ、生け花やお茶といった伝統的なものもある。ちょっと前には「オタク」といわれるような現象が流行した。人間の数だけ「趣味」がある。競馬、パチンコ、マージャンやゴルフなど男ばかりが好きだったところへ女性の進出も著しい。フランスの社会学者ピエール・ブルデューの主著『美術愛好』を中心に、「趣味」の問題を考える。

〔授業内容〕

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1. 「趣味」の社会学序論 | 11. 『美術愛好』について（1） |
| 2. 中流意識と日本社会 | 12. 『美術愛好』について（2） |
| 3. フランス社会の階層性 | 13. 『美術愛好』について（3） |
| 4. ブルデュー社会学概説 | 14. 「趣味」の社会学的意味 |
| 5. 『ディクタンクシオン』について（1） | |
| 6. 『ディクタンクシオン』について（2） | |
| 7. 学歴社会日本とフランス | |
| 8. 『写真論』について（1） | |
| 9. 『写真論』について（2） | |
| 10. 美術館の歴史 | |

〔教科書・参考書〕

「美術愛好」ピエール・ブルデュー（木鐸社）

経済学

社会分野・1～3年・4単位

大西 威人

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

〔教科書・参考書〕

教科書：なし

参考書：講義の都度指示

化 学

自然分野・1年・4単位

大 津 隆 行

〔授業目的〕

化学とは人間生活に欠かせない物質の構造、性質および変化を追求する学問である。近年来、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。

〔授業内容〕

- | | |
|---------------|----------------|
| 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）

中田宗隆著「化学－基本的な考え方」（東京化学同人）

上田豊甫著「かがく－Chemistry」（共立出版）

化 学

自然分野・1年・4単位

仲 幸 彦

〔授業目的〕

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、化学的、問題解決の方法についても解説する。

〔授業内容〕

- | | |
|------------------|--------------|
| 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. 分析化学 |
| 7. 酸化と還元 | 14. 最先端の化学 |

〔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：「物理化学」P.W. アトキンス（東京化学同人）

化学実験

自然分野・1年・4単位

大津隆行

〔授業目的〕

化学に関する概念を実験により習得させることを目的とする。まず、化学実験に当たっての心構え、安全指針などを学習させ、実験で使用する基本的器具、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。

〔授業内容〕

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| 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 | 7. 密度と分子量測定 |
| 2. 化学実験導入実験 | 8. 蒸留と再結晶 |
| 3. 定性分析（金属イオンの検出） | 9. 有機合成 |
| 4. 中和滴定、pH測定 | 10. 高分子の合成 |
| 5. 酸化還元滴定（CODの測定） | 11. 機器分析1（IR, UV） |
| 6. 反応速度（酢酸エチルの加水分解速度） | 12. 機器分析2（ガスクロマトグラフィ） |
| | 13. その他 |

〔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）

化学実験

自然分野・1年・4単位

仲 幸彦

〔授業目的〕

一般化学の基礎的事項を体験的に理解し、化学実験の基本技術を修得する。化学の基本的操作から始め、機械、電子系学生に親しみやすい応用である合成へと進む。また機器分析と簡単な化学反応のコンピュータ制御も行う。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。

〔授業内容〕

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. 実験器具装置の使い方。安全教育 | 8. 電気めっき（銅、ニッケル） |
| 2. 化学実験導入（写真の現像） | 9. 高分子合成 |
| 3. 定性分析（金属イオンの検出） | 10. 有機合成（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. 機器分析3（液体クロマトグラフィ） |
| 7. 電極・電位の測定 | 14. pHのコンピュータ |

〔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）

「化学実験の基礎」綿坂邦彦ら（培風館）

「有機化学実験」フィザー（丸善）

物 理 学

自然分野・1年・4単位

北 村 崇

[授業目的]

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

[授業内容]

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

[教科書・参考書]

教科書：「物理学」阿部竜蔵・川村清（サイエンス社）

参考書：岩波書店 「物理入門コース」 全10巻, ファイマン物理学 全5巻

学術図書出版 山本邦夫「物理学の基礎」

裳華房「基礎物理学上・下」金原寿郎編

生 物 学

自然分野・1年・4単位

田 村 道 夫

[授業目的]

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

[授業内容]

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

[教科書・参考書]

教科書：使用せず

数 学

自然分野・1年・4単位

海 野 和 三 郎

〔授業目的〕

微分積分の基本概念の把握を目的とする。従来のような講義内容を離散的に取扱う方式でなく、相互の関連を重視した言葉としての数学の習得に力点を置く。物理学などとの関連を重視して、生物理工の有機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。

〔授業内容〕

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

〔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

〔授業目的〕

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。また講読の前半か後半に、基本的暗記用の英作文を演習したい。

〔授業内容〕

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〕

教科書：「The Theory of Love」R. Evans 著 （京都情報翻訳センター）

英 語 I

外国語科目・1年・2単位

溝 端 清 一

〔授業目的〕

英語の基本的能力を養うため、四技能（聴く、話す、読む、書く）それぞれの能力を高め、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。

〔授業内容〕

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〕

教科書：「Britain Now」（朝日出版社）J.H.Randle, T.Matsui 著

「英検準2級・TOEFL対策問題集」（松柏社）堀口六壽、北川 誠著

英 語 I

外国語科目・1年・2単位

新 田 香 織

〔授業目的〕

主としてパラグラフリーディングを通して、要点把握の訓練をし、真の意味での読解力の向上を目指す。加えて、ナチュラルな英語を聞き取れるように、衛星放送やビデオを用いて、リスニングの能力を高め、同時に英語音声などの基礎を通して発音指導も行なう。

〔授業内容〕

1. main idea
2. topic sentence
3. summary
4. thinking skills
5. pattern of organization

〔教科書・参考書〕

教科書：「The Technology of Tomorrow」（三修社）深山晶子・Stephen M.Ryan 著

英 語 I

外国語科目・1年・2単位

ジーン・リプトン

[授業目的]

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.

[授業内容]

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 : Another Tell me Why

Authors — Arkady Leokum and Shinozaki Shorin

Publisher — Tuttle—Mori Agency

英 語 II

外国語科目・2年・2単位

高 木 利 彦

[授業目的]

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。

また講読の前半か後半に実用英語に応用できるような英作文演習を行ないたい。

[授業内容]

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]

教科書 : 「新英作文法問題集」(秀作社出版)

「The Story of Pompey」(京都情報翻訳センター) R. L. Gage 著

英 語 II

外国語科目・2年・2単位

溝 端 清 一

〔授業目的〕

国際社会におけるコミュニケーションの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、英語の基本構文の理解と修得に重点をおいた授業を基礎に、出来る限り多く英語を書かせて自己表現力の向上を図る。

〔授業内容〕

1. コミュニケーションを果たす上で基本となる英語の文法項目の学習をさせる。
2. 英語の基本構文に基づいた作文練習をさせる。
3. 英語の慣用的な語法の修得をさせる。
4. 日本語と英語の発想の違いを理解させる。
5. 自由作文をさせて英語による作文能力を向上させる。

〔教科書・参考書〕

教科書：「English Composition At Work」(金星堂) 石黒昭博他著
「英検2級・TOEFL対策問題集」(松柏社) 堀口六壽、北川 誠著

英 語 III

外国語科目・3年・2単位

高 木 利 彦

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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

[授業目的]

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

[授業内容]

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]

教科書：「Developing Reading Skills」(朝日出版社) L. Markstein他著
「英検準1級・TOEFL対策問題集」(松柏社) 堀口六壽、北川 誠著

英 語 Ⅲ

外国語科目・3年・2単位

石 垣 堅 二

[授業目的]

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。

[授業内容]

- | | |
|---|--|
| 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 他著：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

[授業目的]

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。
英文講読の前半に、英会話や日常の技術用の英語を含む応用英作文の練習を行ないたい。

[授業内容]

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

[授業目的]

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

[授業内容]

1. パラグラフ単位で意味を的確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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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. 冠詞の使い方 | 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

〔授業目的〕

日本人が最もにが手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。

〔授業内容〕

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1. 音声学 | 1. 出会った時のあいさつ |
| 2. 発声器官 | 2. 別れる時のあいさつ |
| 3. 母音 | 3. 電話の決まり文句 |
| 4. 子音 | 4. 誘う・提案する |
| 5. 音節 | 5. 約束を破った言い訳 |
| 6. リズム | 6. 怒る・あやまる・なだめる |
| 7. イントネーション | 7. いいニュース |
| 8. 音の連結 | 8. キャラクターや容姿 |
| | 9. 体の不調を伝える |

など

〔教科書・参考書〕

教科書：「Speaking First」(株)マクミラン ランゲージハウス) Tim Cornwall, Makoto Hayasaka 著

英 会 話 Ⅰ

外国語科目・2年・2単位

ジーン・リプトン

[授業目的]

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.

