平成14年度

# 講　義　要　項

*Syllabus*

近畿大学生物理工学部

# 目　　次


はじめに …… 1

平成14年度近畿大学生物理工学部学年 …… 2

平成14年度生物理工学部授業日程表 …… 3

新旧課程における授業科目の読み替えについて …… 4

記載事項について …… 5

〈平成9～12年度入学者対象〉

総合科目、外国語科目 …… 7

生物工学科 …… 45

電子システム情報工学科 …… 69

機械制御工学科 …… 95

遺伝子工学科 …… 117

基礎機械工学科 …… 135

〈教職課程〉

教職科目 …… 157

# はじめに

この講義要項（シラバス）は本学部において開講されているすべての授業科目の内容を示すとともに、学生が履修する上での参考となることを目的として作成されました。

開講科目は、「教養科目」「専門科目」「教職科目」の順に掲載され、それぞれの授業目的、授業内容、教科書（参考書）、関連科目、試験、成績評価、学生に対する注意等を明記しています。

学年の始めには、履修ガイダンスが行われます。履修ガイダンスをよく聞き、履修科目を決めるときには、この冊子を大いに活用してください。また、授業の予習や復習の参考資料として活用してください。

# 平成14年度 近畿大学生物理工学部学年暦

| 区分 | 月　日（曜日） | 行　事 |
|---|---|---|
| 前期 | 4月1日（月） | 平成14年度　年度開始 |
| | 2日（火） | 履修ガイダンス（2・3・4年） |
| | 5日（金） | 教職課程ガイダンス・英語アチーブメントチェック |
| | 8日（月） | 入学式（午前11時開式） |
| | 9日（火） | 新入生オリエンテーション |
| | 10日（水） | 授業開始 |
| | 5月9日（木） | 学生健康診断〔臨時休講〕 |
| | 6月中　旬 | 交通安全講習会 |
| | 7月15日（月） | 前期授業終了 |
| | 16日（火）・17日（水） | 補講日 |
| | 18日（木）～31日（水） | 定期試験 |
| | 8月1日（木） | 夏期休暇開始 |
| | 1日（木）～7日（水） | 集中講義期間 |
| | 9月2日（月）・3日（火） | 追試験 |
| | 9月20日（木） | 夏期休暇終了 |
| 後期 | 9月21日（土） | 後期授業開始 |
| | 10月中　旬 | 交通安全講習会 |
| | 11月3日（日）～4日（祝） | きのくに祭〔11月2日　臨時休講〕 |
| | 3日（日） | 保護者懇談会 |
| | 5日（火） | 大学創立記念日〔休講〕 |
| | 12月21日（土） | 冬期休暇開始 |
| | 21日（土） | 補講日 |
| | 平成14年 | |
| | 1月9日（木） | 補講日 |
| | 10日（金） | 冬期休暇明け授業開始 |
| | 10日（金） | 生物理工学部成人式 |
| | 20日（月） | 後期授業終了 |
| | 21日（火）～2月3日（月） | 定期試験 |
| | 2月12日（水）～13日（木） | 追試験 |
| | 3月中　旬 | 卒業式 |
| | 3月31日（月） | 平成14年度　年度終了 |

（注）行事は、上記学年暦にしたがって行われます。
行事が変更される場合は、その都度掲示されます。

# 平成14年度 生物理工学部授業日程表

## 前期

| | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 2日 ガイダンス<br>5日 教職課程ガイダンス他<br>8日 入学式<br>9日 新入生オリエンテーション<br>10日 授業開始 |
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | |
| | 28 | ㉙ | 30 | | | | | |
| 5 | | | | 1 | 2 | ③ | ④ | 9日 健康診断（臨時休講） |
| | 5 | ⑥ | 7 | 8 | (9) | 10 | 11 | |
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | |
| 6 | | | | | | | 1 | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | |
| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | |
| | 30 | | | | | | | |
| 7 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 15日 前期授業終了<br>16日 補講日<br>18日～31日 前期定期試験 |
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | ⑳ | |
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | |
| | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | |
| 8 | | | | | 1 | 2 | 3 | 1日～7日 集中講義期間 |
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 2日・3日 追試験 |
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| | 15 | ⑯ | 17 | 18 | 19 | 20 | | |

## 後期

| | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | | | | | | | 21 | 21日 授業開始 |
| | 22 | ㉓ | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | |
| | 29 | 30 | | | | | | |
| 10 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| | 13 | ⑭ | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | |
| 11 | | | | | | 1 | (2) | 3日～4日 きのくに祭（2日臨時休講）<br>5日 創立記念日 |
| | 3 | ④ | (5) | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | ㉓ | |
| | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 21日 補講期間 |
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
| | 22 | ㉓ | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | |
| | 29 | 30 | 31 | | | | | |
| 1 | | | | ① | 2 | 3 | 4 | 9日 補講日<br>10日 授業開始<br>10日 学生成人式<br>20日 授業終了<br>21日～2月3日 定期試験 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| | 12 | ⑬ | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | |
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | |
| 2 | | | | | | | 1 | 12日～13日 追試験 |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 9 | 10 | ⑪ | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | |
| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |
| 3 | | | | | | | 1 | 31日 平成14年度 年度終了 |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | ㉑ | 22 | |
| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | |
| | 30 | 31 | | | | | | |

丸付き数字は祝祭日。（ ）付き数字は、臨時休講日。網かけは、定期試験期間。

# 新旧課程における授業科目の読み替えについて

本学部では、平成13年度からカリキュラムを変更しました。カリキュラムとは、4年間の学習を系統的に行うための授業の基本構成です。詳しくは各学科のカリキュラム表で確認してください。

平成9～12年度入学者について、入学年度のカリキュラム（旧カリキュラム）が、平成13年度から始まったカリキュラム（新カリキュラム）にどの様に対応し、履修をする場合、新カリキュラムのどの科目を再履修すれば良いのかについては、各学科冒頭のカリキュラム一覧で十分に確認し、間違えない様に履修し、単位の修得を行ってください。

［注意事項］

1．旧カリキュラム科目を既に履修し単位を修得している場合には、読み替え科目（以下、新カリキュラム科目という。）を履修することはできません。
2．旧カリキュラム科目に対する新カリキュラム科目が2科目の場合、原則として、同一年度内に2科目を同時に履修し合格しなければ、旧カリキュラム科目の単位は認められません。
3．履修登録は、旧カリキュラム科目で行ってください。成績評価は、旧カリキュラム科目に対して行われます。
4．時間割によって新カリキュラム科目の開講日・時限を確認し、他の科目と時間割上の重複がないように履修してください。
　時間割編成上、進級または卒業に関係する科目が重複する場合は、各学科の教務委員に相談し指示を受けてください。
5．新カリキュラム科目は、原則としてそれぞれの開講期末に定期試験が行われます。旧カリキュラム科目は、定期試験等新カリキュラム科目の制度に準じることとなります。
6．休講、補講および試験通知等の事務連絡は、全て新カリキュラム科目名で表示しますので注意してください。

なお、履修・カリキュラムに関する質問・問い合わせは各学科教務委員もしくは指導教員・アドバイザリー教員に相談してください。

# 記載事項について

**1．授業目的（講義の主旨・講義のねらい）**

授業科目の講義内容、さらに個々の科目の全体の中での位置づけや、どの様な問題を検討するのかを明確にしています。

**2．授業内容**

授業の進め方が具体的に分かるように、扱う主題（テーマ）や、内容について、簡単な説明を記載しています。

**3．教科書及び参考書**

「参考文献や資料」を原則として以下の通り記入しています。

(1) 教科書：授業のために常時使用するもの。購入にあたっては、初回授業時での先生の指示に従うこと。

(2) 参考書：学期中に必読すべきものですが、学生各自は購入する必要はないもの。

**4．関連科目**

既習しておくべき授業科目を記入しています。また必要な基礎知識、他科目との関連性等を原則として記入しています。

ただし、関連共通科目、自由選択科目など主として他学科で開講される科目については、原則として関連する概念的な専門科目を記載しています。

なお、ⅠとⅡに分割される授業科目名は、シラバスに特に断りがない場合でも授業に関連性がありますので注意してください。

**5．試験等**

試験の方法・試験の時期・レポートの提出回数等の予定を原則として記入しています。

**6．成績評価**

原則として授業時間内、課題、定期試験等という形式で区分するとともに授業態度等の注意すべき事項にも言及しています。

**7．その他（学生に対する要望・注意等）**

受講する学生に対する担当教員からの要望等を記入しています。

授業担当教員等は当該年次に変わることもあります。従って、授業科目の詳細については、当該年次の最初の授業時間に確認する必要があります。

なお、授業科目名については、履修登録確認書の表示等、短縮名を使用して学生各自に連絡する場合があります。

本学部で使用される短縮名は、カリキュラム表に記載されていますので注意してください。

# 教　職　課　程

# 総合科目、外国語科目


カリキュラム（科目コード）一覧 …… 8

## 総合科目

人文系 …… 9～13
- 哲学Ⅰ
- 哲学Ⅱ
- 哲学Ⅱ
- 文学Ⅰ
- 文学Ⅱ
- 歴史Ⅰ
- 歴史Ⅱ
- 人権論Ⅰ
- 人権論Ⅱ

社会系 …… 14～17
- 法学Ⅰ
- 法学Ⅱ
- 政治学Ⅰ
- 政治学Ⅱ
- 社会学Ⅰ
- 社会学Ⅱ
- 経済学Ⅰ
- 経済学Ⅱ

自然系 …… 18～22
- 化学Ⅰ
- 化学Ⅱ
- 物理学Ⅰ
- 物理学Ⅱ
- 生物学Ⅰ
- 生物学Ⅱ

保健体育系 …… 23～27
- 体育講義
- 体育実技Ⅰ
- 体育実技Ⅱ

## 外国語科目 …… 28～44

「英語」科目履修案内
- 英語ⅢA
- 英語ⅢB
- 英語ⅣA
- 英語ⅣB
- 英会話ⅡA
- 英会話ⅡB

総合科目等

| カリキュラム | | | | | | 読み替え科目 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 授業科目 | | 配当年次 | 単位数 | | 担当教員 | 授業科目 | 開講年次 |
| | | | 必修 | 選択 | | | |
| 人文系 | 哲学Ⅰ | 1～3(前期) | | 2 | 中橋　誠 | 哲学 | 1・2（前期） |
| | 哲学Ⅱ | 1～3(後期) | | 2 | 天野　雅郎 | 倫理学　※ | 1・2（後期） |
| | 文学Ⅰ | 1～3(前期) | | 2 | 谷口　典子 | 日本語表現 | 1・2（前期） |
| | 文学Ⅱ | 1～3(後期) | | 2 | 泉　他 | 芸術学　※ | 1・2（後期） |
| | 歴史Ⅰ | 1～3(前期) | | 2 | 久　實 | 科学技術論 | 1・2（前期） |
| | 歴史Ⅱ | 1～3(後期) | | 2 | 田中　美佐 | 外国文化論 | 1・2（後期） |
| | 人権論Ⅰ | 1～3(前期) | | 2 | 室井　修 | 人権論Ⅰ | 1・2（前期） |
| | 人権論Ⅱ | 1～3(後期) | | 2 | 新田　和宏 | 人権論Ⅱ | 1・2（後期） |
| 社会系 | 法学Ⅰ | 1～3(前期) | | 2 | 伊東　明 | 法学 | 1・2（前期） |
| | 法学Ⅱ | 1～3(後期) | | 2 | 伊東　明 | 日本国憲法 | 1・2（後期） |
| | 政治学Ⅰ | 1～3(前期) | | 2 | 新田　幸夫 | 政治学 | 1・2（前期） |
| | 政治学Ⅱ | 1～3(後期) | | 2 | 椎木　和光 | 経営学 | 1・2（後期） |
| | 社会学Ⅰ | 1～3(前期) | | 2 | 新田　和宏 | 社会学 | 1・2（前期） |
| | 社会学Ⅱ | 1～3(後期) | | 2 | 小林　邦雄 | 心理学 | 1・2（後期） |
| | 経済学Ⅰ | 1～3(前期) | | 2 | 松林　洋一 | 経済学 | 1・2（前期） |
| | 経済学Ⅱ | 1～3(後期) | | 2 | 松林　洋一 | 国際経済学 | 1・2（後期） |
| 自然系 | 化学Ⅰ | 1（前期） | | 2 | 仲・藤澤 | 化学Ⅰ | 1（前期） |
| | 化学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | 仲・藤澤 | 化学Ⅱ | 1（後期） |
| | 物理学Ⅰ | 1（前期） | | 2 | 久　實 | 物理学Ⅰ | 1（前期） |
| | 物理学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | 久　實 | 物理学Ⅱ | 1（後期） |
| | 生物学Ⅰ | 1（前期） | | 2 | 山崎　他 | 生物学Ⅰ | 1（前期） |
| | 生物学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | 山崎　他 | 生物学Ⅱ | 1（後期） |
| 保健体育系 | 体育講義 | 1（前期） | | 2 | 藤永　他 | 健康とスポーツの科学 | 1（前期） |
| | 体育実技Ⅰ | 1（前期） | | 1 | 藤永　他 | 生涯スポーツ1 | 1（前期） |
| | 体育実技Ⅱ | 1（後期） | | 1 | 藤永　他 | 生涯スポーツ2 | 1（後期） |
| 外国語科目 | 英語ⅠA | 1（前期） | 1 | | 竹中　義胤 | 再履修クラスを開講します | 1（前期） |
| | 英語ⅠB | 1（後期） | 1 | | 竹中　義胤 | | 1（後期） |
| | 英語ⅡA | 2（前期） | 1 | | 高木　他 | | 2（前・後期） |
| | 英語ⅡB | 2（後期） | 1 | | 高木　他 | | 2（前・後期） |
| | 英語ⅢA | 3（前期） | 1 | | 高木　他 | | 2（前期） |
| | 英語ⅢB | 3（後期） | 1 | | 高木　他 | | 2（後期） |
| | 英語ⅣA | 4（前期） | | 1 | 若菜　健志 | | 1（前期） |
| | 英語ⅣB | 4（後期） | | 1 | 若菜　健志 | | 1（後期） |
| | 英会話ⅠA | 2（前期） | | 1 | ヴァンハム　他 | 〈再〉オーラルコミュニケーション1 | 2（前期） |
| | 英会話ⅠB | 2（後期） | | 1 | ヴァンハム　他 | 〈再〉オーラルコミュニケーション2 | 2（後期） |
| | 英会話ⅡA | 3（前期） | | 1 | ランキン　他 | | |
| | 英会話ⅡB | 3（後期） | | 1 | ランキン　他 | | |
| | ドイツ語ⅠA | 1（前期） | | 1 | 中村　他 | ドイツ語基礎1 | 1（前期） |
| | ドイツ語ⅠB | 1（後期） | | 1 | 中村　他 | ドイツ語基礎2 | 1（後期） |
| | ドイツ語ⅡA | 2（前期） | | 1 | 丹羽　他 | ドイツ語応用1 | 2（前期） |
| | ドイツ語ⅡB | 2（後期） | | 1 | 丹羽　他 | ドイツ語応用2 | 2（後期） |

※印の科目は後期配当科目となっていますが、前期でも開講します。

## 哲　学 Ⅰ　(Philosophy Ⅰ)
［哲　学］

人文系・1～3年・前期・選択・2単位
非常勤講師　中　橋　　誠

**[授業目的]**

人間の知のあり方がもっとも先鋭に現われる哲学の歴史を学習する。遠く離れた時代・場所の思想は荒唐無稽なものに思われるかもしれない。しかし、そのような思想もその時代・場所においてはそれなりの正当性を有している。現在のわれわれとは知のあり方が異なっているだけである。これは、逆に言うと、現在われわれが自明とみなしているものでさえも、他の時代・場所から見るならば荒唐無稽に写り得るということである。われわれの知は時代・場所の制約を受けている。これは、時代・場所の制約を受けないように一見おもわれる自然科学も同様である。それゆえ、哲学史の学習は、現在のわれわれの知のあり方がいかなる変遷を経て成立しているのかを教えてくれる極めて現代的な課題である。日頃、無自覚・無反省に前提されているわれわれの知のあり方を自覚的に捉え直し、現代を生きるためのヒントを模索することがこの授業の目的である。

**[授業内容]**

1．哲学とはなにか
2．創始期の哲学（1）
3．　〃　（2）
4．ギリシア哲学
5．哲学とキリスト教
6．近代の特徴
7．合理論
8．経験論
9．啓蒙主義
10．批判哲学
11．ドイツ観念論
12．哲学的な知とは何であったか。
13．現代の問題

**[教科書・参考書]**

授業中に適時言及する。

**[成績評価]**

出席点、ならびに学期末の試験により成績評価を行なう。配点などに関しては初回の授業で述べる。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

わたしも頑張って授業をしたいと思っていますので、みなさんも授業を妨げるような行為はお控えくださるようお願いします(私語、飲食など)。違反者には、厳罰をもって対処します。

## 哲　学 Ⅱ　(Philosophy Ⅱ)
［倫理学］

人文系・1～3年・前期・選択・2単位
非常勤講師　天　野　雅　郎

**[授業目的]**

この授業は本来、半期（前期か後期か）に行なわれなくてはならない授業なのですが、私の個人的な希望（「くりかえし同じことを喋るのはイヤだ」という理由）で、前期も後期も開講しています。したがって内容は、科目名が同じであるにも拘らず、違っています。今年度は前期が日本思想を、後期が現代思想を中心に扱う予定です。詳しいことは最初の授業の際に喋りますが、さしあたり倫理学は皆さんが、おそらく高校時代の倫理社会と結びつけて考えるような、そのような学問では決してない、ということだけは頭に入れておいて下さい。他人の頭で考えるのではなく、自分の頭で考えること、それが倫理学の最も重視する点です。この点を、（失礼ながら）皆さんの頭の中に叩き込むことが、この授業の目的です。

**[授業内容]**

1．はじめに
2．日本人の人間観（生について）
3．　〃　（老について）
4．　〃　（病について）
5．　〃　（死について）
6．日本人の自然観（春について）
7．　〃　（夏について）
8．　〃　（秋について）
9．　〃　（冬について）
10．日本人の生活観（衣について）
11．　〃　（食について）
12．　〃　（住について）
13．　〃　（性について）
14．おわりに
15．定期試験

**[試験等]**

定期試験（筆記試験）を行ないます。

**[成績評価]**

定期試験によって（のみ）行ないます。それ以外（出席等）は、いっさい評価しません。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

遠慮なく、合格にも不合格にもします。

# 哲　学Ⅱ（Philosophy Ⅱ）
［倫理学］

人文系・1～3年・後期・選択・2単位
非常勤講師　天　野　雅　郎

**［授業目的］**

この授業は本来、半期（前期か後期か）に行なわれなくてはならない授業なのですが、私の個人的な希望（「くりかえし同じことを喋るのはイヤだ」という理由）で、前期も後期も開講しています。したがって内容は、科目名が同じであるにも拘らず、違っています。今年度は前期が日本思想を、後期が現代思想を中心に扱う予定です。詳しいことは最初の授業の際に喋りますが、さしあたり倫理学は皆さんが、おそらく高校時代の倫理社会と結びつけて考えるような、そのような学問では決してない、ということだけは頭に入れておいて下さい。他人の頭で考えるのではなく、自分の頭で考えること、それが倫理学の最も重視する点です。この点を、（失礼ながら）皆さんの頭の中に叩き込むことが、この授業の目的です。