[授業内容]

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

[授業目的]

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。

[授業内容]

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口頭発表

詳細は未定です。

[教科書・参考書]

教科書 : 「Activating College English」(憐郁文堂) George R. Deaux, 鈴木佑治, 霜崎 實 著

英 会 話 Ⅱ

外国語科目・3年・2単位

ジーン・リプトン

[授業目的]

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.

[授業内容]

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

ド イ ツ 語 Ⅰ

外国語科目・1～3年・2単位

八 木 裕

[授業目的]

ドイツ語を読み書き話すための基礎となる知識と技能を、受講者に修得させるのが標記科目の教育目標である。この目的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。

[授業内容]

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

[教科書・参考書]

教科書：高木 実著「確かめながらドイツ文法」(朝日出版社)

ドイツ語Ⅱ

外国語科目・1～3年・2単位

八 木 裕

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

〔教科書・参考書〕

教科書：「新・はじめてのドイツ語 文法読本」（三修社）大岩信太郎著

保健体育理論

保健体育科目・1～2年・半期・2単位

畑 孝 幸

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

水曜5限：Macintosh, Fair play.

金曜5限：Lenk, Sport : Die ache Kunst.

保健体育理論

保健体育科目・1～2年・半期・2単位

大 島 寛

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

いろいろなスポーツ分野で活躍した人間の生きざま探求を主とする。

体 育 実 技

保健体育科目・1～2年・2単位

畑 孝 幸

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

水曜4限：サッカーを主な教材とする

金曜4限：陸上競技を主な教材とする

る。

学生自身が、教材を研究し、実践に努める。

— 44 —

カリキュラム

生物工学科

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

微生物遺伝学

遺伝子工学・2年・必修科目・4単位

松代愛三

〔授業目的〕

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、最近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。

〔授業内容〕

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

堀内忠郎他共著：「現代微生物学」第3版（朝倉書店 1994）

分子生物学

遺伝子工学・2年・必修科目・4単位

宮下知幸

〔授業目的〕

20世紀後半の生物科学は、分子生物学の発展によ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。

〔授業内容〕

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〕

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

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

〔授業目的〕

生物理工学部に学ぶ学生にとって、遺伝子工学の知識や技術を習得することは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。

〔授業内容〕

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〕

教科書：「遺伝子とゲノム（上）」（東京化学同人）M. Singer, P. Berg 著，新井賢一・正井久雄 監訳

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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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二次元構造の予測
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〕

教科書：M. Singer, P. Berg 著，新井賢一・正井久雄 監訳

「遺伝子とゲノム（上）」（東京化学同人）

参考書：「遺伝子とゲノム（下）」（東京化学同人）

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

[授業目的]

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。

[授業内容]

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

[授業目的]

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を目標とすると同時に、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。

[授業内容]

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]

教科書；遠山 益編著：「図説 細胞生物学」(丸善)

参考書；ALBERTS 他著「細胞の分子学 第2版」(教育社)

細胞工学

細胞工学・2年・必修科目・4単位

太田喜元

〔授業目的〕

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、微生物、動物および植物細胞の培養技術、ならびに細胞融合や遺伝子工学的手法を用いてこれら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、農学の諸分野で応用できることを講述する。

〔授業内容〕

1. 細胞工学の概念
2. 細胞の機能と構造
3. 細胞培養と取扱い方法
4. 微生物における細胞工学
5. 動物における細胞工学
6. 植物における細胞工学
7. 遺伝子発現の制御

〔教科書・参考書〕

教科書：永井和夫、大森 斉著『細胞工学』（講談社サイエンティフィク）

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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

1. 動物細胞培養の基礎原理
2. 繊維芽細胞の培養
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. 薬・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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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〕

E. E. コーン、P. K. スタンブ、G. ブリュニング、R. H. ドイ著、田宮信雄、八木達彦訳：
「コーン・スタンブ生化学」（第5版）（東京化学同人）

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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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〕

教科書：「酵素 科学と工学」（講談社サイエンティフィック）堀越弘毅、虎谷哲夫、北爪智哉、青野力三著
「酵素応用の知識」小巻利章著、幸書房
参考書：「新・入門酵素化学」西沢一俊、志村憲助著、南江堂

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

〔授業目的〕

生体高分子化学は、生物工学科学生に対し、専門科目としての観点から、本講義を行う。その目標は、生体を構成し、重要な機構を担う高分子成分の化学、物理化学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。

〔授業内容〕

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〕

教科書：特に使用せず

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）

E. E. コーン、P. K. スタンプ、G. ブリュニング、R. H. ドイ著、田宮信雄、八木達彦訳：
コーン・スタンプ「生化学」（第5版）（東京化学同人）

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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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〕

教科書：「生命化学者のための物理化学（第2版）」バーロー著（東京化学同人）

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

〔授業目的〕

生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命である。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。

〔授業内容〕

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）

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

〔授業目的〕

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に機能、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。

〔授業内容〕

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 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：「分子生物科学」（岩波書店）
日本分子生物学会編：「分子生物学の進歩」（丸善）
丸山他編「生物科学入門コース」岩波書店

生物生産工学

生物生産工学・1年・必修科目・4単位

井上 宏

〔授業目的〕

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目ざし、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。

〔授業内容〕

1. 有用植物の種類と分類
2. 有用植物の生産と消費
3. 植物の生長と分化
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. 養液栽培
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

〔授業目的〕

有用植物のもつ生産能力を有効かつ最大に発現させるための環境造成とシステム制御（大気、光、温度、土壌、水分、栄養条件など）について総合的に解説し、理解させる。

〔授業内容〕

1. 生産技術の変遷と近代化
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〕

教科書：特に使用せず

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

〔授業目的〕

遺伝形質に優れた均質な有用植物の種苗の生産は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。

〔授業内容〕

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〕

教科書：特に使用せず

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

〔授業目的〕

生産施設工学は、生物生産および収穫後処理の環境制御や生産物の品頂を向上するための学問で、当学科の重要な専門科目である。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、特に環境制御と品質管理に重点をおいた講義を行う。

〔授業内容〕

1. 生産施設工学とは
2. 園芸施設の構造と生物環境制御
3. 穀物乾燥・調製・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. 各施設の設計法と管理
8. 施設を構成する機器の原理・応用

〔教科書・参考書〕

教科書：山下律也著「農産施設のコストエンジニアリング」（農業機械学会）

参考書：橋本康著「グリーンハウス・オートメーション」（養賢堂）

高辻正基「植物工場」（講談社）

生産物利用学

生物生産工学・4年・選択必修科目・4単位

吉田 保治

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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

[授業目的]

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。

[授業内容]

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

[授業目的]

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

[授業内容]

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）

Kader A.A. 編：「Postharvest technology of horticultural crops」（Univ.of cal.）

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

〔授業目的〕

植物は、無機物を取り入れ体内で有機物を作り出す能力（合成代謝）を持つ独立栄養生物であり、同時に分解代謝も並行して行っている。合成代謝が分解代謝に勝る時、植物は生長し、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。

〔授業内容〕

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

生物資源学

生物資源工学・1年・必修科目・4単位

入 谷 明

〔授業目的〕

人類の利用する動物資源について、その種類・特性・増殖方法等を概述し、とくに動物発生工学の新しい基礎並びに応用技術について詳述する。

〔授業内容〕

1. 生物資源学とはどのような学問か
2. 動物資源と遺伝子資源
3. 発生工学の応用による動物の効率生産
4. 生物資源の増殖、改良と新型生物の生産

〔教科書・参考書〕

「最新家畜・家禽繁殖学」入谷・正木・横山（休養賢堂）

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

[授業目的]

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。

[授業内容]

1. 生物統計学とはどのような学問か。
2. 分布と検定・推定：データの整理法
3. 分布と検定・推定：分布の種類、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：基本配置法の場合
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

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

[授業目的]

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

[授業内容]

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. 主要資源生物
6. 漁業資源とその管理
7. 未利用資源の探索

教科書

岩井 保：「海洋資源生物学序説」（恒星社厚生閣）

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・(後期担当) 入谷明

[授業目的]

生命現象の正しい理解という観点から講義を行う。特に、哺乳動物の成長と発育にかかわる生体機能について、胎生期から死に至るまでを分子レベルから固体レベルまで連続的に解説する。また、地球上の物質循環の中での人類がどのように動物を家畜化してきたか、さらに健全な環境維持のための人類と動物・自然との共存関係についても論述する。

[授業内容]

1. 動物資源と動物生産
2. 有用動物(産業動物、実験動物、伴侶動物)の種類と品種
3. 動物の生体機構と栄養制御
4. 動物生産と環境
5. 動物の成長と発育(骨、筋肉、脂肪細胞など)
6. " (中枢神経系、免疫系など)

[教科書・参考書]

教科書:「動物生産学概論」 川島書店 扇元敬司他著

参考書:「動物の成長と発育」 朝倉書店 猪 貴義他編

育種学

生物資源工学・2年・選択必修科目・4単位

山縣弘忠

[授業目的]

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。

[授業内容]

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. 変異と適応ー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

[授業目的]

海洋生物学は海洋の生態系の特性を理解するうえで基本となる科目である。海洋における複雑な食物連鎖、生物の相互作用などの生物的要因や、水温、塩分、底質、栄養塩、海流などの物理・化学的要因の影響を受けて生活する多種多様の生物の形態、生態、生理機能などを包括的に解説するとともに、その生物生産の過程には生物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。

[授業内容]

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]

参考書：柳 哲雄：「海の科学」（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

[授業目的]

養殖施設工学は、有用生物の生産手段を知る重要な専門科目である。とくに水産資源生物の種苗生産施設、養殖施設の造成、水質管理など、新しい養殖工学を目指した技術の基礎と応用を学習し、理解することを目指す。

[授業内容]

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

[授業目的]

遺伝学は当生物理工学科の学生が多くの特長科目、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。

[授業内容]

1. 遺伝学の歴史
2. 遺伝子の本体DNA
3. 遺伝子DNAの複製
4. 遺伝情報の発現—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
11. 免疫やガンに関わる遺伝子
12. 人類遺伝学の基礎
13. 進化論

[教科書・参考書]

教科書：「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）

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）

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

[授業目的]

生物工学の歴史的背景を基に、新しい理論と手法による新しいバイオテクノロジーの意義と必要性、現状、将来の展開を、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。

[授業内容]

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
8. バイオエレクトロニクス基礎概念

[教科書・参考書]

教科書：「バイオテクノロジー」松中昭一、新家 龍編（朝倉書店）

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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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

〔教科書・参考書〕

教科書：特に使用せず

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

1. 生物と物理化学
2. 分子量
3. 浸透圧
4. 光散乱
5. 拡散
6. 沈降
7. 粘度
8. 電気泳動
9. クロマトグラフィー
10. 分光光学
11. 核磁気共鳴スペクトル
12. X線結晶解析

〔教科書・参考書〕

教科書：「バーロ・生命科学のための物理化学（第2版）」（東京化学同人）

参考書：野田晴彦著：「生物物理化学」（東京化学同人）

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

1. 系統・進化学の歴史
2. 分類群の概念と学名
3. 生物の陸上進出
4. 維管束植物の分類と系統
5. 種分化の仕組み

教科書

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

馬場 鉄一

〔授業目標〕

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。

〔授業内容〕

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〕

教科書：中野栄二著：「ロボット工学入門」(オーム社)

参考書：森 政弘、合田周平：「ロボットその技術と未来」(NHKブックス)

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

[授業目的]

オートメーション工学は、機械的・電気的および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・機器・施設など各システムの自動化と新技術について講述する。

[授業内容]

1. オートメーション工学とは
2. 自動制御の要素
3. 機械およびシステムの特性と制御
4. 機械類の運転操作と制御
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. 安全機構システムと制御
9. 生産システムの自動化

[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」（農業機械学会）

オートメーション工学

(後期担当) 東 本 暁 美

[授業目的]

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

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

[授業内容]

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

[授業目的]

生体計測は、医療ばかりでなく、生体環境との関係を調べたり、生命現象や生体の高度な機能を解明し、それを工学分野に応用するうえでも重要である。本講義では、まず生体の電氣的・機械的性質について学び、続いて生体と熱および光、放射線、電磁波、磁気との関連について学習する。さらに、実際の生体計測技術とセンサについても講述する。

[授業内容]

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. 生体計測概要 | 3. 生体計測とセンサ |
| 2. 生体の構造と物性 | (1) 生体信号の種類 |
| (1) 生体の電気特性(受動特性と能動特性) | (2) 血圧の計測とセンサ |
| (2) 生体の機械的性質(粘弾性、超音波特性) | (3) 血流の計測とセンサ |
| (3) 生体の熱の光に対する性質 | (4) 運動・力および震動の計測とセンサ |
| (4) 放射線の生体への作用 | (5) 生体温度および熱流の計測とセンサ |
| (5) 電磁波と生体 | (6) 生体の感覚に学ぶ(化学センサとバイオセンサ) |
| (6) 磁気と生体 | |

[教科書・参考書]

戸川達男著：「生体計測学とセンサ」(コロナ社)
 斎藤正男著：「生体工学」(コロナ社)
 松永 是：「生命情報工学」(裳華房)

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

[授業目的]

動的システム概念を与え、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。

[授業内容]

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

[教科書・参考書]

教科書：須田信英「制御工学」(コロナ社)
 参考書：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

〔授業目的〕

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」をはじめ、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する。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。なお、文部省認定のCG検定（2級および3級）の資格も得られるようにガイドしていく。

〔授業内容〕

1. 画像とは何か
2. 画像の一般的性質（アナログ情報とデジタル情報）
3. 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〕

教科書：「コンピュータグラフィックス—CG標準テキストブッカー」（財）画像情報教育振興会）

参考書：（財）画像情報教育振興会：CG-Arts用OHPコピー

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

1. コンピュータの基礎概念
2. コンピュータの歴史
3. 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. エディターによるテキストファイル作成
7. 文書整形ツール
8. プログラミング（アルゴリズムと流れ図）
9. 情報検索

〔教科書・参考書〕

教科書：「MS-DOSとUNIXが一冊でわかる本」（工業調査会）辻合秀一 著

生物工学基礎実験

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・4単位

(前期担当) 太田 喜元

[授業目的]

生物工学基礎実験は、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、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。

[授業内容]

1. 基本操作：天秤、ピペット、自動ピペット、分光光度計等の取扱い法
2. 生体試料取扱い方法の修得：無菌操作、培地調整法
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]

教科書：特に使用せず（実験マニュアル支給）

生物工学基礎実験

(後期担任) 宮下 知幸

[授業目的]

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。

[授業内容]

1. 遺伝子 (DNA) の単離と取り扱い方法
2. 制限酵素の性質と使用方法及び DNA の断片化
3. プラスミド DNA の大腸菌への導入と形質転換
4. 大腸菌の培養

[教科書・参考書]

教科書：「新細胞工学実験プロトコール」(秀潤社) 東京大学医科学研究所 制癌研究部 編

参考書：「組み換えDNA技術」(ハケット、オーム社)

電子計算機実習

実験・実習・演習科目・2年・必修科目・2単位

中 桐 紘 治

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

〔教科書・参考書〕

教科書：レスハンコック、モーリスクリーガー、サバゼミール著：「C言語入門 改訂 第3版」(アスキー)

参考書：遠山 暁・高橋敏夫・八鍬幸信：「ハードウェア・ソフトウェアの徹底的研究」(技術評論社)

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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〕

「改訂第3版C言語入門」

Les Hancock、Morris Krieger、Sabazamit共著

倉骨 彰、三浦明美共訳

(アスキー)

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

〔授業目的〕

遺伝子工学、細胞工学、生体機能工学の分野で生物工学基礎実験に引続き、必要な基礎的技術を習得する。
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習得するとともに、関連する生理学的実験を行う。

〔授業内容〕

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
5. 遺伝子DNAの増幅

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

〔授業目的〕

生体機能を学習、研究するに際して必要な基礎的技術の習得を目標とする。従って、先ず微生物、植物、動物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。

〔授業内容〕

1. 微生物細胞の培養と保存 ー細菌、ファージ、真菌ー
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

〔授業目的〕

有用植物の生産量を高めるためには、植物自体の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、園芸作物の繁殖、成長及び収穫物貯蔵中の品質保持に関する基本的な手法を習得し、理解を深める事を目的とする。

〔授業内容〕

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

〔授業目的〕

医学・生物学研究にとって、動物実験は欠くことのできない手段である。本実験では、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。

〔授業内容〕

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. 生体試料の採取と血液検査
4. 動物細胞の培養
5. 動物組織標本の観察
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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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術雑誌

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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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。

専攻科目演習Ⅰ

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

井 上 宏

〔授業目的〕

植物を対象にした生物工学の基礎的諸分野における内外の文献を講読し、内容について詳しく解説し、理解させる。

[授業内容]