**［授業内容］**

1．はじめに
2．現代社会分析の試み
3．カルチュラル・スタディーズ入門
4．メディア・リテラシーの必要性
5．サブ・カルチャー論
6．ポップ・カルチャー論
7．ファッションという制度
8．歴史的スポーツ批判
9．フェミニズムの目指すもの
10．生命倫理学について
11．環境倫理学について
12．若者と宗教
13．日常生活の中の精神病理
14．おわりに
15．定期試験

**［試験等］**

定期試験（筆記試験）を行ないます。

**［成績評価］**

定期試験によって（のみ）行ないます。それ以外（出席等）は、いっさい評価しません。

**［その他（学生に対する要望・注意等）］**

遠慮なく、合格にも不合格にもします。

## 文　学Ⅰ　(Japanese Literature Ⅰ)
### [日本語表現法]

人文系・1～3年・前期・選択・2単位
教授　谷口　典子

**[授業目的]**

国語表現とは、例えば音楽では音、つまり楽器を使用することで対象者に理解してもらえるように奏でる。又、絵画では紙、筆、絵具で自分の心中を表現するように、国語表現は言葉を文字で表現することにより、心の中の私（考え）を他人に伝達することになる。つまりこれが国語表現であるが、それには世の中に色々決まり、つまり約束ごとがある、この約束事を無視しては他人に自分を理解してもらえないどころか社会生活すら不可能である。個々の心中を他人に如何に理解してもらえるかは心の中のものを十分表現し得る言葉を選びそれを一定の法則に従って並べるかにある。卒論、入社試験、社会生活に必ず必要と思われる。

**[授業内容]**

授業の進め方についての説明。
文章表現の必要性をとき、学生に必要な論文、レポート敬語、公的文章の書き方、の必要性を述べる。
概論的な講義をする。
・履歴書の正しい書き方
・論文についての実践
・公文書についての実践

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

定期試験を重視し、授業中の態度と授業中の小作品による。

## 文　学Ⅱ　(Japanese Literature Ⅱ)
### [芸術学]

人文系・1～3年・後期・選択・2単位
非常勤講師　泉　健

**[授業目的]**

人間の脳は左脳と右脳に分かれています。左脳は計算や言語などの理性的な事柄を担当し、右脳は直感的把握などの感性的な事柄を担当しています。現代人は知的な作業を多く行うために、一般に左脳を使いすぎる傾向が目立ちます。特に理科系の学生である皆さんには、その傾向が強いようです。しかしオリジナリティに富んだ研究を行っていくためには、左脳だけではなく、右脳も活発に働き、両方の脳がバランスよく活動していることが必要です。そこで、普段あまり使うことの無い右脳を活性化することが必要となります。そのために最適の作業は何かと言えば、それは芸術に触れることです。特に音楽を聴くという行為は、右脳に直接働きかけ、それを活性化していくのみならず、皆さんの心を豊かにしていきます。この講義は、きっとそのための手助けになることと思います。

**[教科書・参考書]**

教科書：使用せず。毎回資料をコピーして配付。
参考書：高橋浩子他編「西洋音楽の歴史」（東京書籍）読みやすく密度の高い本です。

**[関連科目]**

カセットテープやＶＴＲを多用しながら、講義形式で進めていきます。楽譜が読めなくても、楽器が演奏できなくても、単位の取得には影響しません。

**[試験等]**

定期試験（筆記試験）

**[成績評価]**

積極的に音楽を聴き、各自の音楽的感性が豊かになっていくことを高く評価します。成績評価はレポートによって行ないます。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義中の私語は、周囲が大変迷惑するので厳禁します。

**[授業内容]**

1．開講の言葉（全体的な講義内容の紹介、高校までの音楽との相違など）
2．音楽は右脳を活性化する
3．西洋音楽史を１年に縮めてみると
4．バロック音楽～その１
5．バロック音楽～その２
6．古典派の音楽
7．ロマン派の音楽～その１
8．ロマン派の音楽～その２
9．音楽療法とヒーリング・ミュージック
10．諸民族の声の不思議～その１
11．諸民族の声の不思議～その２
12．諸民族のリズム～その１
13．諸民族のリズム～その２
14．音楽には国境がある
15．定期試験

## 歴　　史 Ⅰ　(History Ⅰ)
［科学技術論］

人文系・1～3年・前期・選択・2単位
教 授 久　　實

**[授業目的]**
近代科学技術は、われわれにミクロの粒子からなる極微の世界や、宇宙の始まりや、生成の過程についての知識を与えてきた。そして、それらの知識なしには自然や宇宙を考えることができなくなった。また、近代科学は、近代科学技術としての圧倒的な成果をもたらした。それは我々にとって生活上の快適さをもたらしただけではなく、いまや、人間的生を逆さに脅かす存在にまでなってきている。そして、時としてその源の近代科学や、その自然観までもが糾弾されそうな状況が見られるまでになった。そうした中で、近代科学をどう受け止め、人間との関係をどのように理解すべきかを考え、21世紀に生きる若者の考え方の糧としたい。

**[授業内容]**
1．近代科学の成立
2．科学における仮説と理論の構成
3．科学の目的と科学理論の特性
4．科学と現実社会
5．科学は何のために

等について今日的課題について考察する。

**[成績評価]**
毎時間に提出するレポート、期末試験、出席状況等を参考にする。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
やむを得ない事情の場合以外の遅効・欠席は認めない。

## 歴　　史 Ⅱ　(History Ⅱ)
［外国文化論］

人文系・1～3年・後期・選択・2単位
講 師 田 中 美 佐

**[授業目的]**
中国の歴史的な喫茶事情を学びながら、そこにみられる文化とその特色を考えてゆきたい。理系の学生を対象としているので、茶との関わりの深い照葉樹林やその文化、茶の製造等についても触れ、さらに喫茶という観点から中国食文化の根底にある医食同源の思想を歴史的資料、薬学書等を用いて解説してゆきたい。

**[授業内容]**
1．総説　中国喫茶文化
2．茶の発生と照葉樹林文化
3．　〃
4．茶の製造と種類
5．中国喫茶の歴史
6．中国喫茶の歴史
7．唐風文化
8．陸羽「茶経」解説
9．陸羽「茶経」解説
10．陸羽「茶経」解説と作図
11．陸羽「茶経」解説と作図
12．陸羽「茶経」解説
13．宋代の喫茶文化―薬湯的視点も含めて―
14．まとめ
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
参考書：「中国喫茶文化史」岩波書店（参考程度、必読ではない）
「中国医学はいかにつくられたか」岩波書店（　〃　）
「続・照葉樹林文化」中央公論社（　〃　）

**[試験等]**
テストまたはレポート

**[成績評価]**
テストまたはレポートを重視して評価するが、受講態度、出席等も加味し、総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
積極的に講義に参加すること。

## 人　権　論 Ⅰ　(The Theory of Human Rights Ⅰ)
［人権論Ⅰ］

人文系・1～3年・前期・選択・2単位
教　授　室　井　　修

**[授業目的]**

現代社会の急激な変化、人びとの価値観の多様化、それに伴う人権意識・感覚の変動などにより、これら複雑多様な人権問題をときあかす憲法理論、とくに人権論も大きく変わりつつある。近年、各国の人権問題は国境を越えて国際社会全体の問題として論じられるようになったきており、当然、国内人権法に限らず、国際人権法等も視野に入れる必要がある。

私たちの暮らしの中におけるさまざまな人権問題を具体的に認識し、それを通して人権意識・感覚をもてるようにしたい。

**[教科書・参考書]**

教科書：憲法教育研究会「それぞれの人権」法律文化社
その参考資料などを配布する。

**[関連科目]**

憲法

**[試験等]**

定期試験を実施する。

**[成績評価]**

出席状況、小レポート、定期試験など総合的に評価を行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

日常のマスコミ、その他に見られる人権関係の記事、報道に関心をもつようにしてほしい。

**[授業内容]**

1．現代の人権を考えるための基本的視点ーその意義
2．明治憲法の外見的人権
3．人権の歴史的展開
4．日本国憲法の人権の理念と実態
5．子どもと学校
6．大学人と学問の自由
7．職場における自由と権利
8．女性差別と男女平等社会の実現
9．障害者・高齢者・患者などの人権
10．地域住民の健康と環境
11．信教の自由と裁判
12．マスメディアの報道の自由と報道被害
13．知る権利と情報公開
14．人権教育・啓発推進法をめぐって
15．総括

## 人　権　論 Ⅱ　(The Theory of Human Rights Ⅱ)
［人権論Ⅱ］

人文系・1～3年・後期・選択・2単位
非常勤講師　新　田　和　宏

**[授業目的]**

本講義では、大変多岐にわたる現在の人権問題について、法律学・政治学・社会学・教育学・民族学等にも援用しながら総合的・学際的なアプローチをかけ、あわせてグローバルな視野の下に学理的な省察を進めます。

人権問題そのものの問題の所在はどこにあるのか、またその問題を憲法や国際法・国内法上においてどのようにして法理論的に捉えるのか、そして具体的にどのような問題解決が展開されているのかを論じていきます。

本講座で取り上げる人権問題とその最先端の人権理論について考えることにより、受講生には公正な人権意識を育んでもらいたいと思います。

**[教科書・参考書]**

参考書：鎌田慧編「人権読本」岩波書店　現在の人権問題についてやさしく解説されています。
「岩波講座・現在の法14・自己決定権と法」岩波書店　最先端の人権論を法理論的に著したものです。
田畑茂二郎「国際化時代の人権問題」岩波書店　第三世代の人権研究の先駆けです。

**[成績評価]**

定期試験の内容で成績を評価します。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

参加型学習の手法を交えて講義を行うので、参加意欲のある学生の受講を期待しています。

**[授業内容]**

1．人権の歴史と「第三世代の人権」
2．発展の権利と自己決定権
3．教育改革と子どもの人権
4．継続学習と生涯を通した教育権・学習権
5．ジェンダー・フェアと女性の人権とリプロダクティブ・ヘルス／ライツ
6．障害者の人権と高齢者の人権
7．インフォームド・コンセントと患者の人権
8．多文化共生と外国人の人権
9．積極的平和と平和的生存権
10．環境権と将来世代の権利
11．知的所有権と職業生活上の人権
12．ワイズ・コンシュアーと消費者の人権
13．情報開示と知る権利
14．ネット・デモクラシーと政治に参画する権利
15．アドボカシー：権利擁護と政策提言

## 法　学Ⅰ（Introduction of Law Ⅰ）
［法　学］

社会系・1～3年・前期・選択・2単位
助教授　伊　東　　明

**[授業目的]**

講義では、最初に「法の基礎」に関する説明を行い、その後に各種の法について指導する。われわれの日常生活は法によって築き上げられている。市民の生活は勿論、公務員、会社員など各界の指導者として活躍するためにも法の基礎的知識は絶対に必要である。この講義によって、少しでも法学に興味をもち、「法律的なものの考え方」が身につくような時間にしたい。また、法律学を初めて学ぶ者にも理解できるように判例を紹介しながら、具体的事例に置き換えて説明するなどわかりやすく楽しい授業にしたいと考えているので一人でも多く受講してほしい。

まず、なにはともあれ、第1回目の授業には是非出席するようにすすめたい。受講するか否か、それから決めても遅くはないだろう。

**[教科書・参考書]**

教科書：三室堯麿編「現代社会と法」法律文化社
参考書：授業中に随時指示する

**[成績評価]**

普段の出席状況と受講態度ならびに定期試験の結果を加味して総合的に判断する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義には集中心をもって聴講し、予習・復習を心掛けてほしい。授業中の私語は絶対に禁止する。講義には、テキストおよび六法（小型のもので可）を必ず持参すること。各自、できるかぎり時間を見つけてNHK総合テレビ放送（毎週土曜日放映）の「バラエティ生活笑百科」を見てほしい。法律学習の参考になるからである。

**[授業内容]**

1．開講のことば（法・法律学の学習方法。全体的な講義内容の紹介など）
2．法と裁判、刑罰（死刑の方法）についての説明
3．法と社会生活、法と道徳
4．法の基礎理論（法とは何か、法源）
5．法の基礎理論（法の分類）
6．法の基礎理論（法の解釈と適用）
7．情報化社会とプライバシーの保護
8．権利の行使とその濫用
9．契約と法（契約の成立を中心に）
10．婚姻と男女平等（婚約や夫婦別姓などを中心に）、相続制度
11．悪質商法と人権（消費者保護を中心に）
12．犯罪と刑罰
13．交通事故の解決方法
14．国家賠償法について
15．まとめ

## 法　学Ⅱ（Constitutional of Law Ⅱ）
［日本国憲法］

社会系・1～3年・後期・選択・2単位
助教授　伊　東　　明

**[授業目的]**

この授業においては、日本国憲法を学問として研究し解説する。

まず、日本国憲法のあらましを学習する。とくに天皇制および基本的人権の種類とその保障に重点をおき、そして、各種の人権に対する制約がどのような場合に許され、または許されないかを具体的事例問題で考える。さらに、憲法の空洞化や崩壊を防ぐための憲法保障制度（権力分立、違憲審査制など）についても力を入れて説明する。

講義では、毎時間テキストを中心に考察しながらも、さらに憲法学上の有名な事件や裁判の判例を紹介しつつ、現実的事例をとりあげて考えるなど憲法的なものの考え方を身につけるようにしたい。

**[教科書・参考書]**

教科書：三室堯麿編「現代社会と法」法律文化社
参考書：授業中に随時指示する

**[成績評価]**

普段の出席状況と受講態度ならびに定期試験の結果を加味して総合的に判断する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

授業は、集中心をもって聴講する。私語は絶対にしないこと。また毎日、新聞（社説や政治面を中心に）を読み、テレビはニュース番組をとくに見るようにしてほしい。授業には、テキストおよび六法（小型のもので可）を持参すること。

**[授業内容]**

1．開講のことば（憲法の学習方法、学説・判例の説明など）
2．法律学の基礎（1）
3．法律学の基礎（2）
4．日本国憲法の基本原理
5．天皇制（天皇の法的地位および権能）
6．基本的人権の保障（1）
7．基本的人権の保障（2）
8．基本的人権の保障（3）
9．国会の地位
10．内閣の地位および権限
11．裁判所（司法権の独立）
12．違憲立法審査権
13．地方自治の本旨
14．憲法の改正
15．まとめ

## 政　治　学 Ⅰ　(Political Science Ⅰ)
［政治学］

社会系・1～3年・前期・選択・2単位
非常勤講師　新　田　幸　夫

**[授業目的]**
日本人は、政治に対する関心が希薄である。希薄であるというよりむしろ政治に対する不信感が強い。国際化の今日、我々はもう一度国家とは何か、政治とは何かについての基本的な考察を行わなければならないと考える。講義は概略を簡明に説明し、学生とともに考える授業にしたい。

**[授業内容]**
1．政治とは何か
2．国家の概念
3．近代国家の形成
4．民族とナショナリズム
5．政府とその機能
6．政府と公共政策
7．立憲主義の概念
8．基本的人権
9．民主主義の概念
10．議会と代表制
11．官僚とリーダーシップ

**[教科書・参考書]**
参考書：随時指示する。

**[成績評価]**
定期試験ならびにレポート

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
自分の考えをしっかりまとめるよう要望する。出席を重視する。

## 政　治　学 Ⅱ　(Political Science Ⅱ)
［経営学］

社会系・1～3年・後期・選択・2単位
非常勤講師　椎　木　和　光

**[授業目的]**
経営学というと、まず「企業の経営（マナジメント）」を研究する学問というイメージをもつとおもいます。たしかに経営学は、企業の経営をメインテーマとしてきていますが、「経営」の概念・基礎理論は、企業という組織だけでなく、学校、自治体、組合やクラブ・サークルなど、社会的に存在するすべての「組織」の経営に共通する思考方法なのです。企業はその代表的対象の一つなのです。組織によって経営の仕方に相違があるとすれば、それは経営理論面ではなく、それぞれの組織に応じたその応用面にあります。これらのことをしっかり理解したいと考えています。
授業では、素材として企業の経営を中心に取り上げ、具体的な事例を交えて講義しますが、社会的存在としての「組織」の経営を常に念頭におき、経営学が極めて「身近な・生きた・魅力的な」学問として理解できるよう、教養科目の一つとして工夫したいと思います。

**[授業内容]**
1．はじめに一企業の経営（マネジメント）の全体像
2．企業と環境の関係
3．企業の成長戦略
4．企業の競争戦略
5．企業の国際化戦略
6．組織のマネジメント
7．企業の組織構造
8．計画とコントロールシステム
9．経営理念と組織文化
10．企業のガバナンス
11．企業のインセンティブ・システム
12．企業のリーダーシップ
13．日本の企業と経営
14．まとめ一経営学とは
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：坂下昭宣著「経営学への招待（改訂版）」白桃書房、2000年。この本を素材にして講義を進めます。
参考書：適宜、紹介・指示します。

**[履修条件および関連科目]**
社会学系の諸科目を併せて履修することが望ましい。

**[成績評価]**
理解を深めるために随時レポートを課します。その結果と定期試験の結果を総合して評価します。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
社会の動きに幅広く関心をもち、自分が属する（興味がある）「組織」の存続と発展の課題を考えれば、経営学が極めて面白い学問であることに気付くでしょう。

## 社　会　学Ⅰ　(Sociology Ⅰ)
［社会学］

社会系・1～3年・前期・選択・2単位
非常勤講師　新　田　和　宏

**[授業目的]**

本講義では、自然的環境と人間社会の相互関係性を研究対象とする環境社会学を取り上げながら、かつまた身体的な事例や調査研究を題材にしながら、社会学の基礎理論や社会学的な省察について理解しようとします。環境社会学は社会学の中でも大変新しい研究分野です。とりわけ環境の再生・復元・創造をテーマとするいわゆる環境共存・共生の社会学的研究は、グローバルなレベルでもローカルなレベルでもその重要性を増しています。本講義では、そうした最新の研究課題にも触れていきたいと思います。尚、今日におけるグローバリゼーションの進展、またボードリヤージュやブルデュー、ハーバーマス、ギデンスなどの社会学者の議論も織り交ぜつつ、多様なアプローチから深めようと思います。

**[教科書・参考書]**

参考書：船橋・飯島編「講座社会学12環境」東京大学出版会　環境社会学が概説されています
飯島伸子編「講座環境社会学（全5巻）」有斐閣　環境社会学の各論です
鳥越晧之他編「シリーズ環境社会学（3冊）」新曜社　環境社会学の各論です