- | | | |
|-----|------------------|-----|
| 1. | 植物の細胞培養に関する文献 | I |
| 2. | " | II |
| 3. | " | III |
| 4. | " | IV |
| 5. | 植物の細胞融合に関する文献 | I |
| 6. | " | II |
| 7. | " | III |
| 8. | " | IV |
| 9. | 植物の遺伝子組み換えに関する文献 | I |
| 10. | " | II |
| 11. | " | III |
| 12. | バイオリクターに関する文献 | |

[教科書・参考書]

植物関係学会機関誌

專攻科目演習 I

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

入谷 明

〔授業目的〕

生物資源工学及び動物発生工学の基礎的諸分野における内外の文献を講読し、その内容について詳しく解説することによって、学生にこの分野における最近の研究ならびに産業の動向を理解させる。

[授業内容]

特定の課題について最近の文献を、学生に順次発表させ、その内容について討議するとともに、解説を行う。

専攻科目実験Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

泉 秀 実

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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

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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

クローニングされた遺伝子の配列の決定と機能の研究

専攻科目実験Ⅱ

実験・実習・演習科目・4年・必修科目・2単位

多 田 宜 文

〔授業目的〕

専攻科目実験Ⅰで習得した基本的手法を復習すると共に、それらの手法を用いてより高度で応用的な実験手法を学習することを目的とする。また単に細胞レベルのみならず個体レベルの実験をも取り入れ、動物の取扱いの基本的なマナーをも習得する。専攻科目実験Ⅰと同様に実験手法は個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。

〔授業内容〕

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

〔授業目的〕

専攻する研究分野における内外の重要な論著を読み、その内容について議論することは、研究計画の策定や、研究の実施に当たって不可欠である。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。

〔授業内容〕

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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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術雑誌及び総説誌

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

〔授業目的〕

園芸食品（青果物）の生理、テクノロジーを中心とした園芸学の最新の研究に接することは、専攻生の卒業研究に大いに役立つ。これらに関連した論書を英語原文で読むとともに、討論を行い、論文の見方、論文に対する考察力も養う。

〔授業内容〕

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。

センサー工学

2年・選択科目・4単位

本 津 茂 樹

〔授業目的〕

計測や制御技術の高度化、自動化システムの広範囲の浸透に伴って、センシング技術は重要視されている。この現状を踏まえて、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。

〔授業内容〕

1. センサとは
2. 信号変換論
3. 物理量変換経路からみたセンサ
4. センサとエネルギー
5. センサの特性評価
 - (1) センサの性特性 (2) センサの動特性
6. センサの雑音
7. 固体センサデバイスの基礎
 - (1) 半導体とは (2) エネルギー準位とバンドモデル
 - (3) 半導体内のキャリア (4) 不純物半導体
8. 光センサデバイス
9. 磁気センサデバイス
10. 超音波センサ
11. 生体の感覚に学ぶ
 - (1) 生物の化学受容器とその機能 (2) 化学センサ
 - (3) バイオセンサ (4) 生体計測
12. その他のセンサ
 - (1) 流速・流量センサ (2) 温度センサ
 - (3) 力・圧力センサ (4) 長さ・速度センサ
13. センシング技術の将来

〔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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

1. シミュレーションとは(システム分析とそのモデル)
2. 確立と統計の基礎
3. シミュレーションの手法

緩和時間近似型, モンテカルロ型など
4. シミュレーションの実行手順

問題の定式化
5. 計算機モデル化
6. シミュレーションの応用

〔教科書・参考書〕

森戸 晋他「SLAM IIによるシステム・シミュレーション入門」(共立出版)
C. S. グリーンブラット「ゲーミング・シミュレーション作法」(共立出版)

ニューラルネットワーク

4年・選択科目・4単位

福島 邦彦

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

〔教科書・参考書〕

福島邦彦著「神経回路と情報処理」(朝倉書店)

トライボロジー・生体力学

4年・選択科目・4単位

東 本 暁 美

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. トライボロジー研究の歴史 | 9. 骨・関節のバイオメカニクス |
| 2. トライボロジーの概念と進歩の現状 | 10. 関節のトライボロジー |
| 3. 潤滑のメカニズム | 11. 医用精密工学－人体補綴機器 |
| (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 | |

〔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

[授業目的]

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

[授業内容]

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 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：「マイクロマシナー賢く働く微小機械」（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

授 業 科 目		単 位		選択 科目	開講 年次	担 当 教 員	科 目 コード
		必修	選択 必修				
電子システム工学	回 路 理 論	4			1	石井	11001
	電 磁 気 学	4			1	堀江	11002
	デ ィ ジ タ ル 回 路		4		2	小迫	12001
	電 子 材 料 学		4		2	蘭村	12002
	光 ・ 量 子 電 子 工 学		4		3	堀江	12003
	シ ス テ ム 制 御 工 学		4		3	馬場	12030
計測・センサー工学	セ ン サ ー 工 学		4	○	2	本津	12005
	生 体 計 測 学		4		3	中迫	12004
情報処理工学	プ ロ グ ラ ミ ン グ 言 語	4			2	小迫	11003
	順 序 機 械	4			2	小迫	11004
	信 号 処 理		4		2	中迫	12006
	数 値 計 算		4		3	潮	12007
	計 算 機 ア ー キ テ ク チ ャ		4		3	小迫	12008
	オ ペ レ ー テ ィ ン グ シ ス テ ム		4		3	小迫	12009
	ソ フ ト ウ ェ ア 工 学		4		4	中川	12010
	計 算 機 支 援 工 学		4		4	長江	12011
	計 算 機 周 辺 機 器		4		4	長江	12012
情報システム工学	情 報 理 論	4			1	吉川	11005
	情 報 数 学	4			2	吉川	11006
	デ ー タ 構 造 と ア ル ゴ リ ズ ム		4		2	中川	12013
	情 報 伝 送 論		4		3	中桐	12014
	情 報 ネットワーク構造論		4		4	中川	12015
知能情報処理工学	画 像 情 報 処 理		4		3	長江	12031
	人 工 知 能		4		3	中川	12017
	シ ミ ュ レ ー シ ョ ン 工 学		4	○	4	中川	12018
	ニ ュ ー ロ ネットワーク		4	○	4	福島	12019
専門基礎科目	線 形 代 数 学	4			1	海野	11007
	微 分 方 程 式 論		4		2	海野	12020
	確 率 過 程		4		2	中迫	12022
関連共通科目	生 物 工 学 概 論		4		1	太田	12021
	生 物 物 理 学		4		2	小清水	12025
	分 子 生 物 学		4		2	松代	12023
実験・実習・ 演習科目	電 子 工 学 基 礎 実 験	2			2	堀江、石井	11009
	情 報 処 理 基 礎 実 験	2			1	吉川、辻合	11008
	電 子 工 学 実 験	2			3	石井、本津	11010
	電 子 計 算 機 実 習 I	2			2	中迫、辻合	11011
	電 子 計 算 機 実 習 II	2			3	小迫、辻合	11012
選 択 科 目	細 胞 工 学		4		2	太田	13001
	遺 伝 子 情 報 解 析 学		4		3	宮下	13002
	ロ ボ ッ ト 工 学		4		3	東本	13003
	生 理 活 性 物 質 論		4		4	多田	13004
	オ ー ト メ ー シ ョ ン 工 学		4		4	(前期) 山下 (後期) 東本	13005
	ト ラ イ ボ ロ ジ ー ・ 生 体 力 学		4		4	東本	13006
	マ イ ク ロ メ カ ニ ッ ク ス 工 学		4		4	東本	13007
卒 業 研 究		6			3~4	全員	11015

回路理論

電子システム工学・1年・必修科目・4単位

石井 順也

[授業目的]

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。

[授業内容]

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. 交流解析
6. 交流回路の諸定理
7. 非正弦波交流回路(フーリエ級数と重畳原理による解析)
8. 電力回路(3相回路)
9. 分布定数回路(線路方程式と正弦波定常解、Sパラメータ)
10. 過渡解析(求積法と演算子法による基本回路の過渡解析)
11. 状態解析(混合解析と状態方程式、数値解、記号解析)

[教科書・参考書]

教科書：特に使用せず

参考書：コロナ社・大学講義シリーズ「基礎電気回路(1)」羽鳥孝三著

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

[授業目的]

現在の電気関連工学における各種機器や装置は、その大部分が巨視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。

[授業内容]

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]

教科書：「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

参考書：「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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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〕

教科書：「ディジタル回路」－基礎と応用－ 河原田 弘著（㈱昭晃堂）

電 子 材 料

電子システム工学・2年・選択必修科目・4単位

藺 村 肇

〔授業目的〕

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、それら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。