**[成績評価]**

定期試験の内容で成績を評価します。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

参加型学習の手法を交えて講義を行うので、参加意欲のある学生の受講を期待しています。

**[授業内容]**

1．社会学と環境社会学
2．環境社会学史：その成立と発展と課題
3．環境社会学の方法
4．環境教育と環境社会学
5．地域開発と公共事業
6．循環型社会とゼロ・エミッション
7．発展途上国における開発と環境問題
8．地球環境問題とローカル・アジェンダ21
9．市民社会と環境ＮＧＯ・ＮＰＯ・ボランティア
10．アメニティとトラフィック・カーミング
11．自然保護と環境権・自然の権利
12．環境政策形成過程と市民参加
13．環境企業経営とISO14001
14．エコ・フェミニズムとジェンダー
15．持続可能な地域社会と内発的発展

## 社　会　学Ⅱ　(Sociology Ⅱ)
［心理学］

社会系・1～3年・後期・選択・2単位
講　師　小　林　邦　雄

**[授業目的]**

心理学は、瞬間露器などの装置を利用して人間の記憶のメカニズムを探ろうとする「科学的」な分野から、個人の「自己実現」を援助しようとする臨床的な分野にいたるまで広大な領域にまたがり、統合的なひとつの心理学というものは存在しない。授業では、ヴィデオ、心理テストなどを活用して、多様な心理現象に接近する。受講者には、人間の心の広さ、深さ、不可解さを再認したり、心理学という学問の性質について理解を深めたりしてもらいたい。

**[教科書・参考書]**

教科書：特に指定しない。プリント資料を配布する。必要文献は随時紹介する。
参考書：丸野俊一　他「ベーシック現代心理学1　心理学の世界」有斐閣
S・Aメドック、J・ヒギンズ　他著　外林大作　他編著「心理学概論－行動と経験の探求」誠信書房
氏野　寛他「はじめての心理学」創元社
武藤　隆　他「心理学とは何だろうか　改訂版」新曜社
推薦書：デカルト「情念論」（世界の名著27『デカルト』中央公論社など）
ユング「ユング自伝1・2」みすず書房
河合隼雄「日本人の心と昔話」岩波書店

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

定期試験の結果に小レポートの成績に基き評価する。

**[授業内容]**

1．心理学の対象と方法
2．心身体（1）
3．〃　（2）
4．知覚
5．認知
6．記憶
7．学習
8．発達
9．〃
10．パーソナリティ
11．自己（1）
12．〃　（2）
13．意識と無意識（1）
14．〃　（2）
15．まとめ

## 経　済　学Ⅰ（Economics Ⅰ）
［経済学］

社会系・1～3年・前期・選択・2単位
非常勤講師　松　林　洋　一

**[授業目的]**

日本経済は皆さんが小学生の頃（約10年前）から今日にいたるまで、長い間元気のない状態（＝不況）に苦しんでいます。なぜこんなに長い間、不況が続くのでしょうか。本講義では、”景気”“金利”“物価”“為替レート”といった馴染み深い（でも、ぼんやりとしか理解していない）言葉を、今一度丁寧に振り返りながら、現在、そして将来の日本経済についてじっくりと考察してみます。「新聞の経済記事がきちんと読めるようになる」という、ごく普通のことが、ごく当たり前に出来るようになることを、最終目標として、一緒に学んでいきましょう。

**[授業内容]**

1．経済学とは
2．日本経済の規模を測ろう
3．景気が悪いってどんなこと
4．モノの値段の決まり方
5．金利って何
6．株って何
7．東京外国為替市場ってどこにあるのだろう
8．財務省の仕事とは
9．日本銀行の仕事とは
10．アメリカ経済とわたしたちの暮らし
11．アジア経済とわたしたちの暮らし
12．ＩＴ革命とわたしたちの暮らし
13．バブル経済の発生
14．バブル経済の崩壊
15．これからの日本経済
16．定期試験

**[成績評価]**

①レポート
②定期試験
によって総合的に評価する。

## 経　済　学Ⅱ（Economics Ⅱ）
［国際経済論］

社会系・1～3年・後期・選択・2単位
非常勤講師　松　林　洋　一

**[授業目的]**

今日の世界経済は、ヒト・モノ・おカネを通じて極めて密接に結びついています。しかし学生である皆さんにとっては、このような現象は、必ずしも身近に感じることは難しいかもしれません。本講義では、新聞、ビデオ等を利用しながら、“経済地球儀”を皆さんと一緒に作り上げることを目標としつつ、国際経済に関するさまざまなトピックスについてお話していきます。

**[授業内容]**

1．日本と世界の結びつき
2．国際的なモノの流れについて考える（1）
3．国際的なモノの流れについて考える（2）
4．国際的なおカネの流れについて考える（1）
5．国際的なおカネの流れについて考える（2）
6．国際的なおカネの流れについて考える（3）
7．国際的なヒトの流れについて考える（1）
8．国際的なヒトの流れについて考える（2）
9．アメリカ経済の動き
10．中国経済の動き
11．アジア経済の動き
12．ヨーロッパ経済の動き
13．サミットってなんだろう
14．21世紀の世界経済
15．定期試験

**[成績評価]**

①レポート
②定期試験
によって総合的に評価する。

## 化　学 Ⅰ (Chemistry Ⅰ)

自然系・1年・前期・選択・2単位
講 師 仲　幸彦

**[授業目的]**

我々自身や我々の回りのもの全てが、化学物質であることを考慮すると、化学の関わる分野は、非常に広い範囲におよぶ。分野別に化学を分類すると、非常に多岐にわたる。一方、今日では、化学は、量子化学と熱力学をもとに、理論的学問として成り立っている。理論を拾得すれば、先人が蓄積してくれているデータをもとに、種々の物質を扱うことが可能になる。言い換えれば、記憶は本にまかせて、知識を利用する方法を身につけることにする。物質の性質や化学反応に対する見方を、ミクロ的見方とマクロ的見方に分けて扱う。

化学Ⅰでは、分子1個に注目し、ミクロな見方から物質を取り扱う。量子化学の初歩を扱う。

**[教科書・参考書]**

教科書：P. W. Atkins 著　千原秀昭、稲葉　章（訳）物理化学要論、東京化学同人
参考書：理科年表もしくは化学データーブック（あれば便利）

**[関連科目]**

化学実験（講義は理論を、実験は化学の実際を学習する）

**[試験等]**

期末に1回

**[成績評価]**

試験

**[授業内容]**

1．物質の分類
2．エネルギー
3．簡単な微分方程式
4．水素原子
5．光の性質
6．多電子原子
7．結合性軌道と反結合性軌道
8．軌道の形
9．混成軌道と立体構造
10．有機化合物
11．光による分析
12．無機化合物
13．物質の状態
14．高分子
15．環境化学

## 化　学 Ⅱ (Chemistry Ⅱ)

自然系・1年・後期・選択・2単位
講 師 仲　幸彦

**[授業目的]**

我々自身や我々の回りのもの全てが、化学物質であることを考慮すると、化学の関わる分野は、非常に広い範囲におよぶ。分野別に化学を分類すると、非常に多岐にわたる。一方、今日では、化学は、量子化学と熱力学をもとに、理論的学問として成り立っている。理論を拾得すれば、先人が蓄積してくれているデータをもとに、種々の物質を扱うことが可能になる。言い換えれば、記憶は本にまかせて、知識を利用する方法を身につけることにする。物質の性質や化学反応に対する見方を、ミクロ的見方とマクロ的見方に分けて扱う。

化学Ⅱでは、分子の集団に注目し、マクロな見方で取り扱う。熱力学の初歩を扱う。

**[教科書・参考書]**

教科書：P. W. Atkins 著　千原秀昭、稲葉　章（訳）物理化学要論、東京化学同人
参考書：理科年表もしくは化学データーブック（あれば便利）

**[関連科目]**

化学実験（講義は理論を、実験は化学の実際を学習する）

**[試験等]**

期末に1回

**[成績評価]**

試験

**[授業内容]**

1．液体と気体の平衡
2．熱
3．束一的性質
4．熱容量
5．エンタルピー
6．エントロピー
7．自由エネルギー
8．化学反応の方向
9．化学平衡平衡定数
10．温度の効果
11．溶液中のイオン
12．酸化と還元
13．化学センサー
14．化学反応の速度
15．化学的エネルギー変換

## 化　学 Ⅰ (Chemistry Ⅰ)

自然系・1年・前期・選択・2単位
講師 藤澤 雅夫

**[授業目的]**

化学は物質の本質を究明し、物質の変化と物質間の相互作用を研究する学問である。化学Ⅰでは物質の構成、物質の状態などの内容を理解させることを目的とする。

はじめに、原子量および物質量の単位であるモルの定義を明らかにし、国際単位系についても説明する。原子核から原子、分子、結晶までの構造論では初歩的な量子論も取り入れる。物質の三態とその変化を取り扱ったあと、熱力学第一法則と第二法則について詳しく解説する。以上の学習に有効な問題演習も取り入れる。

**[授業内容]**

1．基本的な物理量と単位系
2．原子の構造：元素の周期表
3．化学結合：分子の構造
4．物質の状態：気体
5．物質の状態：液体
6．物質の状態：固体
7．溶液：希薄溶液
8．多相平衡
9．熱力学第一法則
10．熱力学第二法則

**[教科書・参考書]**

教科書：東　健一　他「理工系学生のための新しい基礎科学　第2版」東京化学同人（必携）
参考書：吉岡甲子郎「新化学概論」サイエンス社（読むことを薦めます）

**[履修条件および関連科目]**

化学Ⅱ

**[成績評価]**

定期試験、中テストおよび出席などにより総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

必ず復習すること。

## 化　学 Ⅱ (Chemistry Ⅱ)

自然系・1年・後期・選択・2単位
講師 藤澤 雅夫

**[授業目的]**

化学は物質の本質を究明し、物質の変化と物質間の相互作用を研究する学問である。化学Ⅱでは、化学変化や分子間相互作用などの内容を理解させることを目的とする。はじめに、熱力学に基づいて化学平衡を説明する。そして順次、反応速度論、有機化学、立体異性、高分子および生化学に関する基本的な問題を扱う。また演習形式の授業も加え、理解を深める。

**[授業内容]**

1．物質変化の方向：ギブスエネルギー
2．化学平衡
3．化学的および生物学的系での平衡
4．物理的平衡
5．化学反応速度
6．反応機構
7．有機化学
8．立体化学
9．高分子化合物
10．生体分子と水

**[教科書・参考書]**

教科書：東　健一　他「理工系学生のための新しい基礎科学　第2版」東京化学同人（必携）
参考書：吉岡甲子郎「新化学概論」サイエンス社（読むことを薦めます）

**[関連科目]**

化学Ⅰの内容を前提に授業がすすめられます。

**[成績評価]**

定期試験、中テストおよび出席などにより総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

必ず復習すること。

## 物　理　学 Ⅰ　(Physics Ⅰ)

自然系・1～3年（全学科）・前期・選択・2単位
教　授　久　　實

**[授業目的]**

物理学では、あらゆる事象を数値や数式を用いて定量的に表現して処理する。

物理学が精密科学と言われるのは、原理や法則に基づいて精密で厳密な推論によって事象を解明しようとする方法によるからである。

このように物理学が数学を言語として事象を説明しようとするのは、数学が単に数量的取り扱いに適しているのみではなく、論証の厳密さと客観性が保証されていると考えられるからであるが、この講義では、こうした物理学の深い意味の理解とその応用性について究める。

**[授業内容]**

1．ベクトル解析
2．ベクトルとその応用問題
3．直線運動
4．ニュートンの運動の法則
5．周期運動
6．力と運動
7．剛体の運動
8．エネルギー

等について演習問題を交えながら講義を展開する。

**[教科書・参考書]**

教科書：柏村昌平「物理学A＆B」学術図書出版

**[成績評価]**

ノート検査、期末試験、出席状況等を参考にして総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

遅刻・欠席はやむを得ない理由の場合を除いて認めない。

## 物　理　学 Ⅱ　(Physics Ⅱ)

自然系・1～3年（全学科）・後期・選択・2単位
教　授　久　　實

**[授業目的]**

後期前半で、物理学の第2の基礎・基本と考えられている電磁気学を学び後半では、近代物理学の基礎的事項としての光の波動性、物質の波動性の理解を深め近代物理学や宇宙論など最先端科学技術の基礎としての物理学について理科を深める。

**[授業内容]**

1．電磁気学
2．マクロな世界とミクロな世界
3．相対性理論
4．原子核

等について学習する。

**[教科書・参考書]**

教科書：柏村昌平「物理学A＆B」学術図書出版

**[成績評価]**

ノート検査、期末試験、出席状況等を参考にして総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

遅刻・欠席はやむを得ない理由の場合を除いて認めない。

## 生　物　学Ⅰ　(Biology Ⅰ)

自然系・1年・前期・選択・2単位
非常勤講師　山　崎　　尚

**[授業目的]**

高校時に生物ⅠBを選択し、勉強していることが望ましいが、非履修者の選択の可能性も考慮し、講義の進め方は工夫する。後期開講の生物学Ⅱの内容と併せて、生命現象を分子のレベルから、細胞、固体、集団、種と視点を変えて順次扱っていき、生物学を広い視野で見ることが可能となる講義を目指す。全体を通じて「進化」という現象を念頭に置いている。まずは分子、細胞レベルから話をはじめる。「メンデルの遺伝の法則」という一般的にも有名な話題から講義をはじめる。高校時の生物ではどうしても受験が大目的となるため、教科書レベルでとどまる知識が、我々の環境、食、医療福祉など、実生活にどの様に関係しているかを考え、先天性疾患や悪性腫瘍、生活習慣病、環境破壊因子など、身近な話題と題材に知識の整理に加え、不足する知識を身につけて欲しい。

**[教科書・参考書]**

教科書は生物学Ⅱと共通で、「現代進化学入門」パターソン著　岩波書店を用いる。

参考書は以下に挙げる。講義では必要な図表は資料として配布する予定でいる。

参考書：安田徳一著「人のための遺伝学」裳華房
今村孝著「人類遺伝学」裳華房
シンガー「人間の遺伝学」東京化学同人

**[履修条件および関連科目]**

生物学Ⅱを引き続き履修するのが望ましい

**[試験等]**

課題レポートの提出と定期試験（詳細は初回講義時に説明）

**[成績評価]**

定期試験及びレポートの点数を出席状況をもとに配分する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

講義中の入退室と不必要な私語は厳禁する。目に余る場合は、その授業だけでなく、以降の講義を含めて、退席を命じることがある。

**[授業内容]**

1．遺伝学の歴史
2．社会における遺伝学
3．細胞の構造
4．細胞周期と細胞分裂
5．染色体と遺伝子
6．代謝生理

1は1回、2・3・6は2回、4・5は3回の講義で扱う。予備日1回、試験1回の計15週での予定。

## 生　物　学Ⅱ　(Biology Ⅱ)

自然系・1年・後期・選択・2単位
非常勤講師　山　崎　　尚

**[授業目的]**

生物学の様々なテーマの中でも、誰もが特に興味を覚えるのが、「生命の誕生」と「生命の進化」ではないだろうか？どちらも未だ結論が見えない難問として我々に残されている。この進化について勉強しようとすると、生物学の様々な分野の知識が必要であり、これまでの自分の生物学に関する知識や理解を整理することにもなる。この授業では、進化を、分子、細胞、個体、集団の各段階に区分し、それぞれの角度から様々な生物を題材にして勉強していきたい。その結果、現在いろいろな意味で重要視されている生物の多様性を理解することになると考えている。

**[教科書・参考書]**

教科書は生物学Ⅰと共通で、「現代進化学入門」パターソン著　岩波書店を用いる。

参考書は講義中に解説する。講義では必要な図表は資料として配付する予定でいる。

**[履修条件および関連科目]**

生物学Ⅰを履修していることがのぞましい

**[試験等]**

課題レポートの提出と定期試験（詳細は初回講義に説明）

**[成績評価]**

定期試験及びレポートの点数を出席状況をもとに配分する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

講義中の入退室と不必要な私語は厳禁する。目に余る場合は、その授業だけでなく、以降の講義を含めて、退席を命じることがある。

**[授業内容]**

1．種とは何か
2．分子進化
3．遺伝子の進化
4．遺伝暗号の進化
5．形の進化
6．集団の進化
7．ヒトの進化

1は各1回、2・3・4・5・6は各2回を予定。予備日2回、試験1回で計15週での講義予定。

## 生　物　学 Ⅰ　(Biology Ⅰ)

自然系・1年・前期・選択・2単位

**[授業目的]**
現在、世の中を賑わしている生物学のトピックスを知る事により、まずは生物の不思議さと魅力を学び、生物学に馴染む事を本講義の目的とする。内容を限定せずに、マスコミ、雑誌、新聞などから選んだ最新の知見を多岐にわたって紹介する。教材として、ビデオを使用する予定。講義期間中、高校まで学んできた生物学の知識を調べるアンケートを、講義前に数回実施する。

**[授業内容]**
1．生物学のトピックスって何？
2．食中毒に関わる微生物
3．生きた化石「シーラカンス」の魅力
4．環境ホルモンとは？
5．環境ホルモンから身を守る方法
6．癌という病（肝臓癌の最新治療法を紹介）
7．紫外線や放射線が生物に及ぼす影響は何？
8．人類の宇宙への進歩（スター・トレックの可能性）
9．宇宙生物学における宇宙実験法
10．宇宙実験の最新成果
11．人工知能はどこまで進んだか？
12．利己的遺伝子って何？
13．最新の生物学分野の英語論文に触れる（癌抑制遺伝子）
14．DNA コンピューターという新しい概念
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
未定

**[履修条件および関連科目]**
生物学Ⅱを引き続き履修する事が望ましい。

**[試験等]**
自筆の講義ノート提出、レポート、定期試験等

**[成績評価]**
出席状況を加味し、ノート提出 20 点、レポート他 20 点、定期試験 60 点

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
講義録ノートはその都度自分で工夫して作成し、試験前に友人の講義ノートのコピーを当てにしない事。

## 生　物　学 Ⅱ　(Biology Ⅱ)

自然系・1年・後期・選択・2単位

**[授業目的]**
高校時代までに学習した生物学の内容を総点検して、生物理工学部の上の学年に進むにふさわしい生物学の基礎を系統立てて身につける事を本講義の目的とする。ここでは、生物学における観察法、観察結果に基づく論理的な思考・考察法を学ぶ。教材としてビデオ・スライドを使用する予定。講義期間中、必ず身につけておくべき生物学の基礎知識を問う小テストを、講義前に数回実施する。

**[授業内容]**
1．基礎動物解剖学（魚類）
2．基礎動物解剖学（両生類、哺乳類）
3．栄養・消化、臓器の機能
4．マウスの骨格構造
5．カエル、マウスの脳構造と神経生理
6．細胞構造と原形質分離
7．血液と血液凝固、輸血
8．プランクトンと生物濃縮
9．粘菌と原形質流動
10．発生と分化
11．魚類の体色変化とホルモン
12．遺伝学入門
13．微生物学入門
14．分子生物学入門
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
未定