〔授業内容〕

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1. 電子材料の種類とその概要 | 11. 高分子電子材料 |
| 2. 結晶の電子エネルギーバンド構造 | 12. 電子材料およびデバイスの製造技術 |
| 3. 結晶の電気的性質 | |
| 4. 結晶中のキャリアの輸送現象 | |
| 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. 結晶の磁氣的性質と磁気材料 | |
| 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 | |

〔教科書・参考書〕

教科書：山口次郎他共編：「大学課程 半導体工学」（オーム社）

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）

平井平八郎他共編：「大学課程電気電子材料」（オーム社）

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

[授業目的]

長い歴史を持つ光学と比較的新しい電子工学と、これらをつなげる量子力学からなる分野である。この分野は近年急速に拡大し、新しい体系を形成しつつあるが、その定義はあまり明確ではない。

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。

[授業内容]

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. 光波の変調と偏光 (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 鎭 一

[授業目的]

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。

[授業内容]

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 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]

教科書：「ディジタル制御工学」（共立出版）兼田雅弘・山本幸一郎 共著

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

〔授業目的〕

計測や制御技術の高度化、自動化システムの広範囲の浸透に伴って、センシング技術は重要視されている。この現状を踏まえて、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。

〔授業内容〕

1. センサとは
2. 信号変換論
3. 物理量変換経路からみたセンサ
4. センサとエネルギー
5. センサの特性評価
(1) センサの特性 (2) センサの動特性
6. センサの雑音
7. 固体センサデバイスの基礎
(1) 半導体とは (2) エネルギー準位とバンドモデル
(3) 半導体内のキャリア (4) 不純物半導体
8. 光センサデバイス
9. 磁気センサデバイス
10. 超音波センサ
11. 生体の感覚に学ぶ
(1) 生物の化学受容器とその機能 (2) 化学センサ
(3) バイオセンサ (4) 生体計測
12. その他のセンサ
(1) 流速・流量センサ (2) 温度センサ
(3) 力・圧力センサ (4) 長さ・速度センサ
13. センシング技術の将来

〔教科書・参考書〕

教科書：特に使用せず

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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

1. バイオシステムにおける計測とは
2. 計測システム
3. 各種センサ
4. アナログ信号の処理
5. デジタル信号の処理
6. A/D、D/A変換
7. デジタル回路の基礎
8. 情報量とエントロピー
9. 量子化と標準化
10. 情報の伝送
11. 脳波の計測と表示
12. 脳波における相関・スペクトル解析
13. 筋電図の計測と解析
14. 神経、膜電位・電流の計測と解析
15. 網膜神経細胞応答の計測と解析
16. 血流計測と乱流解析
17. 心電・心磁図の計測と解析
18. 超音波組織計測における相関・スペクトル技術
19. 生体リズムとゆらぎ
20. 生体計測における時系列信号処理
21. 生体信号計測処理のハードウェアとシステム
22. 電子顕微鏡

〔教科書・参考書〕

教科書：伊藤正美監修、臼井支朗、伊藤宏司、三田勝己著：「生体信号処理の基礎」(オーム社)

大浦宣徳、関根松夫 共著「電気・電子計測」(昭晃堂)

参考書：鈴木良次、佐藤俊輔、池田研二、吉川昭編：「生体信号—計測と解析の実際」(コロナ社)

沖野 遥、島村宗夫編：「理工学者のための生体計測入門」(コロナ社)

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

〔授業目的〕

コンピュータの急速な発展によって、現代社会は高度情報化社会へ向けて様変わりを始めた。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。

〔授業内容〕

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〕

教科書：安田 聖著：「計算機言語」(オーム社)

順序機械

情報処理工学・2年・必修科目・4単位

小 迫 秀 夫

〔授業目的〕

カウンタやシーケンシャル制御機器のように、過去からの入力履歴によって現在の出力が定まるものを順序機械として位置づけられている。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。

〔授業内容〕

1. 数系：2進数の演算
2. 符号の誤り検査と符号変調
3. 論理関数の基本法則
4. 基本論理回路と組合せ回路
5. 順序回路の基本
6. 順序機械
7. オートマトン

〔教科書・参考書〕

教科書：松本光功著：「論理回路—基礎と例題—」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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

- | | |
|-------------------------|------------------|
| 1. 信号処理の概要 | 14. IIRフィルタの設計 |
| 2. 連続時間信号と離散時間信号 | 15. デジタル変調器 |
| 3. フーリエ級数とフーリエ変換 | 16. 適応アルゴリズム |
| 4. 帯域制限信号と標本化定理 | 17. 適応フィルタの応用 |
| 5. 離散フーリエ変換 | 18. 不規則信号の取り扱い |
| 6. 高速フーリエ変換 | 19. 線形予測モデル |
| 7. 相関関数とスペクトル | 20. アナログフィルタ |
| 8. 統計量としての相関関数とパワースペクトル | 21. アナログ変調器 |
| 9. 信号の観測と窓関数 | 22. DA変換 |
| 10. システムの応答 | 23. AD変換 |
| 12. デジタルフィルタとは | 24. 信号処理の各種応用 |
| 13. FIRフィルタの設計 | (光変調方式、非線形光学の概要) |

〔教科書・参考書〕

教科書：辻井重男、久保田一 共著：「わかりやすいデジタル信号処理」(オーム社)

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」(実教)

小澤慎治著：「デジタル信号処理」(実教)

数 値 計 算

情報処理工学・3年・選択必修科目・4単位

潮 和 彦

〔授業目的〕

電子計算機を使って数値計算を行う際に、用いる公式によって、誤差、収束、計算回数が大きな問題となる。本講義では、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。

〔授業内容〕

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、コレスキー法、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〕

「情報処理入門コース7数値計算」戸川隼人著(岩波書店)

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

[授業目的]

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

[授業内容]

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]

教科書：小迫秀夫編：「コンピュータ概論」（共立出版）

参考書：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・3年・選択必修科目・4単位

小 迫 秀 夫

[授業目的]

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

[授業内容]

1. オペレーティング・システム (OS) の基本機能
2. 非同期処理と並列処理
3. 主記憶管理
4. 入出力処理とデータ管理
5. 保護と信頼性
6. デッドロック
7. スケジューリング

[教科書・参考書]

教科書：池田克夫著：「オペレーティングシステム論」（コロナ社）

参考書：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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

〔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）（阿部出版）
近谷英昭訳「知的データベース」（オーム社）
羽生田栄一監訳「オブジェクト指向方法論 OMT」（トッパン）

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

〔授業目的〕

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固有の技術を、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、CAD／CAM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CAD／CAMやEAについても論述していく。

〔授業内容〕

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〕

岩田一明：「例題演習：CAD／CAM／CAE／CAD／CAM」（共立出版）
岩田一明：「CAD概論」（共立出版）
橋本文雄・東本暁美：「コンピュータによる自動生産システム」（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

[授業目的]

コンピュータ本体のみでは人間が使用できる情報になり得ない。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する。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。

[授業内容]

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

[教科書・参考書]

岩田一明：「CAD概論」（共立出版）

長江貞彦：「オープンシステム指向のCIM構築法」（大阪科学技術センター）

情報理論

情報システム工学・1年・必修科目・4単位

吉 川 昭

[授業目的]

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。

[授業内容]

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

[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）

情報数学

情報システム工学・2年・必修科目・4単位

吉川 昭

[授業目的]

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

[授業内容]

1. 数とは何か
2. 数列と関数列
3. 整級数とフーリエ級数
4. 複素関数
5. 確率変数
6. 確率密度関数
7. 統計的推論
8. 集合論
9. 代数学

[教科書・参考書]

教科書：講義ノートに従い授業を進めるため特に指定なし

参考書：解析概論（高木貞治、岩波書店）、確率とランダム変数（パポリス、東海大学出版会）、集合・位相入門（松坂和夫、岩波書店）など

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

[授業目的]

アルゴリズムとデータ構造は、計算機を自分なりに使いこなす、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。

[授業内容]

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

[教科書・参考書]

教科書：野下浩平訳（R. Sedgewick著）「アルゴリズム [第2版] 第1巻：基礎・整列」（近代科学）

飯沢篤志、白田由香利著「データベースおもしろ講座」（共立出版）

参考書：中川優他「データベース概念設計」（阿部出版）

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

[授業目的]

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

[授業内容]

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

[教科書・参考書]

教科書：南敏・白須宏俊・大友功：「現代通信工学」（産業図書）

参考書：岡登博美：「アンテナおよび電波の伝わり方」（電気通信振興会）

阿部幸麻：「無線機器（下）」（電気通信振興会）

電気通信主任技術者試験研究会：「伝送交換電気通信主任技術者試験テキスト第1、2、3巻」（電気書院）

荒谷孝夫、畔柳功芳、村田武夫：「伝送工学」（オーム社）

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

[授業目的]

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

[授業内容]

1. 計算機技術の発展（高速に、安価に、高機能に）
2. 計算機利用形態の変遷（ローカルからグローバルに）
3. ネットワーク構造化の進化
ローカルLAN、WS／パソコンLAN、広域ネットワーク、分散データベースシステム
4. ソフトウェア技術と通信の融合
通信プロトコル、ネットワークOS、分散DB、ダウンサイジング、GUI統一（ウインドウズ）
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／評価法

[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

安田寿明訳「コミュニケーションの科学」（共立出版）

斉藤忠夫監修「マルチメディア情報通信絵とき読本」（オーム社）

J. マーチン「ローカルエリア・ネットワーク」（共立出版）

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

[授業目的]

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」をはじめ、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する。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。なお、文部省認定のCG検定（2級および3級）の資格も得られるようにガイドしていく。

[授業内容]

1. 画像とは何か
2. 画像の一般的性質（アナログ情報とデジタル情報）
3. 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]

教科書：「コンピュータグラフィクス—CG標準テキストブッカー」（財）画像情報教育振興会）

参考書：（財）画像情報教育振興会：CG-Arts用OHPコピー

吹枝敬彦：「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

[授業目的]

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

[授業内容]

1. 人工知能とは
2. 基礎技術：探索法（深さ／幅優先、最良優先、A*）
3. ：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]

教科書：白井良明著「人工知能の理論」（コロナ社）

S.シュレーアー／S.J.メラー著、本位田 他訳「オブジェクト指向システム分析」（啓学出版）

参考書：板橋秀一編著「知識・知能と情報」（近代科学社）

H. L. ドレイファス「コンピュータには何ができないか」（産業図書）

M. シンスキー「心の社会」（産業図書）

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

〔教科書・参考書〕

- 森戸 晋他「SLAMⅡによるシステム・シミュレーション入門」（共立出版）
C. S. グリーンブラット「ゲーミング・シミュレーション作法」（共立出版）

ニューラルネットワーク

知能情報処理工学・4年・選択必修科目・4単位

福 島 邦 彦

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

〔教科書・参考書〕

- 福島邦彦著「神経回路と情報処理」（朝倉書店）

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

〔授業目的〕

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。また、ベクトル解析は物理学・電磁気学などの基礎として不可欠である。それら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。

〔授業内容〕

1. 空間のベクトル
2. 1次写像・行列
3. 行列の応用
4. 行列式
5. 行列式の計算
6. 連立1次方程式
7. 固有値、固有ベクトル
8. ベクトル解析
9. 主成分解析

〔教科書・参考書〕

教科書 「大学教養線形代数学」(東京図書)有馬 哲著

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

〔教科書・参考書〕

教科書: 丹羽敏雄著「微分方程式と力学系の理論入門」(遊星社)

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

山口昌哉著「カオスとフラクタル(Blue Bacias)」(講談社)

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 他

[授業目的]

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。

[授業内容]

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）
11. 電源回路（整流回路と平滑回路）

[教科書・参考書]

教科書：特に使用せず

電子システム情報工学科編 「電子工学基礎実験テキスト」を使用

参考書：電気・電子工学実験（第2版）：徳田精、橋村伊佐夫共著（国民科学社）

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

[授業目的]

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。

[授業内容]

1. コンピュータの基礎概念
2. コンピュータの歴史
3. 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. エディタによるテキストファイル作成
7. 文書整形ツール
8. プログラミング（アルゴリズムと流れ図）
9. 高速フーリエ変換
10. 文献検索

[教科書・参考書]

「UNIX 詳説-基礎編-」（丸善株式会社）井田昌之、田中啓介著

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 他

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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、データベース、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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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〕

「改訂第3版C言語入門」

Les Hancock、Morris Krieger、Sabazamit 共著

倉骨 彰、三浦明美共訳

（アスキー）

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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〕

「改訂第3版C言語入門」

Les Hancock、Morris Krieger、Sabazamit 共著

倉骨 彰、三浦明美共訳

(アスキー)

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

〔授業目的〕

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

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

〔授業内容〕

- I. アセンブリプログラミングの実習
 - 1) コンピュータの構成と機械語
 - 2) アセンブリ言語と機械語
 - 3) アセンブリ言語によるプログラミング実習
- II. C++言語の実習
 - 1) C++言語の文法及び拡張機能
 - 2) C++言語とオブジェクト指向
 - 3) C++言語によるプログラム開発

〔教科書・参考書〕

I：作成中

II：「C/C++クラスの構築法」Roger Sessions 著・石川克己訳（トッパン）

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

[授業目的]

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

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

[授業内容]

I. アセンブリプログラミングの実習

- 1) コンピュータの構成と機械語
- 2) アセンブリ言語と機械語
- 3) アセンブリ言語によるプログラミング実習

II. C++言語の実習

- 1) C++言語の文法及び拡張機能
- 2) C++言語とオブジェクト指向
- 3) C++言語によるプログラム開発

[教科書・参考書]

I : 作成中

II : 「C/C++クラスの構築法」 Roger Sessions 著・石川克己訳 (トッパン)

細胞工学

2年・選択科目・4単位

太 田 喜 元

[授業目的]

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。

[授業内容]

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]

教科書：永井和夫；大森斉著「細胞工学」(講談社サイエンティフィク)

遺伝子情報解析学

3年・選択科目・4単位

宮 下 知 幸

[授業目的]

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。

[授業内容]

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]

教科書：「遺伝子とゲノム（上）」（東京化学同人）M.Singer, P.Berg 著，新井賢一・正井久雄 監訳

ロボット工学

3年・選択科目・4単位

東 本 暁 美

[授業目標]

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。

[授業内容]

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]

教科書：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）

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

川崎晴久著：「ロボット工学の基礎」（森北出版）

生理活性物質論

4年・選択科目・4単位

多田 宜文

〔授業目的〕

生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命である。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。

〔授業内容〕

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

4年・選択科目・4単位

(前期担当) 山下 律也

[授業目的]

オートメーション工学は、機械的・電気的および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・機器・施設など各システムの自動化と新技術について講述する。

[授業内容]

1. オートメーション工学とは
2. 自動制御の要素
3. 機械およびシステムの特性と制御
4. 機械類の運転操作と制御
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. 安全機構システムと制御
9. 生産システムの自動化

[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

[授業目的]

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

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

[授業内容]

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

1. トライボロジー研究の歴史
2. トライボロジーの概念と進歩の現状
3. 潤滑のメカニズム
 - (1) 流体潤滑
 - (2) 境界潤滑
4. 潤滑剤の作用
5. 摩耗
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

〔授業目的〕

マイクロエレクトロニクス素子生産における微動機構、超小形のメカトロニクス機器、医療用マイクロサージャリー機器、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。

〔授業内容〕

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

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	4		1	堀口	12001
	シ ス テ ム 制 御 工 学				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
ロボット工学	応 用 電 子 工 学		4		4	坂和	12005
	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
計測システム工学	知 識 工 学		4		4	中川	12007
	精 密 計 測 工 学	4			2	松本	11003
	セ ン サ ー 工 学		4		2	稲荷	12008
生産システム工学	生 体 計 測 学		4		3	山下	12009
	精 密 機 械 加 工 学	4	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、伊藤	11009
	機 械 制 御 工 学 演 習	2			3	稲荷、坂和	11007
	機 械 制 御 工 学 実 験 I	2			3	東本、稲荷、松本	11011
	機 械 制 御 工 学 設 計 製 図	4			4	玉村、長岡	11012
	機 械 制 御 工 学 実 験 II	4			4	堀口、松本、渡辺	11013
選 択 科 目	細 胞 工 学			4	2	太田	13001
	遺 伝 子 情 報 解 析 学			4	3	宮下	13002
	生 理 活 性 物 質 論			4	4	多田	13003
	シ ミ ュ レ ー シ ョ ン 工 学			4	4	中川	13004
	ニ ュ ー ロ ネ ッ ト ワ ー ク			4	4	福島	13005
卒 業 研 究		6			3~4	全員	11015

回路理論

制御・情報処理工学・1年・選択必修科目・4単位

堀口和巳

[授業目的]

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気・電子回路の知識を習得させる。

講義では、先ず、基礎的な線形回路理論の知識を与える。これに付随して必要となる基礎解析学（微分方程式、複素関数）、および、線形代数学の知識も合わせて習得させる。その後、アナログ回路の基礎、デジタル回路の基礎を解説し、メカトロニクス機器制御用の代表的な電気・電子回路について概説する。

[授業内容]