**[履修条件および関連科目]**
生物学Ⅰを履修している事が望ましい。

**[試験等]**
小テスト、自筆の講義ノート提出、定期試験等

**[成績評価]**
出席状況を加味し、小テスト他20点、ノート提出20点、定期試験60点

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
講義録ノートはその都度自分で工夫して作成し、試験前に友人の講義ノートのコピーを当てにしない事。

## 体育講義 (Theory of Physical Education and Sport)
### [健康とスポーツの科学]

保健体育系・1・2年・前期・選択・2単位
非常勤講師 藤 永 博

**[授業目的]**

この授業では、「健康とスポーツの科学」と呼ばれる領域から、生物理工学部の皆さんの関心が高いと思われるテーマをいくつか取り上げます。暫定的なテーマとして、遺伝子、脳と心と身体、免疫、生体リズムをあげておきます。希望があれば他の話題との入れ替えを検討します。受講生の皆さんが、生物工学、機械制御工学、遺伝子工学などの分野と「健康とスポーツの科学」の間に接点を見つけてくれることを期待します。

**[授業内容]**

1．遺伝子
　ES細胞／クローン／デザイナー・ベビー
　運動が遺伝子に及ぼす影響
　「運動能力は遺伝するか？」
2．脳と心と身体
　心ー脳と身体と環境の相互作用
　運動と心の発達
　「ロボットに心は宿るか？」
3．免疫
　ストレスと免疫
　運動と免疫
　「運動はストレスを低減させるか？」
4．生体リズム
　生体リズムとゆらぎ
　時系列の複雑さの定量分析
　「ゆらいでいるから健康か？」

**[教科書・参考書]**

教科書は使いません。必要に応じてプリントを配布します。

**[成績評価]**

筆記試験は行いません。講義、課題、自主研究等を通して学習したことをノートにまとめてもらいます。成績評価は出席状況とノートをもとに行います。

## 体育実技Ⅰ (Education of Physical Activity Sport Ⅰ)
### [生涯スポーツⅠ]

保健体育系・1年・前期・選択・1単位
非常勤講師 藤 永 博

**[授業目的]**

「生涯スポーツ」は生涯スポーツの実践者の育成を目的としたスポーツ実技の授業です。この授業では次の4点を重視します。

1．友達づくり・スポーツ仲間づくり
2．心身のリフレッシュ
3．グループによる自主的活動の実践
4．「生涯スポーツ」を実践するためのスポーツ・スキルの獲得

スポーツを通して他の受講生との友好関係を深め、運動後の爽快感を味わい、グループで協力して自主的に活動する楽しさを発見してください。また、いろいろなスポーツの基本的なスキルをしっかり身につけ、ルールやゲームの進め方を学習し、生涯スポーツの実践につなげてください。

**[授業内容]**

主にサッカーを行います。受講者が多い場合は、他にソフトボールやバスケットボール等を取り入れます。いろいろなレベルの競技経験をもつ受講生が一緒に楽しめるようにグループ分けをします。グループの自主性を尊重した授業の進め方をしていきます。

**[成績評価]**

筆記試験は行いません。出席状況、授業への参加状況、グループ活動の状況、スキルの上達度等を総合的に評価します。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

運動に適したウェア・シューズを着用してください。

## 体育実技Ⅱ (Education of Physical Activity Sport Ⅱ)
### [生涯スポーツⅡ]

保健体育系・1年・後期・選択・1単位
非常勤講師 藤 永 博

**[授業目的]**

「生涯スポーツ」は生涯スポーツの実践者の育成を目的としたスポーツ実技の授業です。この授業では次の4点を重視します。

1．友達づくり・スポーツ仲間づくり
2．心身のリフレッシュ
3．グループによる自主的活動の実践
4．「生涯スポーツ」を実践するためのスポーツ・スキルの獲得

スポーツを通して他の受講生との友好関係を深め、運動後の爽快感を味わい、グループで協力して自主的に活動する楽しさを発見してください。また、いろいろなスポーツの基本的なスキルをしっかり身につけ、ルールやゲームの進め方を学習し、生涯スポーツの実践につなげてください。

**[授業内容]**

主にサッカーを行います。受講者が多い場合は、他にソフトボールやバスケットボール等を取り入れます。いろいろなレベルの競技経験をもつ受講生が一緒に楽しめるようにグループ分けをします。グループの自主性を尊重した授業の進め方をしていきます。

**[成績評価]**

筆記試験は行いません。出席状況、授業への参加状況、グループ活動の状況、スキルの上達度等を総合的に評価します。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

運動に適したウェア・シューズを着用してください。

## 体育講義 (Theory of Physical Education and Sport)
### [健康とスポーツの科学]

保健体育系・1・2年・前期・選択・2単位
非常勤講師 黒 住 啓 二

**[授業目的]**

現代生活ではからだを動かすことが少なくなり、運動不足が問題となっている。ここでは基本的なトレーニング理論を土台に、健康で活力ある毎日がおくれるための知識を学習する。

**[授業内容]**

1．現代社会におけるスポーツの役割
2．からだのしくみ 筋肉
3．〃 骨
4．〃 脂肪
5．体力について 性と体力
6．〃 年齢と体力
7．トレーニングについて
8．筋肉トレーニング
9．スタミナトレーニング
10．スキルトレーニング
11．柔軟性トレーニング
12．コンディショニングについて
13．栄養及び水分
14．ボディ・ディメンションについて
15．〃

**[教科書・参考書]**

参考書：湯浅景元「よくわかるスポーツサイエンス」（サニーサイドアップ）

**[成績評価]**

出席点、レポート、授業中の小テストでの総合評価

## 体育実技Ⅰ (Education of Physical Activity Sport Ⅰ)
［生涯スポーツⅠ］

保健体育系・1年・前期・選択・1単位
非常勤講師　黒　住　啓　二

**[授業目的]**
生涯体育のレクリエーション・スポーツとしての理解を深め、この種目の持つ特性と楽しみを知ることを目標とする。健康の保持増進のために必要な身体活動量について経験することを目標にしている。

**[授業内容]**
1．オリエンテーション
2．基礎体力の向上
3．〃
4．基本技術及びゲーム（ソフトボール）
5．〃
6．〃
7．〃
8．〃
9．〃
10．〃
11．〃
12．〃
13．〃
14．〃
15．〃

**[成績評価]**
出席状況を重視しながら、授業態度、技術等で総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
受講人数は40名を限度とする。

## 体育実技Ⅱ (Education of Physical Activity Sport Ⅱ)
［生涯スポーツⅡ］

保健体育系・1年・後期・選択・1単位
非常勤講師　黒　住　啓　二

**[授業目的]**
生涯体育のレクリエーション・スポーツとしての理解を深め、この種目の持つ特性と楽しみを知ることを目標とする。健康の保持増進のために必要な身体活動量について経験することを目標にしている。

**[授業内容]**
1．オリエンテーション
2．基礎体力の向上
3．〃
4．基本技術及びゲーム（ソフトボール）
5．〃
6．〃
7．〃
8．〃
9．〃
10．〃
11．〃
12．〃
13．〃
14．〃
15．〃

**[成績評価]**
出席状況を重視しながら、授業態度、技術等で総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
受講人数は40名を限度とする。

## 体育講義 (Theory of Physical Education and Sport)
［健康とスポーツの科学］

保健体育系・1・2年・前期・選択・2単位
非常勤講師 末 野 幹 敏

**[授業目的]**
人間はなぜあんな「骨折り損のくたびれ儲け」みたいなスポーツを行為するのか。また、人間はなぜあんなにスポーツに熱中し感動するのか。はたまた人類とスポーツを結びつける時間・空間を超越する根源はなにかについて、生物としての人間、動物としての人間、存在としての人間の視点から人間にとってスポーツとは何かについて考察する。

**[授業内容]**
1．人類史観点からの現代スポーツ
2．身体論とスポーツ
3．現代の身体論
4．ヒトと身体運動
5．動物行動としての身体運動
6．遊びと文化
7．遊びと競技・スポーツ
8．文化としてのスポーツ

**[教科書・参考書]**
必要に応じてプリントを配布する。

**[成績評価]**
出席点、レポート、定期試験の総合評価

## 体育実技 I (Education of Physical Activity Sport I)
［生涯スポーツI］

保健体育系・1年・前期・選択・1単位
非常勤講師 末 野 幹 敏

**[授業目的]**
① ソフトボールの総合的な行為能力を育成する。生涯にわたってソフトボールを享受していくことのできる技能、知識、組織、運営能力を育成したい。
② ソフトボールはビギナーでも容易にその楽しさにふれることができる。女子学生も楽しめるように能力に対応した課題ゲームを設定して初心者が精一杯楽しめるようにしたい。
③ 社会におけるスポーツ文化の価値が高まっているが、この授業ではソフトボールを通してスポーツの技術、戦術、科学的知識、規範などの文化構造とそのあり方を実践的に理解させたい。

**[授業内容]**
1．オリエンテーション
2．キャッチボール、飛球やゴロの処理のしかた、打撃フォームの基本
3．簡易ゲーム（直球のみ全員守備）
4．投手のピッチング捕手のキャッチング
5．簡易ゲーム（直球のみ全員守備）
6．内野手、外野手のフィールディング
7．チームディフェンス守備のサイン
8．ベースランニング走者のインサイドワーク攻撃のサイン
9．公式リーグ戦
10．〃
11．〃
12．〃

**[成績評価]**
出席点70%、学習態度10%、技能点（チーム評価）20%

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
単位を取るには単位を取るためのルールがあります。
授業のルールを遵守すれば単位は取れます。

# 体育実技 Ⅱ (Education of Physical Activity Sport Ⅱ)
## [生涯スポーツⅡ]

保健体育系・1年・後期・選択・1単位
非常勤講師 末 野 幹 敏

**[授業目的]**

① サッカーの総合的な行為能力を育成する。生涯にわたってサッカーを享受していくことのできる技能、知識、組織、運営能力を育成したい。

② サッカーはビギナーでも容易にその楽しさにふれることができる。初心者も楽しめるように能力に対応した課題ゲームを設定して初心者が精一杯楽しめるようにしたい。

③ 社会におけるスポーツ文化の価値が高まっているが、この授業ではサッカーを通してスポーツの技術、戦術、科学的知識、規範などの文化構造とそのあり方を実践的に理解させたい。

**[授業内容]**

1. オリエンテーション
2. ゲーム：コミュニケーションを深める
3. 基礎技術の練習：ボール操作の技能
4. 〃 ：ボールを持たない動き
5. ゲーム：技術の交流（観察・分析）を通して技術の向上を図る
6. 応用技術の練習：戦術的理解・意志決定能力
7. 〃 ： 〃 〃
8. 正式ゲーム：基礎戦術の応用とルールの認識・理解
9. 〃
10. 〃
11. 〃
12. 〃

**[成績評価]**

出席点 70%、学習態度 10%、技能点（チーム評価）20%

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

単位を取るには単位を取るためのルールがあります。
授業のルールを遵守すれば単位は取れます。

# 英語科目履修案内

1.授業内容について

| 授業科目 | 目　　標 | レ　ベ　ル | 題　　材 |
|---|---|---|---|
| 英語<br>ＩＡ・ＩＢ | 「読む」「聴く」ための基礎力を伸ばすことを目標とする。「読む」ために必要な文法項目の徹底や語彙増強を図ると共に、内容把握や速読能力の向上を目指す。また、「聴く」ために役立つ発音指導も行なう。 | 1500 ～ 3000語 | 比較的易しく、短い文章。<br>異文化理解、時事問題（特に、科学技術、環境、健康、人権など） |
| 英語<br>ⅡＡ・ⅡＢ | 「書く」「話す」ための基礎力を伸ばすことを目標とする。国際社会におけるコミュニケーションの道具、つまり自己表現の道具として英語を活用できるように、和文英訳、パラグラフライティングを中心に指導する。また初歩的な音読指導も行なう。 | 1500～2000語レベルの英語を使えるようにする。英語ＩＡ・Ｂで習得した語彙、構文を基本とする。 | 異文化理解、時事問題（特に、科学技術、環境、健康、人権など）に関するもの。 |
| 英語<br>ⅢＡ・ⅢＢ | 比較的高度な英語解読、聴解能力の養成を目標とする。より深い内容把握のために、豊かな背景知識や英語的発想を身につけること、また行間を読み、筆者の意図を正確に理解する能力の養成を目指す。さらにパラグラフ単位の英文の聴解の訓練も行う。 | 3000語レベル以上の英文を読めるようにする。 | 専門分野に関連した英字新聞、英文雑誌の記事、専門分野の入門的文献やテキスト、インターネット情報。 |
| 英語<br>ⅣＡ・ⅣＢ | 比較的高度な英語表現能力の養成を目標とする。専門分野で必要とされる構文を習得し、論文作成や口頭発表のための、資料収集や原稿作成の方法に習熟することを目指す。 | 2000語レベル以上の英語を使えるようにする。英語ⅢＡ・Ｂで習得した語彙を基本とする。 | 専門分野に関連した英字新聞、英文雑誌の記事、専門分野の入門的文献やテキスト、そしてインターネット情報を資料とする。大学入試問題、ＴＯＥＦＬ、ＴＯＥＩＣ対策問題も含む。 |
| 英会話<br>ＩＡ・ＩＢ | 初歩的に日常英会話を、自然な発音で話せることを目標とする。 | ＴＯＥＩＣ<br>400－500点 | 英会話テキスト、ビデオ、パソコン用英会話ソフト、インターネット |
| 英会話<br>ⅡＡ・ⅡＢ | 自分の意見を自然な発音で表現できることを目標とする。ディスカッション、ディベート、スピーチの方法に習熟することを目指す。 | ＴＯＥＩＣ<br>450－550点 | 英会話テキスト、ビデオ、パソコン用英会話ソフト、インターネット |

2．履修上の注意事項

(1) 授業効果に配慮し、受講者数の制限を行います。

(2) 履修希望者は、必ず指定された授業担当者の講義を受講してください。

(3) 時間割等が変更になる場合があります。履修希望者は、担当教員を必ず掲示で確認し、履修登録時および教科書購入時には間違いのないよう注意してください。

## 英　語 Ⅲ A (English Ⅲ A)

外国語科目・3年・前期・必修・1単位
教授　高　木　利　彦

**[授業目的]**
英語ⅠA、ⅡBで学習して、その授業科目を完全に修得した本学部の学生に対して、英語Ⅰの内容を更に複習して、さらに高度の学習内容を教授することを目的とする。例えば、英語Ⅰで解説した、単文、重文、複文、重複文の文章構成について、さらに、それよりも複雑で難しい英文でも解読できるように指導するつもりである。そして、さらに、科学論文や高度のエッセイ文や、英字新聞や、その他、実用英語が、すらすらと読めたり、それら英文を、ぺらぺらと、おしゃべりできたり、また、それらの英語が耳から、すいすいと聞き取れたりといったことができるだけ可能となる様に指導してみたい。

**[授業内容]**
1．主語の見わけ方
2．述語動詞の位置
3．目的語の位置
4．補語の位置
5．関係代名詞を含む文について
6．分詞構文のうる英文について
7．譲歩構文のある英文について

**[教科書・参考書]**
教科書：R. Kipland「Looking around England」英宝社

**[履修条件および関連科目]**
英語英語ⅠAB、英語ⅡABを履習しておくこと。

**[試験等]**
英文を日本文に直して、それを訳する。

**[成績評価]**
授業出席と発表とテストの評価と授業態度

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
遅刻してきたり、欠席したりしないこと。

## 英　語 Ⅲ B (English Ⅲ B)

外国語科目・3年・後期・必修・1単位
教授　高　木　利　彦

**[授業目的]**
英語ⅠA、ⅡBで学習して、その授業科目を完全に修得した本学部の学生に対して、英語Ⅰの内容を更に複習して、さらに高度の学習内容を教授することを目的とする。例えば、英語Ⅰで解説した、単文、重文、複文、重複文の文章構成について、さらに、それよりも複雑で難しい英文でも解読できるように指導するつもりである。そして、さらに、科学論文や高度のエッセイ文や、英字新聞や、その他、実用英語が、すらすらと読めたり、それら英文を、ぺらぺらと、おしゃべりできたり、また、それらの英語が耳から、すいすいと聞き取れたりといったことができるだけ可能となる様に指導してみたい。

**[授業内容]**
1．省略のある英文について
2．句読点の意味について
3．S＋V文の応用
4．S＋V＋O文の応用
5．S＋V＋C文の応用
6．S＋V＋O＋O文の応用
7．S＋V＋O＋C文の応用
8．テスト

**[教科書・参考書]**
教科書：R. Kipland「Looking around England」英宝社

**[履修条件および関連科目]**
英語英語ⅠAB、英語ⅡABを履習しておくこと。

**[試験等]**
英文を日本文に直して、それを訳する。

**[成績評価]**
授業出席と発表とテストの評価と授業態度

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
遅刻してきたり、欠席したりしないこと。

## 英　語 Ⅲ A (English Ⅲ A)

外国語科目・3年・前期・必修・1単位
講師 石 井 隆 之

**[授業目的]**
英語教育においては、英語を通じて異文化の知識を身につける「教養面」と英語そのものの実力を身につける「技術面」の2つを無視することは出来ない。本稿では、「教養面」として、現代のアメリカに関するエッセイ風のテキストを読みながら、アメリカに関する情報と日米の考え方の違いなどを学び考える。「技術面」としては、近年重要視されている世界的な英語能力検定としてのTOEICのスコアを上げるための訓練を行う。基本的には、それぞれのテキストを交互に使用する予定である。さらに、4技能の基礎となる「文法力」の涵養に焦点を当てつつ、楽しく有意義な講義を目指したい。

**[教科書・参考書]**
教科書：N. Reagan 他「Look This Way!」マクミラン
小早川慶次他「The Perfect Grammar Book for TOEIC」英潮社

**[試験等]**
小テストおよび定期試験

**[成績評価]**
小テスト定期試験、出席率および受講態度による総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
英和辞典を持参すること

**[授業内容]**
1．オリエンテーション：授業の進め方、英語の学習法など
2．Living to Work
3．Conjunctions
4．To Tip or Not to Tip
5．Relatives
6．Cheers!
7．Word Families
8．Dangerously OverWeight
9．Prepositions
10．Alterative Medicine
11．Adverbs
12．特別講義：文法の面白さ
13．Comparison
14．Summary
15．Term-end Exam

## 英　語 Ⅲ B (English Ⅲ B)

外国語科目・3年・後期・必修・1単位
講師 石 井 隆 之

**[授業目的]**
前期に引き続き、同じテキストの後半部分を読み進み、また、それに関する訓練を行う。「教養面」として、アメリカに関する情報と日米の考え方の違い、更に一歩進めて日本文化の奥深さなどを学び考える。「技術面」としては、TOEICのスコアを上げるための訓練を行いつつ、そのストラテジーを徹底的に身につける。基本的には、それぞれのテキストを交互に使用する予定である。更に、後期においては、教養全般の基礎となる「語彙力」の涵養に焦点を当てつつ、楽しく有意義な講義を目指したい。