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. 回路素子 | 7. 回路の入出力表現 |
| 2. 回路方程式 | 8. 2端子対回路 |
| 3. 回路における諸定理 | 9. 基礎アナログ回路 |
| 4. 過渡応答解析 | 10. 基礎デジタル回路 |
| 5. 定常状態解析 | 11. 制御用電気・電子回路 |
| 6. 回路の状態方程式 | |

[教科書・参考書]

教科書：森真作著「電気回路ノート」（㈱コロナ社）

参考書：椎塚久雄著「電気回路－その理論と演習による基本的アプローチ－」（㈱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 鉄一

[授業目的]

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。

[授業内容]

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 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]

教科書：小郷 寛、美多 勉共著：「システム制御理論入門」（実教出版）

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

[授業目的]

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

[授業内容]

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

[教科書]

「FORTRAN 入門」名古屋大学情報処理センター教育広報専門委員会編（名古屋大学出版会）

「FORTRAN プログラマのための C」T.D. ブラウン Jr. 著 辻合秀一訳（トッパン）

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

[授業目的]

制御システムや計測システムにとって信号処理は共通した重要技術である。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フーリエ変換とその展開について重点をしばって述べる。つぎにこれらをベースとした各種予測、推定法をのべ、実用面における位置付けをおこなう。デジタルフィルタにも一部ふれる。信号処理回路や計算機とのI/Oインターフェイスについてもものべる。

[授業内容]

1. アナログ信号のフーリエ解析
2. 信号の取扱いとサンプリング定理
3. 時系列の相関関数とパワースペクトラム
4. 線形予測法
5. ケプストラムとバースペクトル解析
6. 動特性の推定
7. デジタルフィルタの構成
8. 信号処理回路
9. 計算機とのI/Oインターフェース

教科書

森下 巖、小畑秀文「信号処理」（計測自動制御学会）

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

〔教科書・参考書〕

教科書：飯村二郎編：「MAP入門」（オーム社）
保坂岩男／石坂充弘「データ通信システム入門」（オーム社）
参考書：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）
人見勝人：「CIM概論」（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

〔授業目的〕

システム制御工学で学習した基礎知識に加え、ロボットなど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。さらに新しいディジタル制御やサーボ制御のための、システム設計法を講述する。

〔授業内容〕

1. 連続信号のサンプリングと連続システムの離散表現
2. サンプル値定理
3. 線形離散システムの構造
4. ディジタルレギュレータの設計
5. ディジタルサーボ系の設計
6. 演算時間おくれを考慮した最適ディジタル制御
7. 量子化誤差の影響とロバスト安定性

〔教科書・参考書〕

古田勝久「ディジタルコントロール」（コロナ社）
古田、佐野「基礎システム理論」（コロナ社）
B. Friedland, Control System Design : An Introduction to State-Space Methods, McGraw-Hill

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

[授業目的]

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。

[授業内容]

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]

教科書：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）

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

川崎晴久著：「ロボット工学の基礎」（森北出版）

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

[授業目的]

主として、機械システムのサーボ制御のためのアクチュエータとして、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、形状記憶合金によるアクチュエータ、LSI 製造プロセスを用いて製作した超小型静電モータなどについて最近の技術動向を講述する。

[授業内容]

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

[教科書・参考書]

教科書：武藤高義著「アクチュエータの駆動と制御」（コロナ社）

参考書：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

[授業目的]

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

[授業内容]

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）
近谷英昭訳「知的データベース」（オーム社）
R. セジウィック著：「アルゴリズム」（近代科学社）
板橋秀一編著「知識・知能と情報」（近代科学社）

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 郎

[授業目的]

生産加工上、要求される精度を達成するために、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。

[授業内容]

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

[教科書・参考書]

教科書：谷口修、堀込康雄：「計測工学」（森北出版）
参考書：永田良、川口格、岩田耕一：「機械計測」（朝倉書店）
青木保雄：「精密測定(1),(2)」（コロナ社）

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

〔授業目的〕

センサー工学は機械やシステムの情報を扱う基礎となる科目であり、その観点から本講義を行なう。機械の位置、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留意する。

〔授業内容〕

1. 機械やシステムにおけるセンサーの役割
2. センサーの基本構造と種類の概要
3. センサーに用いられる基本的な固体電子物性
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. 計算機高度利用によるセンシング
10. 工業用計測の実際
11. 新しいセンサーの展望

〔教科書・参考書〕

教科書：宮尾 亘著：「半導体センサ工学」（朝倉書店）

参考書：多田邦雄編：「センサー技術」（丸善）

山崎弘郎著：「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

〔授業目的〕

生体計測学は、植物・動物・人間と協調するメカトロニクス機器を開発する学問である。生物に及ぼす影響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、生体計測技術の生物物性基礎、計測と制御システム、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。

〔授業内容〕

1. 生体計測学とは
2. 計測技術の基礎
3. 非破壊と破壊計測の特性
4. 光学的方法
5. 放射線的方法
6. 力学的方法
7. 電磁気学的方法
8. 情報処理の手法と画像処理技術

〔教科書・参考書〕

教科書：山下律也著：（テキスト）「生体計測の実際」

参考書：山下律也著：「穀物の物性値解説」（農業機械学会）

長町三生著：「人間工学概論」（朝倉書店）

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

〔授業目的〕

生物理工学部の学生にとって重要な、精密加工について、従来の一般材料から新素材までを対象に系統立てて理解する。

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し、応用が利くように学習する。

〔授業内容〕

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、マイクロバニシ加工、磁気研磨加工）
5. 超精密加工（単結晶ダイヤモンド工具、ダイヤモンド旋盤、加工計測）

結言

〔参考書〕

田中・津和・井川、「精密工作法（上、下）」（共立出版）

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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 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〕

教科書：清家政一郎著：工学基礎「材料力学」（共立出版）

参考書：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・3年・必修科目・4単位

長岡一三

〔授業目的〕

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) などは、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要素など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 などについて、その基礎知識を習得させる。

〔授業内容〕

- | | |
|------------|------------|
| 1. 機械設計と計算 | 2. 臨時試験 |
| (1) ねじ | 3. CAEのあらし |
| (2) はり、軸 | 4. CAEの実習 |
| (3) 歯車 | 5. 定期試験 |
| (4) 軸受 | |
| (5) その他 | |

〔教科書〕

蓮見善久「機械設計計算のプログラミング」(理工学社)
小田政明「やさしい有限要素法の計算」(日刊工業新聞社)など
津村利光・大西清著:「JISに基づく機械製図法」(理工学社)

〔参考書〕

日本機械学会編:「機械工学便覧B1」(日本機械学会)

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

〔授業目的〕

工業用材料について、一般的な性質と特長を理解し機能性材料の位置付けを認識する。次にそれら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学習する。

〔授業内容〕

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(すべり変形による加工、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〕

教科書:「別冊 機械工学便覧B4 材料学工業材料」(丸善)日本機械学会編

参考書: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

[授業目的]

オートメーション工学は、機械的・電気的および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・機器・施設など各システムの自動化と新技術について講述する。

[授業内容]

1. オートメーション工学とは
2. 自動制御の要素
3. 機械およびシステムの特性と制御
4. 機械類の運転操作と制御
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. 安全機構システムと制御
9. 生産システムの自動化

[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）

参考書：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

[授業目的]

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

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

[授業内容]

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・必修科目・4単位

松 本 俊 郎

[授業目的]

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。

[授業内容]

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]

教科書：安田仁彦：「機構学」（コロナ社）

参考書：高野政晴、牧野 洋：「機械運動学」（コロナ社）

宮川松尾、鈴木浩平：「工業動力学」（朝倉書店）

高野政晴、遠山茂樹：「演習機械運動学」（サイエンス社）

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

[授業目的]

機械工業の近年の発達著しく、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。

[授業内容]

- | | |
|-----------------------|------------|
| 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、クランチ |
| 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]

教科書：長屋幸助 著：「機械力学入門」（コロナ社）

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

〔授業目的〕

流体工学は一般力学の法則を流体の運動に適用した学問であり、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。

〔授業内容〕

1. 流体の物理的性質
2. 流体の静力学
3. 流体運動の基礎方程式
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）

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」（理工学社）

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 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. 放射 |
| 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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

1. トライボロジー研究の歴史
2. トライボロジーの概念と進歩の現状
3. 潤滑のメカニズム
 - (1) 流体潤滑
 - (2) 境界潤滑
4. 潤滑剤の作用
5. 摩耗
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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

[授業目的]

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

[授業内容]

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

[教科書・参考書]

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

参考書：山口昌哉著：「カオスとフラクタル」（Blue Backs）（講談社）

今井 功：「流体力学」（前編）（裳華房）

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

[授業目的]