**[教科書・参考書]**
教科書：N. Reagan 他「Look This Way!」マクミラン
小早川慶次他「The Perfect Grammar Book for TOEIC」英潮社

**[試験等]**
小テストおよび定期試験

**[成績評価]**
小テスト定期試験、出席率および受講態度による総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
英和辞典を持参すること

**[授業内容]**
1．オリエンテーション：授業の進め方、英語の学習法など
2．Home Computers
3．Tense
4．Moral Values
5．Usage of Adverbs
6．Money to Burn
7．Pronouns
8．Plastic Money
9．Nouns / Articles
10．Getting to Work
11．Perticiple
12．特別講義：文化の奥深さ
13．Subject-Verb Agree / Work Order
14．Summary
15．Term-end Exam

## 英　語 Ⅲ A (English Ⅲ A)

外国語科目・3年・前期・必修・1単位
講師 石　井　隆　之

**[授業目的]**
英語教育においては、英語を通じて異文化の知識を身につける「教養面」と英語そのものの実力を身につける「技術面」の2つを無視することは出来ない。本稿では、「教養面」として、現代のアメリカに関するエッセイ風のテキストを読みながら、アメリカに関する情報と日米の考え方の違いなどを学び考える。「技術面」としては、近年重要視されている世界的な英語能力検定としてのTOEICのスコアを上げるための訓練を行う。基本的には、それぞれのテキストを交互に使用する予定である。さらに、4技能の基礎となる「文法力」の涵養に焦点を当てつつ、楽しく有意義な講義を目指したい。

**[教科書・参考書]**
教科書：N. Reagan 他「Look This Way!」マクミラン
石井隆之他「Basic Skill sand Strategies or the TOEIC Test」マクミラン

**[試験等]**
小テストおよび定期試験

**[成績評価]**
小テスト定期試験、出席率および受講態度による総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
英和辞典を持参すること

**[授業内容]**
1．オリエンテーション：授業の進め方、英語の学習法など
2．Living to Work
3．語彙・語形問題の攻略
4．To Tip or Not to Tip
5．名詞・代名詞問題の攻略
6．Cheers!
7．雑誌・新聞記事問題の攻略
8．Dangerously OverWeight
9．動詞問題の攻略
10．Alterative Medicine
11．助動詞問題の攻略
12．特別講義：文法の面白さ
13．宣伝・広告問題の攻略
14．Summary
15．Term-end Exam

## 英　語 Ⅲ B (English Ⅲ B)

外国語科目・3年・後期・必修・1単位
講師 石　井　隆　之

**[授業目的]**
前期に引き続き、同じテキストの後半部分を読み進み、また、それに関する訓練を行う。「教養面」として、アメリカに関する情報と日米の考え方の違い、更に一歩進めて日本文化の奥深さなどを学び考える。「技術面」としては、TOEICのスコアを上げるための訓練を行いつつ、そのストラテジーを徹底的に身につける。基本的には、それぞれのテキストを交互に使用する予定である。更に、後期においては、教養全般の基礎となる「語彙力」の涵養に焦点を当てつつ、楽しく有意義な講義を目指したい。

**[教科書・参考書]**
教科書：N. Reagan 他「Look This Way!」マクミラン
石井隆之他「Basic Skill sand Strategies or the TOEIC Test」マクミラン

**[試験等]**
小テストおよび定期試験

**[成績評価]**
小テスト定期試験、出席率および受講態度による総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
英和辞典を持参すること

**[授業内容]**
1．オリエンテーション：授業の進め方、英語の学習法など
2．Home Computers
3．修飾語問題の攻略
4．Moral Values
5．準動詞問題の攻略
6．Money to Burn
7．手紙・メモ問題の攻略
8．Plastic Money
9．複文問題の攻略
10．Getting to Work
11．形容詞問題の攻略
12．特別講義：文化の奥深さ
13．図表・申込書問題の攻略
14．Summary
15．Term-end Exam

## 英　語 Ⅲ A (English Ⅲ A)

外国語科目・3年・前期・必修・1単位
講師 石 井 隆 之

**[授業目的]**
英語教育においては、英語を通じて異文化の知識を身につける「教養面」と英語そのものの実力を身につける「技術面」の2つを無視することは出来ない。本稿では、「教養面」として、現代のアメリカに関するエッセイ風のテキストを読みながら、アメリカに関する情報と日米の考え方の違いなどを学び考える。「技術面」としては、近年重要視されている世界的な英語能力検定としてのTOEICのスコアを上げるための訓練を行う。基本的には、それぞれのテキストを交互に使用する予定である。さらに、4技能の基礎となる「文法力」の涵養に焦点を当てつつ、楽しく有意義な講義を目指したい。

**[授業内容]**
1．オリエンテーション：授業の進め方、英語の学習法など
2．Living to Work
3．動詞と名詞
4．To Tip or Not to Tip
5．形容詞と副詞
6．Cheers!
7．前置詞と冠詞
8．Dangerously OverWeight
9．接続詞と関係詞
10．Alterative Medicine
11．主語と動詞の一致
12．特別講義：文法の面白さ
13．動詞の語法と準動詞
14．Summary
15．Term-end Exam

**[教科書・参考書]**
教科書：N. Reagan 他「Look This Way!」マクミラン
石井隆之他「Operation TOEIC Master」松柏社

**[試験等]**
小テストおよび定期試験

**[成績評価]**
小テスト定期試験、出席率および受講態度による総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
英和辞典を持参すること

## 英　語 Ⅲ B (English Ⅲ B)

外国語科目・3年・後期・必修・1単位
講師 石 井 隆 之

**[授業目的]**
前期に引き続き、同じテキストの後半部分を読み進み、また、それに関する訓練を行う。「教養面」として、アメリカに関する情報と日米の考え方の違い、更に一歩進めて日本文化の奥深さなどを学び考える。「技術面」としては、TOEICのスコアを上げるための訓練を行いつつ、そのストラテジーを徹底的に身につける。基本的には、それぞれのテキストを交互に使用する予定である。更に、後期においては、教養全般の基礎となる「語彙力」の涵養に焦点を当てつつ、楽しく有意義な講義を目指したい。

**[授業内容]**
1．オリエンテーション：授業の進め方、英語の学習法など
2．Home Computers
3．助動詞と時制・仮定法
4．Moral Values
5．冠詞と数と概念
6．Money to Burn
7．ニュース記事
8．Plastic Money
9．広告・宣伝文
10．Getting to Work
11．手紙・FAX・メモ
12．特別講義：文化の奥深さ
13．記入用紙・統計資料
14．Summary
15．Term-end Exam

**[教科書・参考書]**
教科書：N. Reagan 他「Look This Way!」マクミラン
石井隆之他「Operation TOEIC Master」松柏社

**[試験等]**
小テストおよび定期試験

**[成績評価]**
小テスト定期試験、出席率および受講態度による総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
英和辞典を持参すること

## 英　語 Ⅲ A (English Ⅲ A)

外国語科目・3年・前期・必修・1単位
非常勤講師　真　下　美　和

**[授業目的]**

この授業では、ゼロックスのウェブマスターであった筆者が日常の素朴な疑問に答えたユーモアあふれる英文を題材にして、英文を読むことに慣れ、日本語に置き換えずに読めるように、読解力を高めることを目標とします。

Listening 教材では、英語のラジオ番組を聞くという形で、リスニング力を伸ばします。

適宜、TOEIC 対策を行います。

**[授業内容]**

1．Introduction
2．Human Body (1) & Unit 1
3．Human Body (2) & Unit 2
4．Animal & Unit 3
5．Listening for TOEIC
6．History (1) & Unit 4
7．History (2) & Unit 5
8．Clothing & Unit 6
9．Reading for TOEIC
10．Food (1) & Unit 7
11．Food (2) & Unit 8
12．Holiday (1) & Unit 9
13．Listening & Reading for TOEIC
14．Holiday (2) & Unit 10
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：Bill McLain 著　長阪朱美編注「*Do You Know? - Puzzling and Improbable Questions and Answers*」金星堂
岡秀夫、Waltraud Oka 共著「*THE LISTENING CHANNEL*」成美堂

**[成績評価]**

定期試験、授業に対する姿勢、出席状況などによって評価します。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

原則として、クラス全員が予習してきているものとして授業を行います。

## 英　語 Ⅲ B (English Ⅲ B)

外国語科目・3年・後期・必修・1単位
非常勤講師　真　下　美　和

**[授業目的]**

この授業では、ゼロックスのウェブマスターであった筆者が日常の素朴な疑問に答えたユーモアあふれる英文を題材にして、英文を読むことに慣れ、日本語に置き換えずに読めるように、読解力を高めることを目標とします。

Listening 教材では、英語のラジオ番組を聞くという形で、リスニング力を伸ばします。

適宜、TOEIC 対策を行います。

1．Literature (1) & Unit 11
2．Literature (2) & Unit 12
3．Weather & Unit 13
4．Listening for TOEIC
5．Science & Unit 14
6．Music (1) & Unit 15
7．Music (2) & Unit 16
8．Reading for TOEIC
9．Geography & Unit 17
10．Finance (1) & Unit 18
11．Finance (2) & Unit 19
12．Listening & Reading for TOEIC
13．Odds and Ends & Unit 20
14．Review
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：Bill McLain 著　長阪朱美編注「*Do You Know? - Puzzling and Improbable Questions and Answers*」金星堂
岡秀夫、Waltraud Oka 共著「*THE LISTENING CHANNEL*」成美堂

**[成績評価]**

定期試験、授業に対する姿勢、出席状況などによって評価します。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

原則として、クラス全員が予習してきているものとして授業を行います。

## 英　語 Ⅲ A (English Ⅲ A)

外国語科目・3年・前期・必修・1単位
非常勤講師　吉　田　澄　子

**[授業目的]**
国際的時事問題に関する知識を増やすと同時に、時事英語の文体・語彙に慣れ、できるだけ速く読めるようになることを目的とする。ニュースのリスニングの訓練も併せて行う。授業の流れは、①速読、②精読、③リスニング、④読んだ記事についてのコメントを書く、の予定。

**[授業内容]**
1．導入・説明
2．Plaues topple N. Y. Twin Towers
3．Taliban smash Buddhist relics
4．First surrogate mom gives birth
5．Euthanasia bill approved ; protesters head home
6．Koizumi named new LDP leader
7．Most schools reject controversial text
8．Koizumi visits Yasukuni Shrine
9．U. S. quits Kyoto climate pact
10．Bush cracks jokes , gets booed at alma mater Yale
11．G-8 leaders put focus on defeating global poverty
12．Kariwa villagers say no , to Mox fuel plan
13．まとめ
14．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：木塚晴夫他「News Express 2002」マクミラン

**[成績評価]**
出席、レポート、平常授業時提出物、定期試験。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
できるだけ多くの英語に触れるよう心がけて下さい。グループワークがありますので、その中での自分の責任、役割を果たせるようにして下さい。授業は座席指定。

## 英　語 Ⅲ B (English Ⅲ B)

外国語科目・3年・前期・必修・1単位
非常勤講師　吉　田　澄　子

**[授業目的]**
Ⅲ A に引き続き、時事英語を読み進み、一層速く読めるように努める。最終的には注釈なしの記事を読み、実際の英語ニュースを聞いてみる。

**[授業内容]**
1．Unemployment reaches record nign
2．Two killed by train in rescue effort
3．Beijing wins 2008 Oympic bid
4．Call for whale study in U. N. fishing plan
5．H2A leaves earth in trouble-free launch
6．Supermarkets aim to beat upstart Uniglo at its own game
7．Space tourist Tito lauds after trip to 'paradise'
8．Is an old Shakespeare portrait the real thing?
9．Critics call cambridge's choice of Bee Gees' test question 'Tragic'
10．Hardworking Labradors speud Their days herding trout
11．自主教材（内容未定）
12．自主教材（内容未定）
13．まとめ
14．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：木塚晴夫他「News Express 2002」マクミラン

**[成績評価]**
出席、レポート、平常授業時提出物、定期試験。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
できるだけ多くの英語に触れるよう心がけて下さい。グループワークがありますので、その中での自分の責任、役割を果たせるようにして下さい。授業は座席指定。

## 英　語 Ⅲ A (English Ⅲ A)

外国語科目・３年・前期・必修・１単位
非常勤講師　竹　中　義　胤

**[授業目的]**
読解の基本をしっかりと身につけるのが目標です。文の基本構造を再確認すると同時に正確な和訳ができる力を養っていけるよう頑張りましょう。小グループに分かれ、励まし合いながら積極的に活動に参加し、人前でもどんどん発言できるようになることも大事です。また、少しまとまった文章のリスニングもチャレンジしてみましょう。

**[授業内容]**
1．読解を通じた文の構造の分解
2．長い文での動詞の判別
3．直訳と意訳の違いの認識
4．英作の基本
5．グループ別討論
6．速読
7．少しまとまった文章のリスニング

**[教科書・参考書]**
教科書：Cathy Duppenthaler「Inside the USA Today」
Clive Riche「Tomorrow's World」
＊教科書については最初の授業で詳しく指示します。

**[履修条件および関連科目]**
英語ＩＡ、ＩＢ、ⅡＡ及びⅡＢを履修済みであること

**[成績評価]**
授業中の活動で獲得したポイント、小テスト、期末テスト、平常点の総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
遅刻・欠席に気をつけましょう。居眠りは厳禁です。一緒に有意義な授業にしていきましょう。携帯電話の電源は必ず切っておくこと。

## 英　語 Ⅲ B (English Ⅲ B)

外国語科目・３年・後期・必修・１単位
非常勤講師　竹　中　義　胤

**[授業目的]**
英語Ⅲ Ａの内容をより発展させたものです。後期では読解や英訳だけでなく、プレゼンテーションを通じて表現力を養うのが目的です。各グループがひとつのテーマについて情報を集め、講義の終わりの方でに発表します。英語を利用した情報の収集、創意工夫、聞く人にわかりやすい説明、退屈させないようなテンポある展開、論理的かつ独創的な見解の叙述等がキー・ポイントになります。グループで力を合わせて素晴らしい発表が出来るようがんばってほしい。

**[授業内容]**
1．読解・英訳
2．テーマの選択
3．グループ・ディスカッション
4．英語を利用した情報の収集方法（インターネット・サーチ・エンジンの利用法等）
5．効果的なプレゼンテーション
6．プレゼンテーションの相互評価
7．英語でのレポート作成

**[教科書・参考書]**
教科書：Cathy Duppenthaler「Inside the USA Today」
Clive Riche「Tomorrow's World」
＊教科書については最初の授業で詳しく指示します。

**[履修条件および関連科目]**
英語ＩＡ、ＩＢ、ⅡＡ、ⅡＢ、ⅢＡを履修していること

**[成績評価]**
期末試験、プレゼンテーション、レポート、受講姿勢（積極性等）、出席による総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
積極的にプロジェクトに参加し、他のメンバーに迷惑がかからないように心がけましょう。グループ・ディスカッションでは無駄話をしないように。また、お互いマナーを守るように心がけ、注意し合いましょう。

## 英　語 Ⅲ A (English Ⅲ A)

外国語科目・3年・前期・必修・1単位
非常勤講師　井　貫　富美子

**[授業目的]**
グローバル化が進むにつれて、英語は世界の共通語として益々多くの人々によって使われるようになり、英語の重要性は高まる一方である。そのような状況下で英語の4技能（Listening，Reading，Writing，Speaking）の中でListeningとReadingに焦点を当て、それぞれの能力を伸ばすことを目的とする。実際的な目標としてTOEICテストで多くの企業が必要とする500点以上をとれることを目指す。

**[授業内容]**
1．Chapter 1
2．Chapter 1
3．Chapter 2
4．Chapter 3
5．Chapter 4
6．Chapter 5
7．Chapter 6
8．Prints & Mini-test
9．Chapter 7
10．Chapter 8
11．Chapter 9
12．Prints（TOEIC）
13．Prints（TOEIC）
14．Prints（TOEIC）
15．Prints（TOEIC）

**[教科書・参考書]**
教科書：James Tschudy、石井隆之、中川昭「Tactics for the TOEIC Test」三修社

**[成績評価]**
学期末試験、小テスト、授業態度、出席状況を総合的に評価するが、学期末試験に重点をおく。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
文法、Readingの問題は予習し、Listeningの問題は復習するように心がける。
授業にはカセットテープを持参すること。3回遅刻すると1回欠席になるので遅刻しないように注意すること。

## 英　語 Ⅲ B (English Ⅲ A)

外国語科目・3年・後期・必修・1単位
非常勤講師　井　貫　富美子

**[授業目的]**
前期と同様に英語の4技能（Listening，Reading，Writing，Speaking）の中でListeningとReadingに焦点を当て、それぞれの能力を伸ばすことを目的とする。実際的な目標としてTOEICテストで多くの企業が必要とする500点以上をとれることを目指す。プリントの問題では前期よりも難しい問題にチャレンジする。

1．Chapter 9
2．Chapter 10
3．Chapter 11
4．Chapter 13
5．Chapter 14
6．Chapter 15
7．Chapter 16
8．Prints & Mini-test
9．Chapter 17
10．Chapter 18
11．Prints（TOEIC）
12．Prints（TOEIC）
13．Prints（TOEIC）
14．Prints（TOEIC）
15．Prints（TOEIC）

**[教科書・参考書]**
教科書：James Tschudy、石井隆之、中川昭「Tactics for the TOEIC Test」三修社

**[成績評価]**
学期末試験、小テスト、授業態度、出席状況を総合的に評価するが、学期末試験に重点をおく。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
文法、Readingの問題は予習し、Listeningの問題は復習するように心がける。
授業にはカセットテープを持参すること。3回遅刻すると1回欠席になるので遅刻しないように注意すること。

## 英　語ⅣA (English Ⅳ A)

外国語科目・4年・前期・選択・1単位
非常勤講師　若　菜　建　志

**[授業目的]**
この授業は英語の総合力（特に語彙力と文法力と読解力）の向上を目的とする。TOEIC Test用に作られたテキストを中心に、プリント教材で補いながら大学院入試にそなえる学生と、単に英語力を伸ばした医学生のどちらにも対応できる授業にしたい。受講者の希望があれば英作文やリスニングを補助教材を用いて進めることもある。

**[授業内容]**
1．Lesson 1　空所補充問題（語彙）
　　正誤問題　（文法）
　　総合問題　（読解）
2．Lesson 2　空所補充問題（語彙）
　　正誤問題　（文法）
　　総合問題　（読解）
3．Lesson 3　空所補充問題（語彙）
　　正誤問題　（文法）
　　総合問題　（読解）
4．Lesson 4　空所補充問題（語彙）
　　正誤問題　（文法）
　　総合問題　（読解）
5．Lesson 5　空所補充問題（語彙）
　　正誤問題　（文法）
　　総合問題　（読解）

**[教科書・参考書]**
教科書：早瀬博範、桶渡真理子、ザニア・ミッチェル「reading Preparation course for the TOEIC Test」英宝社

**[試験等]**
期末テスト

**[成績評価]**
期末テスト、授業中の発表、出席等の総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
英和辞書必携

## 英　語ⅣB (English Ⅳ B)

外国語科目・4年・後期・選択・1単位
非常勤講師　若　菜　建　志

**[授業目的]**
この授業は英語の総合力（特に語彙力と文法力と読解力）の向上を目的とする。TOEIC Test用に作られたテキストを中心に、プリント教材で補いながら大学院入試にそなえる学生と、単に英語力を伸ばした医学生のどちらにも対応できる授業にしたい。受講者の希望があれば英作文やリスニングを補助教材を用いて進めることもある。

1．Lesson 1　空所補充問題（語彙）
　　正誤問題　（文法）
　　総合問題　（読解）
2．Lesson 2　空所補充問題（語彙）
　　正誤問題　（文法）
　　総合問題　（読解）
3．Lesson 3　空所補充問題（語彙）
　　正誤問題　（文法）
　　総合問題　（読解）
4．Lesson 4　空所補充問題（語彙）
　　正誤問題　（文法）
　　総合問題　（読解）
5．Lesson 5　空所補充問題（語彙）
　　正誤問題　（文法）
　　総合問題　（読解）

**[教科書・参考書]**
教科書：早瀬博範、桶渡真理子、ザニア・ミッチェル「reading Preparation course for the TOEIC Test」英宝社

**[試験等]**
期末テスト

**[成績評価]**
期末テスト、授業中の発表、出席等の総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
英和辞書必携

## 英会話 Ⅱ A (English Conversation Ⅱ A)

外国語科目・3年・前期・選択・1単位
非常勤講師　M. Rankin

**[授業目的]**

For the students to use basic English structures fluently in oral communicative situations with confidence. The focus of the course will be on speaking and listening. The learners will be encouraged to participate in small group discussions as well as present themselves orally to the class. The students will be required to express opinions and make oral reports in class about global issues. In class CD, tape player, OHP and English newspapers will be used.