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。

[授業内容]

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。

[教科書・参考書]

教科書 基礎物理学コースⅠ 学術図書出版、江口幡武・内田和喜男・坪田博明著

参考書 岩波書店「物理入門コース」全10巻・同演習全5巻；理工系の数学入門コース全8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

[授業目的]

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。

[授業内容]

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

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

[授業目的]

情報化の進む現代において、制御工学、機械工学、ロボット工学、機械運動学などは、線形代数およびベクトル解析の応用により、その理論展開は格段に簡潔化、高度化される。本講義では、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。

[授業内容]

1. 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、座標変換、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

「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

[授業目的]

ラプラス変換を理解するのに必要な複素関数論の基礎をまず講義する。電気回路、振動解析、システム制御などのモデルは微分方程式で与えられることが多いので、ラプラス変換を用いた常微分方程式の解法を論じ、振動解析やシステム制御への応用を習得させる。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。

[授業内容]

1. ラプラス変換と逆変換
2. 留数によるラプラス逆変換の計算
3. ラプラス変換を用いた線形常微分方程式の解法
4. 電気回路、機械振動への応用
5. 伝達関数と制御系
6. ラプラス変換を用いた偏微分方程式の解法
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

[教科書・参考書]

教科書：水本久夫著「ラプラス変換入門」（森北出版）

参考書：田代嘉宏、「ラプラス変換とその応用」（裳華房）

布川 昊、「制御と振動の数学」（コロナ社）

篠崎寿夫、松浦武信、「ラプラス変換とデルタ関数」（東海大学出版会）

坂和正敏、「応用解析学の基礎」（森北）

生物学概論

関連共通科目・1年・選択必修科目・4単位

太 田 喜 元

[授業目的]

生物学の歴史的背景を基に、新しい理論と手法による新しいバイオテクノロジーの意義と必要性、現状、将来の展開を、生物学を履修する学生に理解させることを目標とする。生物学の基本原則、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。

[授業内容]

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
8. バイオエレクトロニクスの基礎概念

[教科書・参考書]

教科書：松中昭一、新家 龍編 「バイオテクノロジー」（朝倉書店）

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

1. 生物と物理化学
2. 分子量
3. 浸透圧
4. 光散乱
5. 拡散
6. 沈降
7. 粘度
8. 電気泳動
9. クロマトグラフィー
10. 分光学
11. 核磁気共鳴スペクトル
12. X線結晶解析

〔教科書・参考書〕

教科書：GORDON M. BARROW 著、野田春彦訳「パーロー生命科学のための物理化学（第2版）」
（東京化学同人）

参考書：野田晴彦著：「生物物理化学」（東京化学同人）

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

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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〕

教科書：「酵素 科学と工学」（講談社サイエンティフィク）堀越弘毅、虎谷哲夫、北爪智哉、青野力三

参考書：「新・入門酵素化学」西沢一俊・志村憲助著 南江堂

「酵素応用の知識」小巻利章 幸書房

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

[授業目的]

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

本実習では、情報処理の基礎を理解させるとともに、ワークステーションでの実習を中心に、計算機システムの基礎知識と基本的な使用法を習得させる。

[授業内容]

1. 情報処理の基礎
2. 計算機システムの概要
3. キャンパス・ネットワークの概要
4. 計算機の利用と基本操作
5. UNIXの基本操作
6. Windowの使用法
7. エディタの使用法
8. アプリケーション・ソフトの使用法
9. シェルの仕組みと利用法
10. プログラム開発環境の概要

[教科書・参考書]

教科書：井田昌之、田中啓介著「UNIX 詳説－基礎編－」（丸善）

参考書：坂本 文著「たのしいUNIX」「続・たのしいUNIX」（アスキー出版局）

羽山 博「入門UNIX」（アスキー出版局）

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

[授業目的]

電子計算機を用いたデータ処理や数値計算の基本アルゴリズムを理解させるとともに、これらのアルゴリズムをコンピュータ言語で記述するプログラミング技法を習得させる。プログラムの作成と実行はワークステーションのUNIXシステムのもとで実習する。

[授業内容]

1. コンピュータ言語の基礎
2. ジョブ処理
3. データ構造
4. 入出力
5. 基本演算
6. 流れの制御
7. 関数
8. ポインタ
9. データ処理
10. 数値計算

[教科書・参考書]

教科書：浦 昭二、原田賢一著「C入門」（培風館）

参考書：塩野充著「Cの教科書」（睨オーム社）

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・伊藤博通

〔授業目的〕

本実験を通じて、機械制御工学の対象となる物理量を正確に測定する実験要領、計測機器の使用法、データ処理法、実験報告の表現法、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のノウハウの理解をはかる。

〔授業内容〕

1. 実験およびレポート作成に関する注意
2. 機械加工部品の寸法測定実験
3. 機械振動の測定実験
4. シンクロスコープの実験
5. 歪みゲージによる歪みの測定実験
6. ワンボードマイコンの応用実験
7. 半導体素子の実験

〔教科書・参考書〕

機械制御工学科編：「機械制御工学基礎実験」（近畿大学生物理工学部）

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

〔授業目的〕

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課題を課すことにより、講義に対する学生の理解度を深めるとともに、さらに高度なレベルに進むための基礎力を養うことを目標とする。

〔授業内容〕

1. 信号処理をベースとした制御システムに関する演習
2. センシングシステムに関する演習
3. 機械量センサとそれを用いた制御に関する演習

〔教科書・参考書〕

教科書：文献を適宜コピーして用いる。

機械制御工学演習

実験・実習・演習科目・3年・必修科目・2単位

坂 和 愛 幸

[授業目的]

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

[授業内容]

1. 動的システムの状態空間表現
2. 線形システムの動特性
3. 周波数領域解析
4. オブザーバ
5. 最適レギュレータ問題

[教科書・参考書]

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

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・稲荷隆彦・松本俊郎

[授業目的]

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

[授業内容]

1. 機械材料の機械的性質の測定実験
2. 機械材料の振動減衰能の解析実験
3. 送り案内面の特性の解析実験
4. 機械要素の精密形状測定実験
5. CAD による設計製図実習
6. CAM による NC プログラミンと工作機械実習
7. 空気圧作動ロボット制御の実験

[教科書・参考書]

機械制御工学科編：「機械制御工学実験 I」(近畿大学生物理工学部)

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・長岡一三

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

1. 製図について (JIS に基づく説明)
2. 基礎となる図法 (初等図学、投影法)
3. 主要な機械要素の設計と図示方法
4. 設計と他との繋り (標準化・生産システム等)
5. 演習: ドアクローザーの分解・スケッチおよび組立て
6. CAD による作図 (基礎)
7. 演習: 簡易小型ロボットの設計

〔教科書・参考書〕

津村・大西: 「JIS にもとづく標準製図法」 (理工学社)
岩田一明監修: 「コンピュータ設計製図Ⅱ」 (共立出版)
松島克守著: 「やさしい CAD/ CAM」 (工業調査会)
日本機械学会: 「機械工学便覧 B I」 (日本機械学会)

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

〔授業目的〕

3 年次の機械制御工学実験Ⅰを発展させた実験を行い、より高度化した実験技術を体験させる。

〔授業内容〕

1. サーボシステムの制御実験
2. 機械システムの制御実験
3. 精密機器制御の実験 1
4. 精密機器制御の実験 2
5. プロセス制御実験
6. FMS の基礎実験
7. マイコンによるデータ処理実験
8. 倒立振子の制御実験

〔教科書・参考書〕

機械制御工学科編: 「機械制御工学実験Ⅱ」 (近畿大学生物理工学部)

細胞工学

2年・選択科目・4単位

太田喜元

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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〕

教科書：永井和夫、大森 斉著「細胞工学」（講談社サイエンティフィック）

遺伝子情報解析学

3年・選択科目・4単位

宮下知幸

〔授業目的〕

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。

〔授業内容〕

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〕

教科書：「遺伝子とゲノム（上）」（東京化学同人）M. Singer, P. Berg 著、新井賢一・正井久夫 監訳

生理活性物質論

4年・選択科目・4単位

多田 宜文

〔授業目的〕

生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命である。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。

〔授業内容〕

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

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

〔教科書・参考書〕

森戸 晋 他、「SLAMⅡによるシステム・シミュレーション入門」（共立出版）
C. S. グリーンブラット「ゲーミング・シミュレーション作法」（共立出版）

ニューラルネットワーク

4年・選択科目・4単位

福島邦彦

〔授業目的〕

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

〔授業内容〕

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

〔教科書・参考書〕

福島邦彦著「神経回路と情報処理」(朝倉書店)