This class will be conducted primarily in English.

**[授業内容]**

1. listening exercises〔global music〕
2. expressing opinions
3. vocabulary development
4. pronunciation practice
5. oral report

**[教科書・参考書]**

Class handouts
20 page A- 4 plastic folder

**[関連科目]**

English Conversation Ⅱ B

**[試験等]**

one final examination

**[成績評価]**

1. Participation and attitude 30%
2. Final examination 30%
3. Attendance 20%
4. one oral report 20%

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

Positive and active participation

## 英会話 Ⅱ A (English Conversation Ⅱ A)

外国語科目・3年・前期・選択・1単位
非常勤講師　モニカ・ランキン

**[授業目的]**

学生が自身を持って英会話ができるようになることを目的とする。授業の焦点は、聞き取りと話すこと。受講生には小グループでの話し合いとプレゼンテーションを行ってもらう。また、グローバルな問題について自信の意見を発現してもらう。授業は全て英語で行われる。(CD・テープ・OHP・VCR 使用)

**[授業内容]**

1. 聞き取り（音楽）
2. 表現力の上達
3. ボキャブラリーを増やす
4. 発音の練習
5. プレゼンテーションの準備

**[教科書・参考書]**

プリント
A4フォルダー

**[関連科目]**

English Conversation Ⅱ B

**[試験等]**

期末試験

**[成績評価]**

1. 授業への参加意識、態度……30%
2. 期末試験……30%
3. プレゼンテーション（1回）20%
4. 出席日数……20%

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

積極的かつ活発な授業参加

## 英会話 Ⅱ B (English Conversation Ⅱ B)

外国語科目・3年・後期・選択・1単位
非常勤講師　M. Rankin

**[授業目的]**

For the students to use basic English structures fluently in oral communicative situations with confidence. The focus of the course will be on speaking and listening. The learners will be encouraged to participate in small group discussions as well as present themselves orally to the class. The students will be required to express opinions and make oral reports in class about global issues.

**[授業内容]**

a. Speeches
b. Skits
c. Dialogues

**[教科書・参考書]**

Class handouts
20 page plastic folder

**[関連科目]**

English Conversation Ⅱ A

**[試験等]**

Term examinations

**[成績評価]**

1. Participation and attitude
2. Term examinations
3. Attendance
4. Oral reports

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

Positive and active participation

## 英会話 Ⅱ B (English Conversation Ⅱ B)

外国語科目・3年・後期・選択・1単位
非常勤講師　モニカ・ランキン

**[授業目的]**

学生が自身を持って英会話ができるようになることを目的とする。授業の焦点は、聞き取りと話すこと。受講生には小グループでの話し合いとプレゼンテーションを行ってもらう。また、グローバルな問題について自信の意見を発現してもらう。授業は全て英語で行われる。(CD・テープ・OHP・VCR 使用)

**[授業内容]**

1. スピーチ
2. 劇
3. 会話

**[教科書・参考書]**

プリント
A4フォルダー

**[関連科目]**

English Conversation Ⅱ A

**[試験等]**

期末試験

**[成績評価]**

1. 授業への参加意識、出席日数……40%
2. 期末試験……20%
3. プレゼンテーション（3回）……40%
4. 出席日数

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

積極的かつ活発な授業参加

## 英会話 Ⅱ A (English Conversation Ⅱ A)

外国語科目・3年・前期・選択・1単位
非常勤講師　デビッド・ヴァンハム

**[授業目的]**

This class will provide students with an opportunity to develop their listening and conversation skills through a variety of listening and speaking exercises related to a weekly topic.

Each class student will offer their opinions towards a weekly topic, consider any vocabulary or grammar points needed, work though topic related listening exercises, and also include time for students to chat freely about the days lesson.

Although the class focuses on listening and speaking skills, the overall goal is to improve students' confidence in using English for communication.

**[授業内容]**

1. Self Introductions
2. Family
3. Hometown
4. Driving
5. Shopping.
6. Sports.
7. Money
8. Travel in Japan
9. Vacation
10. Japanese holidays

**[教科書・参考書]**

〔Airwaves : Developing Better Listening Skills 〕- Dale Fuller-MacMillan Languagehouse (ISBN－89585－157－5)

**[関連科目]**

English Conversation Ⅱ B

**[試験等]**

Weekly in class worksheets. End of semester exam.

**[成績評価]**

1. Regular attendance
2. Successful completion of weekly worksheets
3. Successful completion of end of semester exam
4. Active participation in all class activities

## 英会話 Ⅱ B (English Conversation Ⅱ B)

外国語科目・3年・後期・選択・1単位
非常勤講師　デビッド・ヴァンハム

**[授業目的]**

This class will provide students with an opportunity to develop their listening and conversation skills through a variety of listening and speaking exercises related to a weekly topic.

Each class student will offer their opinions towards a weekly topic, consider any vocabulary or grammar points needed, work though topic related listening exercises, and also include time for students to chat freely about the days lesson. Although the class focuses on listening and speaking skills, the overall goal is to improve students' confidence in using English for communication.

**[授業内容]**

1. Appearance
2. Marriage
3. Dating
4. Part-time jobs
5. The Future
6. Daily Concerns.
7. Weekend Plans.
8. Japanese music.
9. Food
10. Free time.

**[教科書・参考書]**

〔Airwaves : Developing Better Listening Skills 〕- Dale Fuller-MacMillan Languagehouse (ISBN－89585－157－5)

**[関連科目]**

English Conversation Ⅱ B

**[試験等]**

Weekly in class worksheets. End of semester exam.

**[成績評価]**

1. Regular attendance
2. Successful completion of weekly worksheets
3. Successful completion of end of semester exam
4. Active participation in all class activities

## 英会話 Ⅱ A (English Conversation Ⅱ A)

外国語科目・3年・前期・選択・1単位
非常勤講師　テッド・オスティス

**[授業目的]**

Students will practice English by talking about their families, hobbies, favorite moves, sports, food, music, etc. Sbort skits and oral recitations will be assigned. Students will work in groups and pairs, and with the instructor. Grades will be based on Attendance, Atti-tude, Presentations and Tests.

**[授業内容]**

1. Class Infroductions-text, exarns, grading, attendance, introduce Pairwork, teacher's self-intro
2. Self Introductions-Students interview each-other then introduce one another to the class
3. Unit 1-Describing Lifestyles, Daily Routines, Affirmative and Negative sentences
4. Unit 2-Following Directions, Giving Advice, Imperatives, Soggestions
5. Unit 3-Neghhorboods, Living Spaces, Possessive Prononns
6. Expansion Unit-What do we have in common? Questions about Health, Stress, Free Time, Home
7. Pairwork Practice-John Lennon and Donald Trump, Past Tense and Wh-Questions
8. Unit 4-Family Histories, When was Kenji born? (pairwork), Used to, simple present tense
9. Unit 5-Important People, Give a short presentation on a favorite musician or famous person
10. Unit 6-Personality, Describing People, Expressing Opinions, Vocabulary Building
11. Expansion Unit-Practice Relative Clauses, Vocabulary Review Test, Non-Stop Talking Game
12. Talking About Companies-Microsoft and Sony, Past Tense and Wh-Questions
13. Listening Practice-Cloze practice with dialogues and music
14. Text Review-Recycle skits from Unit 1－6
15. Final Examination

**[教科書・参考書]**

Text：High Impact by Ellis and Hegeison (Lingual House, 1996)

## 英会話 Ⅱ B (English Conversation Ⅱ B)

外国語科目・3年・後期・選択・1単位
非常勤講師　テッド・オスティス

**[授業目的]**

Students will practice English by talking about their families, hobbies, favorite moves, sports, food, music, etc. Sbort skits and oral recitations will be assigned. Students will work in groups and pairs, and with the instructor. Grades will be based on Attendance, Atti-tude, Presentations and Tests.

**[授業内容]**

1. Talk about Summer Vacation-What did you do?／Where did you go?／How long...／Whth whom...
2. Pairwork Practice-Elvis Presley and Laurel and Hardy
3. Unit 7-Shoppingo
4. Unit 8-Describing Past Events-Describe a Movie or Book you've seen／read recently
5. Unit 9-Different Generations, agreeing and disagreeing, problems and complaints
6. Expansion Unit-common errors, chain stories, Topic Talk (Food)
7. Unit 10-Topic Talk (Jobs), wishes and hopes, advantages and disadvantages
8. Unit 11-Information Age, Topic Talk (TV), Report an a Current Event
9. Unit 12-Memories, Talk about a Famous Person in History
10. Expansion Unit, introduce recipes, students write a recipe
11. Asking for Help, Lending and Borrowing
12. Listening Practice-Cloze Practice with dialogues and music
13. Text Review-Recycle skits from Unit 7-12
14. Non-Stop Talking Game-Discussion Activity
15. Final Examination

**[教科書・参考書]**

Text：High Impact by Ellis and Hegeison (Lingual House, 1996)

## 英会話 Ⅱ A (English Conversation Ⅱ A)

外国語科目・3年・前期・選択・1単位
非常勤講師　パトリック・ポーレン

**[授業目的]**

In addition to textbook lessons covering the essential communicative functions of English (i.e. talking about interests, invitations giving advice, etc.) students will participate in classroom activities, and receive practice in listening and speaking. Grades will be based on frequent quizzes, presentations, and attendance. Instruction will be primarily in English.

**[教科書・参考書]**

教科書：Rost「Strategies in Speaking：Activities for Developing Conversations」LingualHouse

**[授業内容]**

1. Class Introduction – text, exams, grading, attendance, policies
2. Self-Introductions and Classroom Lang-uage (Find someone who ..., Cards, Language of Control 1 & 2, etc.)
3. Unit 1 - Personal Interests　Points：1. Are you in ... 2. What do you do ... 3. How do you like ...
4. Unit 2 – Communication　Points：1. Do you have a ... 2. What's your ... 3. When's the best time to ...
5. Unit 3 – Impressions　Points：1. That's a nice ... 2. Those are ... 3. Where did you get ...
6. Unit 4 – Weekends　Points：1. What did you do on ... 2. Did you go to ... 3. We went to ...
7. Fluency Unit – Review of Units 1 to 4　Points：1. review structures from Units 1 to 4 2. students prepare short skits
8. Unit 5 – Personal Items　Points：1. What does it look like? 2. It's ... 3. It's made of ... 4. It's newer than ...
9. Unit 6 – Entertainment　Points：1. Would you like to ... 3. Do you want to ... 3. I have to ...
10. Unit 7 – Nationality　Points：1. Where were you born? 2. Do you ever ... 3. asking personal questions 4. describing characteristics 5. nationalities
11. Unit 8 – Home　Points：1. What's it like? 2. Do you have a ... 3. There's a ... next to ... 4. It has ...
12. Unit 9 Money　Points：1. How much does it cost? 2. I think it's too expensive. 3. I don't think we should buy it. 4. Asking about prices and for advice
13. Fluency Unit – Review of Units 5 to 9　Points：1. review structures from Units 5 to 9 2. students prepare short skits
14. Presentations：Students in pairs present 2 - 3 minute skits based on Units 1 - 9
15. Final Review

## 英会話 Ⅱ B (English Conversation Ⅱ B)

外国語科目・3年・後期・選択・1単位
非常勤講師　パトリック・ポーレン

**[授業目的]**

In addition to textbook lessons covering the essential communicative functions of English (i.e. talking about interests, invitations giving advice, etc.) students will participate in classroom activities, and receive practice in listening and speaking. Grades will be based on frequent quizzes, presentations, and attendance. Instruction will be primarily in English.

**[教科書・参考書]**

教科書：Rost「Strategies in Speaking：Activities for Developing Conversations」LingualHouse

**[授業内容]**

1. Talk about Summer vacation – What did you do?／Where did you go?
2. General Review Lesson：Topics from the Spring Semester
3. Unit 10-Personality　Points：1. Why do you say that? 2. She never talks to anyone. 3. Describing people and personalities
4. Unit 11-Around Town　Points：1. Do you know where it is? 2. It's on first street and then ... 3. Go straight and then ... 4. asking and giving directions
5. Unit 12 – Daily Schedule　Points：1. What time do you ... 2. I usually spend about ... 3. discussing schedules 4. discussing daily activities
6. Unit 13 – Modern Life　Points：1. What is it used for? 2. It has to be plugged in. 3. You use it for ...
7. Fluency Unit – Review of Units 10 to 13　Points：1. review structures from Units 10 to 13 2. students prepare short skits
8. Unit 14 – Vacations　Points：1. Where are you going to? 2. It's a place that has ... 3. talking about future plans
9. Unit 15 – Cities　Points：1. Which do you like better? 2. What do you think of ... 3. I like ... better than ... 4. ... is nicer than ...
10. Unit 16. - Jobs　Points：1. What kind of work do you do? 2. What do you have to do in your job? 3. Do you enjoy it?
11. Unit 17 - Memories　Points：1. Are you still working ... 2. Do you still remember ... 3. What kind of ... was ... 4. I used to ...
12. Unit 18 – Trends　Points：1. I wish ... 2. I think ... 3. I'm opposed to ... 4. I am, too. ／So am I. 5. I'm not either. ／Neither am I.
13. Fluency Unit – Review of Units 14 to 18　Points：1. review structures from Units 14 to 18 2. students prepare short skits
14. Presentations：Students in pairs present 2 - 3 minute skits based on Units 10-18
15. Final Review

## 英会話 Ⅱ A (English Conversation Ⅱ A)

外国語科目・3年・後期・選択・1単位
非常勤講師　ジョン・ドゥーディジャン

**[授業目的]**

To activate existing knowledge of English and develop the skills necessary to communicate effectively in English. Topics will pertain to academic major and/or areas of special interest. Students will receive practice in listening/speaking and as required reading/writing. Instruction will be primarily in English.

**[授業内容]**

1. Class Introduction - orientation : exams, grading, attendance, class rules
2. Communication information about self/others
3. Describing things
4. Describing places
5. Describing people
6. Describing a process
7. Role plays-interpersonal relationships
8. Describing leisure time activities
9. Describing events
10. Describing cause and effect
11. Describing cultures and cultural differences
12. Group project
13. Group project
14. Group project
15. Final evaluation

**[教科書・参考書]**

To be announced at the first class meeting

**[履修条件および関連科目]**

Attendance is required and will be strictly monitored.

**[成績評価]**

Grades will be based on quizzes (25%), coursework (25%), assignments (25%), and attendance (25%).

## 英会話 Ⅱ B (English Conversation Ⅱ B)

外国語科目・3年・後期・選択・1単位
非常勤講師　ジョン・ドゥーディジャン

**[授業目的]**

To activate existing knowledge of English and develop the skills necessary to communicate effectively in English. Topics will pertain to academic major and/or areas of special interest. Students will receive practice in listening/speaking and as required reading/writing. Instruction will be primarily in English.

**[授業内容]**

1. Class Introduction - orientation : exams, grading, attendance, class rules
2. Communication information about self/others
3. Describing things
4. Describing places
5. Describing people
6. Describing a process
7. Role plays-interpersonal relationships
8. Describing leisure time activities
9. Describing events
10. Describing cause and effect
11. Describing cultures and cultural differences
12. Group project
13. Group project
14. Group project
15. Final evaluation

**[教科書・参考書]**

To be announced at the first class meeting

**[履修条件および関連科目]**

Attendance is required and will be strictly monitored.

**[成績評価]**

Grades will be based on quizzes (25%), coursework (25%), assignments (25%), and attendance (25%).

## 英会話 Ⅱ A (English Conversation Ⅱ A)

外国語科目・3年・後期・選択・1単位
非常勤講師　ジョーンズ・ギャレス

**[授業目的]**

Students will work on writing and orally presenting grammatically accurate sentences, paragraphs, and later essays, which effectively express their knowledge and thoughts.

**[授業内容]**

Week 1 - Description of class and requirements.
Week 2 - Paragraph writing : Autobiographical sketch
Week 3 - Oral presentation : Autobiographical sketch
Week 4 - Paragraph writing : Describing a thing
Week 5 - Oral presentation : Describing a thing
Week 6 - Paragraph writing : Describing a place
Week 7 - Oral presentation : Describing a place
Week 8 - Paragraph writing : Describing a person
Week 9 - Oral presentation : Describing a person
Week 10 - Essay writing : Describing a process
Week 11 - Oral presentation : Describing a process
Week 12 - Writing skits for in-class presentation
Week 13 - In class rehearsal of skits
Week 14 - Skit presentation
Week 15 - Mid-term examination

**[教科書・参考書]**

To be announced at the first class meeting

**[成績評価]**

Grades will be based on quizzes (25%), coursework (25%), assignments (25%), and attendance (25%).

## 英会話 Ⅱ B (English Conversation Ⅱ B)

外国語科目・3年・後期・選択・1単位
非常勤講師　ジョーンズ・ギャレス

**[授業目的]**

Students will work on writing and orally presenting grammatically accurate sentences, paragraphs, and later essays, which effectively express their knowledge and thoughts.

**[授業内容]**

Week 1 - Discussion of Summer Vacation activitie
Week 2 - Essay writing : Describing an event (Narration)
Week 3 - Oral presentation : Describing an event (Narration)
Week 4 - Essay writing : Comparison & Contrast (Debate skit)
Week 5 - In class rehearsal for Comparison & Contrast Debate Skit
Week 6 - Skit presentation
Week 7 - Essay writing : Cause and Effect
Week 8 - Oral presentation : Cause and Effect
Week 9 - Essay writing : Describing Japanese Culture
Week 10 - Oral presentation : Describing Japanese Culture
Week 11 - Essay writing : Japanese Language Topics
Week 12 - Oral presentation : Japanese Language Topics
Week 13 - Selected topics : Preparation for final presentations
Week 14 - Final Oral presentation
Week 15 - Final examination

**[教科書・参考書]**

To be announced at the first class meeting

**[成績評価]**

Grades will be based on quizzes (25%), coursework (25%), assignments (25%), and attendance (25%).

# 生物工学科


カリキュラム（科目コード）一覧 …… 46

**分子生物工学**

生物物理学Ⅲ …… 48
生物物理学Ⅳ …… 48
ゲノム解析学 …… 49
植物分子育種学 …… 49

**細胞工学**

植物組織培養論 …… 50
培養工学 …… 50

**生体機能工学**

生体高分子化学Ⅰ …… 51
生体高分子化学Ⅱ …… 51
生理活性物質論Ⅰ …… 52
生理活性物質論Ⅱ …… 52
応用微生物学Ⅰ …… 53
応用微生物学Ⅱ …… 53

**生物生産工学**

種苗生産論Ⅰ …… 54
種苗生産論Ⅱ …… 54
生産物管理学Ⅰ …… 55
生産物管理学Ⅱ …… 55
生産施設工学Ⅰ …… 56
生産施設工学Ⅱ …… 56
生産環境科学Ⅰ …… 57
生産環境科学Ⅱ …… 57

**生物資源工学**

発生工学Ⅰ …… 58
発生工学Ⅱ …… 58
海洋生命科学 …… 59

**関連共通科目**

遺伝子工学総論 …… 59
遺伝子工学各論 …… 60
ロボット工学Ⅰ …… 60
ロボット工学Ⅱ …… 61
生体・物理計測 …… 61
トライボロジー・生体力学Ⅰ …… 62
トライボロジー・生体力学Ⅱ …… 62
ニューロネットワーク …… 63

**自由選択科目**

画像情報処理 …… 63
シミュレーション工学Ⅰ …… 64
シミュレーション工学Ⅱ …… 64
マイクロメカニックス工学Ⅰ …… 65
マイクロメカニックス工学Ⅱ …… 65

**実験・実習・演習**

生物工学基礎実験Ⅲ …… 66
専攻科目演習Ⅰ …… 66
専攻科目演習Ⅱ …… 67
卒業研究 …… 67

## 生物工学科

| カリキュラム | | | | | | | 読み替え科目 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 授業科目 | | 配当年次 | 単位数 | | | 担当教員 | 授業科目 | 開講年次 |
| | | | 必修 | 選択 | 自由 | | | |
| 専門基礎科目 | 生物工学概論Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 秋田　求 | 生物工学基礎 | 1（前期） |
| | 生物工学概論Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | 全教員 | 生物工学概論 | 1（後期） |
| | 植物遺伝子Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 加藤　恒雄 | 遺伝子概論 | 1（後期） |
| | 植物遺伝子Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | 加藤　恒雄 | 応用遺伝学 | 2（前期） |
| | 生物化学Ⅰ | 1（前期） | | 2 | | 駒野　徹 | 生物化学Ⅰ | 1（後期） |
| | 生物化学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | 駒野　徹 | 生物化学Ⅱ | 2（前期） |
| | 応用数学Ⅰ | 1（前期） | | 2 | | 今井　敏博 | 統計学Ⅰ | 1（前期） |
| | 応用数学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | 今井　敏博 | 統計学Ⅱ | 1（後期） |
| | 微生物学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 多田　宜文 | 微生物学概論 | 2（前期） |
| | 微生物学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 多田　宜文 | 微生物学各論 | 2（後期） |
| | 生物物理学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 赤坂　一之 | 生物物理化学 | 1（前期） |
| | 生物物理学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | － | 該当なし | － |
| 分子生物工学 | 分子生物学Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 赤坂　一之 | 分子生物学Ⅰ | 2（前期） |
| | 分子生物学Ⅱ | 2（後期） | 2 | | | 赤坂　一之 | 分子生物学Ⅱ | 2（後期） |
| | 酵素化学工学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 森本　康一 | 酵素化学工学Ⅰ | 2（前期） |
| | 酵素化学工学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 森本　康一 | 酵素化学工学Ⅱ | 2（後期） |
| | 生物物理学Ⅲ | 3（前期） | | 2 | | 赤坂　一之 | | |
| | 生物物理学Ⅳ | 3（後期） | | 2 | | 外村辨一郎 | | |
| | ゲノム解析学 | 3（後期） | | 2 | | 渡邉　和男 | | |
| | 植物分子育種学 | 4（後期） | | 2 | | 渡邉　和男 | | |
| 細胞工学 | 細胞工学Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 太田　喜元 | 細胞遺伝子工学 | 2（前期） |
| | 細胞工学Ⅱ | 2（後期） | 2 | | | 太田　喜元 | 細胞工学 | 2（後期） |
| | 細胞生物学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 太田　喜元 | 細胞生物学Ⅰ | 2（前期） |
| | 細胞生物学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 太田　喜元 | 細胞生物学Ⅱ | 2（後期） |
| | 植物組織培養論 | 3（後期） | | 2 | | 秋田　求 | | |
| | 培養工学 | 4（前期） | | 2 | | 秋田　求 | | |
| 生物機能物質工学 | 生化学Ⅰ | 2（後期） | 2 | | | 岩村　俶 | 生化学Ⅰ | 1（後期） |
| | 生化学Ⅱ | 2（前期） | 2 | | | 岩村　俶 | 生化学Ⅱ | 2（前期） |
| | 生体高分子化学Ⅰ | 3（後期） | | 2 | | 小清水弘一 | | |
| | 生体高分子化学Ⅱ | 3（前期） | | 2 | | 小清水弘一 | | |
| | 生理活性物質論Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 斎藤　卓也 | | |
| | 生理活性物質論Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 斎藤　卓也 | | |
| | 応用微生物学Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 多田　宜文 | | |
| | 応用微生物学Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 多田　宜文 | | |
| 生物生産工学 | 生物生産工学Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 伊東　卓爾 | 植物生理学 | 1（前期） |
| | 生物生産工学Ⅱ | 1（後期） | 2 | | | 仁藤　伸昌 | 生物生産工学 | 1（後期） |
| | 生物生産技術学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 伊東　卓爾 | | |
| | 生物生産技術学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 仁藤　伸昌 | | |
| | 種苗生産論Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 行永壽二郎 | | |
| | 種苗生産論Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 行永壽二郎 | | |
| | 生産物管理学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 泉　秀実 | | |
| | 生産物管理学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 伊東　卓爾 | | |
| | 生産施設工学Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 山﨑　稔 | | |
| | 生産施設工学Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 山﨑　稔 | | |
| | 生産環境科学Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 伊東　卓爾 | | |
| | 生産環境科学Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 伊東　卓爾 | | |

| カリキュラム | | | | | | | 読み替え科目 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 授業科目 | | 配当年次 | 単位数 | | | 担当教員 | 授業科目 | 開講年次 |
| | | | 必修 | 選択 | 自由 | | | |
| 生物資源工学 | 海洋生物学 | 1（前期） | | 2 | | − | 該当なし | − |
| | 海洋資源生物学 | 1（後期） | | 2 | | − | 該当なし | − |
| | 応用動物学 | 1（後期） | | 2 | | 矢野　史子 | 応用動物学 | 1（後期） |
| | 生物統計学 | 1（前期） | | 2 | | 堀端　　章 | 生物生理学 | 1（後期） |
| | 動物機能工学Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 矢野　史子 | 動物機能工学Ⅰ | 2（前期） |
| | 動物機能工学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 矢野　史子 | 動物栄養学 | 2（後期） |
| | 育種学Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 加藤　恒雄 | 育種学Ⅰ | 2（前期） |
| | 育種学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 加藤　恒雄 | 育種学Ⅱ | 2（後期） |
| | 発生工学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 細井　美彦 | | |
| | 発生工学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 佐伯　和弘 | | |
| | 海洋生命科学 | 3（前期） | | 2 | | − | | |
| 関連共通科目 | 動物衛生学 | 1（後期） | | 2 | | 佐伯　和弘 | ズーノーシス※ | 3（後期） |
| | オートメーション工学Ⅰ | 1（後期） | | 2 | | 山﨑　　稔 | オートメーション工学※ | 3（前期） |
| | オートメーション工学Ⅱ | 2（前期） | | 2 | | − | 該当なし | − |
| | 発生生物学 | 2（前期） | | 2 | | 細井　美彦 | 発生生物学Ⅰ | 2（前期） |
| | 細胞培養論 | 2（後期） | | 2 | | 鈴木　淳夫 | 細胞生物学Ⅱ（遺伝子工学科開講） | 1（後期） |
| | 微生物学序論 | 2（前期） | | 2 | | 駒野　徹 | 微生物学 | 2（前期） |
| | 微生物遺伝学 | 2（後期） | | 2 | | 酒井富久美 | 微生物工学 | 2（後期） |
| | 遺伝子生化学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 田中　顕生 | 免疫学概論 | 2（前期） |
| | 遺伝子生化学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 駒野　徹 | タンパク質工学 | 2（後期） |
| | 遺伝子工学総論 | 3（前期） | | 2 | | 松代　愛三 | | |
| | 遺伝子工学各論 | 3（後期） | | 2 | | 松代　愛三 | | |
| | 細胞生化学総論 | 3（前期） | | 2 | | 宮下　知幸 | | |
| | 細胞生化学概論 | 3（後期） | | 2 | | − | | |
| | ロボット工学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 東本　暁美 | | |
| | ロボット工学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 東本　暁美 | | |
| | 生体・物理計測 | 3（後期） | | 2 | | 中桐　他 | | |
| | トライボロジー・生体力学Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 松本　俊郎 | | |
| | トライボロジー・生体力学Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 松本　俊郎 | | |
| | ニューロネットワーク | 4（前期） | | 2 | | 大松　繁 | | |
| 自由選択科目 | センサー工学Ⅰ | 2（前期） | | | 2 | 本津　茂樹 | センサ工学Ⅰ※ | 3（前期） |
| | センサー工学Ⅱ | 2（後期） | | | 2 | 本津　茂樹 | センサ工学Ⅱ※ | 3（後期） |
| | 画像情報処理 | 3（後期） | | | 2 | 長江　貞彦 | | |
| | シミュレーション工学Ⅰ | 4（前期） | | | 2 | 秋濃　俊郎 | | |
| | シミュレーション工学Ⅱ | 4（後期） | | | 2 | 秋濃　俊郎 | | |
| | マイクロメカニックス工学Ⅰ | 4（前期） | | | 2 | 加藤　暢宏 | | |
| | マイクロメカニックス工学Ⅱ | 4（後期） | | | 2 | 加藤　暢宏 | | |
| 実験・実習・演習 | 情報処理基礎 | 1（後期） | 2 | | | 斎藤　卓也 | 情報処理基礎 | 1（前後） |
| | 生物工学基礎実験Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 全教員 | 生物工学基礎実験Ⅰ | 1（後期） |
| | 生物工学基礎実験Ⅱ | 2（後期） | 2 | | | 多田　他 | 生物工学基礎実験Ⅱ | 2（前期） |
| | 生物工学基礎実験Ⅲ | 3（前期） | 2 | | | 矢野　他 | | |
| | 専攻科目演習Ⅰ | 3（前期） | 2 | | | 全教員 | | |
| | 専攻科目演習Ⅱ | 3（後期） | 2 | | | 全教員 | | |
| | 卒業研究 | 4（通年） | 6 | | | 全教員 | | |

※印の科目は、本年度不開講です。

## 生物物理学 Ⅲ （Biophysics Ⅲ）

分子生物工学・3年・前期・選択・2単位
教授 赤坂一之

**[授業目的]**

生物の形を作り、機能を司るのは生体高分子である。生体高分子には、核酸、蛋白質、多糖類、それに脂質がある。このうち特に蛋白質は、直接機能を担う分子である。すべての蛋白質はアミノ酸が重合したものなのに、非常に多種類のものが存在し、多様な働きをする。その不思議な働きが一体この一見単純と思えるこの分子のどこから来るのだろうか？　まず、蛋白質分子の不思議な特性であるフォールディング、巧妙に設計された立体構造、立体構造のわずかな安定性とそれを支配する熱力学、立体構造の変化や揺らぎ、などについて学ぶこれに基づいて蛋白質の多様な機能の根源について考察してみよう。

**[教科書・参考書]**

教科書：赤坂一之編「蛋白質ーこの絶妙なる設計物」吉岡書店
参考書：Voet & Voet、田宮他訳「ヴォート生化学・上巻」東京化学同人

**[履修条件]**

生物物理学Ⅰ、Ⅱ、生化学Ⅰ、酵素化学工学Ⅰを履修済みであることが望ましい。

**[成績評価]**

定期試験の結果を重視するが、中間試験、臨時の小テストの結果をも加味する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

(1) 講義内容がわからなければ、質問すること。(2) 短時間でよいから、予習して授業に望むこと。(3) 授業はできるだけ前の席で受けること。(4) 授業内容は、その日のうちに復習すること。

**[授業内容]**

1．序論ー物質から生命へ／自然界の階層性
2．水の構造と物性
3．アミノ酸の構造と化学
4．弱酸の解離、緩衝作用
5．ペプチド結合、ポリペプチド鎖の性質（二次構造）
6．（中間試験予定）
7．蛋白質の誕生から死まで
8．蛋白質のフォールディング
9．蛋白質の立体構造（三次構造）
10．蛋白質立体構造の変性と熱力学安定
11．蛋白質立体構造の揺らぎ
12．蛋白質の構造と機能
13．定期試験

## 生物物理学 Ⅳ （Biophysics Ⅳ）

分子生物工学・3年・後期・選択・2単位
非常勤講師 外村辨一郎

**[授業目的]**

生物物理学は、生命現象を物理学的な観点から理解しようとする学問分野である。それは必然的に生化学や分子生物学の領域と密接に関連している。あらゆる生命現象は細胞を基本単位として発現するが、細胞の構造の特徴の一つは膜構造を含むことにある。

本講義では、生命の維持に欠くことのできない生体膜に関して、一般的な構造、特性、ならびに機能について概説し、さらに、外部情報に対する生体の応答を生体膜との関連において論ずる。

**[教科書・参考書]**

教科書：葛西・田口編「生物物理から見た生命像2：生体膜－生命の基本形を形づくるもの」吉岡書店
参考書：VOET & VOET、田宮他訳「ヴォート 生化学上·下（第2版）」東京化学同人
津田基之編「生物物理からみた生命像4：知覚のセンサー」吉岡書店

**[履修条件および関連科目]**

生物物理学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲを履修済みであること（原則として）
生化学Ⅰ、Ⅱ；分子生物学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**

定期試験および臨時試験

**[成績評価]**

定期試験と臨時試験の結果を総合して行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

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

**[授業内容]**

1．序論
2．生体膜の構造ー構成成分
3．〃　ー脂質二重層、流動モザイクモデル
4．生体膜の特性
5．生体膜の機能ー物質の透過、輸送、サイトーシス
6．〃　ー　〃
7．〃　ー情報の認識と伝達
8．〃　ー　〃
9．光受容ー視覚
10．〃　ー　〃
11．〃　ー光合成・走光性
12．匂いと味の感覚
13．音の感覚
14．（この間に臨時試験1回）

## ゲノム解析学

(Genome Analysis：Chromosome, Chromatin and DNA)

分子生物工学・3年・後期・選択・2単位

非常勤講師（筑波大学教授）　渡　邉　和　男

### [授業目的]

This is an introductory molecular genetics class with emphasis on higher plants. This class will cover origins and measurement of nuclear DNA variation in some representative organisms including human, micro-organisms, and Arabidopsis. At the latter half of the semester, using higher plants as examples, discussion will be made on development and exploitation of molecular markers for breeding as well as isolation of genes underlying interesting phenotypes.

本講義は入門レベルの分子遺伝学で、特に高等植物のトピックスを使う。ヒト、微生物及びシロイヌナズナを特に例をあげて核DNAの変異の起源や測定について論じる。学期後半は、高等植物を諸例として、分子マーカーを主体とした研究開発に焦点を置き、特に育種等への応用を強調する。

### [教科書・参考書]

教科書：資料配布

参考書：Plant Biotechnology Transfer to Developing Countries. Altman／Watanabe (eds.) Academic Press／RG Landes,1995.
Plant Biotechnology and Plant Genetic Resourcesfor Sustainability and Productivity. Watanabe and Pehu (eds.) Academic Press／RG Landes, 1997.
渡邉／渡邉「英語で学ぶ生物学」コロナ社

### [履修条件および関連科目]

Plant Genetics I and II or general genetics with botany emphasis ; or consult with the instructor.

### [成績評価]

Quiz (2)：20% Report (2)：20% Final：50% General：10%
臨時試験2回程度、レポート2回程度及び期末試験。若干の平常点も考慮する。集中講義のため欠席は不可。

### [授業内容]

1. Student information ; and Introduction to genome analysis
2. Cytogenetics：a comprehensive review
3. Tools in Molecular genetics Ⅰ. : Introduction to molecular biology tools
4. Tools in molecular genetics Ⅱ. : Molecular markers and Molecular mapping
5. Chromosome and Genome structure Ⅰ. Prokaryotes
6. Chromosome and Genome structure Ⅱ. Eukaryotes (Quiz)
7. Genome analysis Ⅰ：Human
8. Genome analysis Ⅱ：Microorganisms
9. Genome analysis Ⅲ：Arabidopsis and Rice
10. Molecular mapping in higher plants
11. Cloning of plant genes：Ⅰ. Marker-based cloning of genes
12. Cloning of plant genes：other approaches
13. Physical mapping of plant genes on chromosomes (Quiz)
14. Molecular genetics of extra-chromosomal genomes：Mitochondria and Chloroplast
15. Molecular Genetics to Breeding

## 植物分子育種学

(Plant Molecular Breeding)

分子生物工学・4年・後期・選択・2単位

非常勤講師（筑波大学教授）　渡　邉　和　男

### [授業目的]

This class offers concepts and practices in interfacing molecular and cellular biology tools with modern plant breeding. An advanced survey of plant genetics is covered in cojunction with plant breeding. Topics also include genetic analysis of developmental and metabolic processes, molecular cytogenetics, and aspects of population and quantitative genetics.

本講義は最新の植物育種とそれを促進する分子細胞生物学の知見及び技術に関する諸概念や実情を論じる。特に、最近の遺伝学と育種の接点を強調したい。また、生長や代謝に関する遺伝分析、分子細胞遺伝学、集団及び量的遺伝学と分子育種との関連についても展望を論じる。

### [教科書・参考書]

教科書：資料配布

参考書：Genome Mapping in Plants. AH Paterson ed. Academic Press,1996.
Plant Biotechnology Transfer to Developing Countries. Altman／Watanabe (eds.) Academic Press／RG Landes,1995.

### [履修条件および関連科目]

Plant Genetics I and II, Genome Analysis Plant Breeding I and II, and Biometry ; or consult with the instructor.

### [成績評価]

Report (2)：40% Final (1)：50% General：10%　レポート2回程度及び期末試験（あるいはプロジェクト案レポート）。平常参加点も加味する。集中講義のため欠席は不可。

### [授業内容]

1. Student information：Plant breeding, and molecular and cellular biology tools
2. Plant Breeding review Ⅰ.
3. Plant Breeding review Ⅱ.
4. Basics of Molecular markers
5. Management of plant genetic resources with molecular biology tools
6. Molecular marker assisted selection (MAS) in breeding Ⅰ. Simple-inherited traits
7. Molecular marker assisted selection (MAS) in breeding Ⅱ. QTL
8. Chromosome manipulation
9. Tissue culture variants, somatic fusion and Bioreactor (Quiz)
10. Genetic engineering in higher plants Ⅰ. General concepts
11. Genetic engineering in higher plants Ⅱ. Resistances／Tolerances
12. Genetic engineering in higher plants Ⅲ. General Productivity and Quality
13. Genetic engineering in higher plants Ⅳ. Extensive applications
14. Safeties, bioethics, intellectual property rights and public recognition on plant molecular biology (Quiz)
15. R&D and business in plant biotechnology industry

## 植物組織培養論 (Plant tissue culture)

細胞工学・3年・後期・選択・2単位
講師 秋田 求

**[授業目的]**

植物の細胞、組織、器官を培養する技術を植物組織培養技術という。この技術は、植物を生物学的に理解するうえで欠かせないものであると同時に、植物バイオテクノロジーの成否を左右するものであると言ってよい。授業では、植物の培養とその関連技術を紹介し、「植物組織培養とはどのような技術か」「植物組織培養で何が明かとなり、何が可能になってきたか」「植物組織培養技術の背景にあるものは何か」といった点について知識を得てもらう。同時に、植物バイオテクノロジーの可能性と社会的意義について理解を深めてもらう。

**[教科書・参考書]**

参考書：田中秀夫他「植物細胞工学」オーム社
大澤勝次「図集植物バイテクの基礎知識」農文協
(これらの本を読むことを強く薦めます。)
古在豊樹「植物組織培養の新段階」農文協
森川弘道他「植物工学概論」コロナ社
横田明穂編「植物分子生理学入門」学会出版センター
M. Mohr、P. Schopfer「植物生理学」シュプリンガーフェアラーク東京（講義の理解を大いに助ける内容を含みます。)

**[履修条件および関連科目]**

生物生産工学Ⅰ、細胞工学Ⅰ、Ⅱ

**[成績評価]**

レポート、臨時試験、定期試験の結果を総合して評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

植物組織培養はきわめて広い裾野をもっています。授業時間内に取り上げ得る内容は一部にすぎません。参考書に限らず、また植物に限らず、広く培養に関連する本を積極的に読むことを勧めます。

**[授業内容]**

1．組織培養の目的、歴史、基本概念
2．植物をいかに培養するか
3．培養条件下における植物の反応(1)初代培養と培養系の確立
4．培養条件下における植物の反応(2)分化
5．培養条件下における植物の反応(3)二次代謝
6．培養技術の利用(1)優良苗の増殖
7．培養技術の利用(2)苗生産と順化
8．培養技術の利用(3)二次代謝物生産－1 二次代謝物とは
9．培養技術の利用(4)二次代謝物生産－2 制御の試み
10．培養技術の利用(5)大量培養・バイオリアクター
11．培養技術の利用(6)植物の改変－1 主要技術
12．培養技術の利用(7)植物の改変－2 遺伝子操作法
13．培養技術の利用(8)植物の改変－3 評価法
14．まとめ、今後の展望
15．定期試験

## 培養工学 (Biochemical engineering)

細胞工学・4年・前期・選択・2単位
講師 秋田 求

**[授業目的]**

バイオテクノロジーがもたらしうる恩恵については、これまで多くのことを学んで来たはずである。一方、それらの恩恵を広く人間が受けるためには、例えば、微生物発酵という技術を使って、生産物を安価に安定して供給できなければならない。そのためには、生産に適した生物を用い、最大の生産性が得られる条件で培養し、かつ、生産が環境へ与えるインパクトを最小にしなければならない。そのための一連のプロセスを扱う学問分野が培養工学である。この学問分野は微生物発酵技術を中心とした長い歴史を有し、動植物細胞培養もその基礎の上に成り立っている。授業では、主に微生物培養の場合を例に、生育を速度論的に解析し予測するための基本的方法や培養の主要な要素技術等について理解してもらう。微生物以外の培養として、植物細胞や組織の培養の事例もとりあげる。

**[教科書・参考書]**

参考書：P. F. Stanbury 他「発酵工学の基礎」学会出版センター
(この本を読むことを強く薦めます。)
山根恒夫「生物反応工学」産業図書
小林猛「バイオプロセスの魅力」培風館
吉田敏臣「培養工学」コロナ社
清水祥一他「バイオリアクターシステム」共立出版
(講義の理解を大いに助ける内容を含みます。)

**[成績評価]**

レポート、定期試験の結果を総合して評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

企業のホームページなどの情報源も活用し、発酵工業が生活にとっていかに重要であるか調べてみることを薦めます。また、企業が行っている工場見学などの機会を探して、発酵生産の現場を見てみることを薦めます。

**[授業内容]**

1．発酵工業の歴史、ひろがり、基本概念
2．微生物生育の速度論(1)回分培養
3．微生物生育の速度論(2)半回分培養
4．微生物生育の速度論(3)連続培養
5．培養槽(1)基本構造
6．培養槽(2)周辺装置等
7．培養槽(3)種々の培養槽（その1植物細胞）
8．培養槽(4)種々の培養槽（その2植物組織など）
9．通気とかくはん(1)酸素移動の速度論
10．通気とかくはん(2)酸素供給と生育
11．工業微生物等の保存
12．工業微生物等の育種(1)基本的方法
13．工業微生物等の育種(2)代謝経路の改変
14．廃水処理
15．定期試験

# 生体高分子化学 I

(Chemistry of Biomolecules I)

生体機能工学・3年・前期・選択・2単位

非常勤講師　小清水　弘　一

**[授業目的]**

生体の重要な機能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。

生体高分子化学Ⅰでは、生体高分子として酵素タンパク質を取り上げ、酵素を模倣した合成モデル化合物による触媒機能や分子認識機能の生物有機化学的解析について論述する。

**[教科書・参考書]**

参考書：井上祥平「生体高分子－機能とそのモデル」化学同人（本書をもとにして講義が進む）
D. Voet, J. G. Voet 著、田宮信雄他訳「生化学」上（第2判）東京化学同人（本書の一部を引用して講義が行われる）
H. Dugas 著、井本泰治他訳「デユガス生物有機化学」シュプリンガー・フェアラーク東京（本書の一部を引用して講義が行われる）

**[履修条件および関連科目]**

生化学Ⅰ、Ⅱ（2年次）、分子生物学Ⅰ、Ⅱ（2年次）、酵素化学Ⅰ、Ⅱ（2年次）の履修に関連する科目。

**[試験等]**

定期試験とレポート提出（2回程度）。

**[成績評価]**

定期試験とレポート提出（2回程度）の結果をもとにおこなう。出席状況も成績評価に加味することがある。

**[授業内容]**

1．生体高分子と合成高分子
2．触媒作用をもつ生体高分子
　：酵素タンパク質の構造
3．　：リゾチームの立体構造
4．　：酵素の構造と触媒作用
5．　：酵素の構造と触媒作用－α-キモトリプシン
6．　：酵素の特異性－α-キモトリプシン、リゾチーム
7．　：誘導適合－カルボキシペプチダーゼA
8．　：補酵素
9．合成高分子の触媒作用
　：酵素モデルの考え方
10．　：高分子触媒の合成
11．　：合成高分子触媒と酵素
12．　：大環状化合物
13．　：補酵素の働きとそのモデル
14．　：立体特異性
15．定期試験

# 生体高分子化学 II

(Chemistry of Biomolecules II)

生体機能工学・3年・後期・選択・2単位

非常勤講師　小清水　弘　一

**[授業目的]**

生体の重要な機能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。

生体高分子化学Ⅱでは、タンパク質の多様な働きを取り上げ、合成モデルによるそれぞれの機能の生物有機化学的解析について論述する。

**[教科書・参考書]**

参考書：井上祥平「生体高分子－機能とそのモデル」化学同人（本書をもとにして講義が進む）
D. Voet, J. G. Voet 著、田宮信雄他訳「生化学」上（第2判）東京化学同人（本書の一部を引用して講義が行われる）
H. Dugas 著、井本泰治他訳「デユガス生物有機化学」シュプリンガー・フェアラーク東京（本書の一部を引用して講義が行われる）

**[履修条件および関連科目]**

生化学Ⅰ、Ⅱ（2年次）、分子生物学Ⅰ、Ⅱ（2年次）、酵素化学Ⅰ、Ⅱ（2年次）の履修に関連する科目。

**[成績評価]**

定期試験とレポート提出（2回程度）の結果をもとにおこなう。出席状況も成績評価に加味することがある。

**[授業内容]**

1．タンパク質の多様な働き
　：物質の輸送
2．　：ヘモグロビンとミオグロビン－1
3．　：ヘモグロビンとミオグロビン－2
4．　：酸素運搬体のモデル－1
5．　：酸素運搬体のモデル－2
6．　：エネルギーの変換
7．　：筋肉の働き－1
8．　：筋肉の働き－2
9．　：メカノケミカル系
10．　：視覚－1
11．　：視覚－2
12．　：光に応答する高分子
13．高分子の歴史と発展
　：化学進化
14．　：光学活性と高分子、生体高分子の進化
15．定期試験

# 生理活性物質論 I

(Principles of Bioactive Substances I)

生体機能工学・4年・前期・選択・2単位

助教授 斎 藤 卓 也

**[授業目的]**

生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命の一つである。これを達成するためには、できるだけ多くの生理活性物質の特性と機能を学習することが必要且つ不可欠である。学ぶことは多いが極力、生理活性物質の機能、活性機序、化学構造等を整理し、それぞれを十分に関連づけて極力物質の羅列に終わらぬよう留意して学習、理解する。

生理活性物質論Iでは自然界からすでにどのような生理活性物質が発見されているかを総論的にとりあげ、その生理活性物質の特徴、機能を学習することを目標として本講義を行う。

**[教科書・参考書]**

参考書：田中信男「抗生物質大要」東大出版会
中島 泉「シンプル免疫学」南江堂

**[関連科目]**

細胞生化学概論、各論、生体高分子化学I、II

**[試験等]**

学期の中間および末の二回実施する。

**[成績評価]**

二回の試験の成績および出席状況を中心に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

受身でなく能動的に受講してほしい。

**[授業内容]**

1. 生理活性物質とは何か。
2. 植物の産生する生理活性物質 (1)
3. 〃 (2)
4. 〃 (3)
5. 微生物の産生する生理活性物質 (1)
6. 〃 (2)
7. 〃 (3)
8. 〃 (4)
9. 動物の産生する生理活性物質 (1)
10. 〃 (2)
11. 海洋生物の産生する生理活性物質 (1)
12. 〃 (2)
13. 免疫と生理活性物質 (1)
14. 〃 (2)
15. 合成された生理活性物質

# 生理活性物質論 II

(Principles of Bioactive Substances II)

生体機能工学・4年・後期・選択・2単位

助教授 斎 藤 卓 也

**[授業目的]**

生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命の一つである。これを達成するためには、できるだけ多くの生理活性物質の特性と機能を学習することが必要且つ不可欠である。学ぶことは多いが極力、生理活性物質の機能、活性機序、化学構造等を整理し、それぞれを十分に関連づけて極力物質の羅列に終わらぬよう留意して学習、理解する。

生理活性物質論IIでは生理活性物質の機能と化学構造の関連性、生理活性物質のスクリーニング法を学習する。これまで人類が生理活性物質をいかにして発見、利用してきたかを学び、さらに新しい生理活性物質を探求するための基本的な能力を養うことを目標として本講義を行う。

**[教科書・参考書]**

参考書：田中信男「抗生物質大要」東大出版会
中島 泉「シンプル免疫学」南江堂

**[関連科目]**

細胞生化学概論、各論、生体高分子化学I、II

**[試験等]**

学期の中間および末の二回実施する。

**[成績評価]**

二回の試験の成績および出席状況を中心に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

受身でなく能動的に受講してほしい。

**[授業内容]**

1. 生理活性物質の構造決定
2. 〃 の化学構造(1)
3. 〃 の化学構造(2)
4. 〃 の化学構造(3)
5. 〃 の化学構造と生理活性の関連(1)
6. 〃 (2)
7. 生理活性物質のスクリーニング法(1)
8. 〃 (2)
9. バイオアッセイ(2)
10. 〃 (1)
11. 生理活性物質の農学分野に於ける利用例
12. 〃 工学分野に於ける利用例
13. 〃 医学分野に於ける利用例
14. 将来開発が期待される生理活性物質
15. まとめ

## 応用微生物学Ⅰ（Applied Microbiology Ⅰ）

生体機能工学・4年・前期・選択・2単位
教授 多田 宣文

**[授業目的]**

我々は昔からその原理は全く知らないままに経験的に様々な微生物を利用してきた。特に酒、味噌、醤油などはわが国において伝統的な技術となっているが、これに微生物がきわめて重要な関わりを持っていることは周知の事実である。現在では多くの産業の分野で広く微生物が利用されている。さらに近年バイオテクノロジーの進歩が著しいが、これも応用微生物の一端である。

応用微生物学Ⅰでは、発酵醸造食品、工業アルコール、有機酸発酵などの伝統的、古典的な微生物の利用を学ぶ。

**[授業内容]**

1．アルコール飲料　酒
2．〃　ビール
3．〃　ワイン
4．〃　その他の酒
5．発酵食品　チーズ、納豆など
6．調味食品　味噌、醤油など
7．水産発酵食品　カツオ節、なれ鮨など
8．その他の発酵食品　パン、漬け物など
9．食品の保存法
10．飼料としての微生物
11．食料としての微生物（1）
12．〃　（2）
13．食用キノコ
14．抗生物質
15．アミノ酸

**[教科書・参考書]**

教科書：村尾、荒井共編「応用微生物学」培風館

**[履修条件および関連科目]**

微生物学Ⅰ、Ⅱの履修者を対象とする。

**[成績評価]**

学期の中間および末の二回実施する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

二回の試験の成績および出席状況を中心に評価する。

## 応用微生物学Ⅱ（Applied Microbiology Ⅱ）

生体機能工学・4年・後期・選択・2単位
教授 多田 宣文

**[授業目的]**

我々は昔からその原理は全く知らないままに経験的に様々な微生物を利用してきた。特に酒、味噌、醤油などはわが国において伝統的な技術となっているが、これに微生物がきわめて重要な関わりを持っていることは周知の事実である。現在では多くの産業の分野で広く微生物が利用されている。さらに近年バイオテクノロジーの進歩が著しいが、これも応用微生物の一端である。

応用微生物学Ⅱでは、各種生理活性物質、阻害剤の生産、組み換えDNAの応用、有機化学反応への応用、環境浄化で期待される微生物等、この方面での近年の動向について講義する。

**[授業内容]**

1．生理活性物質
2．酵素
3．酵素阻害剤
4．バイオプラスチック
5．有機化学反応への応用
6．組み換えDNA技術の応用（1）
7．〃　（2）
8．自然界の物質循環
9．環境の浄化
10．汚染物質の微生物分解（1）
11．〃　（2）
12．微生物の管理
13．微生物災害（バイオハザード）
14．特殊な物を産生する微生物
15．まとめ

**[教科書・参考書]**

教科書：村尾、荒井共編「応用微生物学」培風館

**[履修条件および関連科目]**

微生物学Ⅰ、Ⅱの履修者を対象とする

**[成績評価]**

学期の中間および末の二回実施する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

二回の試験の成績および出席状況を中心に評価する。

## 種苗生産論 Ⅰ (Nursery Practice Ⅰ)

生物生産工学・3年・前期・選択・2単位
非常勤講師 行 永 壽二郎

**[授業目的]**
遺伝形質の優れた均質な有用植物の種苗の生産は、植物生産業の基礎となるものである。本講義では、植物種苗生産のうち種子繁殖と栄養繁殖に関し、その理論と技術について解説する。また品種改良と種苗生産への生物工学の適用について論述する。

**[授業内容]**
1．はじめに
2．有性繁殖と栄養繁殖
3．種子の形態と生理
4．種子繁殖と種子処理
5．$F_1$種子
6．セル成型苗
7．栄養繁殖による種苗生産
8．接ぎ木
9．挿木
10．その他の方法
11．栄養繁殖のメカニズム
12．種苗生産と生物工学

**[教科書・参考書]**
参考書：今西英雄他「園芸種苗生産学」朝倉書店

**[関連科目]**
生物生産工学Ⅰ、Ⅱ、生物生産技術学Ⅰ、Ⅱ、育種学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**
定期試験

**[成績評価]**
定期試験により成績評価を行うが、合格点に満たない場合に出席状況を加味することがある。

## 種苗生産論 Ⅱ (Nursery Practice Ⅱ)

生物生産工学・3年・後期・選択・2単位
非常勤講師 行 永 壽二郎

**[授業目的]**
種苗生産論Ⅰを受けて、マイクロプロパゲイションにおける各種培養法と関連技術について解説し、生物工学や遺伝子工学における成果の種苗生産への応用について述べるとともに、将来への展望について論述する。

**[授業内容]**
1．マイクロプロパゲイションとは
2．組織培養による大量増殖
3．不定胚の生産
4．人工種子
5．無病（ウイルスフリー）苗の生産
6．品種の創成
7．台木の増殖
8．1年生植物における生産の実際
9．永年生植物における生産の実際
10．種苗に関する法規
11．将来への展望

**[教科書・参考書]**
参考書：今西英雄他「園芸種苗生産学」朝倉書店

**[関連科目]**
遺伝子工学、細胞工学Ⅰ、Ⅱ、植物組織培養論、生物生産工学Ⅰ、Ⅱ、育種学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**
定期試験

**[成績評価]**
定期試験により成績評価を行うが、合格点に満たない場合に出席状況を加味することがある。

## 生産物管理学 Ⅰ

(Postharvest Biology and Technology of Product Ⅰ)

生物生産工学・3年・前期・選択・2単位

助教授 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と安全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．園芸食品の種類
2．生産・流通・衛生に関する規定／法規
3．構成成分の化学的特性
4．呼吸生理
5．蒸散生理
6．休眠
7．成熟
8．追熟
9．エチレン代謝
10．熟度調節

**[教科書・参考書]**

教科書：泉秀実・日佐和夫翻訳「適正農業規範（GAP）導入の手引き」環境文化創造研究所

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

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

試験の結果及び出席状況をもとに評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

英文の資料を使うことがあるので、英和辞典を持参すること。

## 生産物管理学 Ⅱ

(Postharvest Biology and Technology of Product Ⅱ)

生物生産工学・3年・後期・選択・2単位

助教授 伊東卓爾

**[授業目的]**

食品素材の多様化および輸送距離の拡大（国内・輸入）に伴い、それらの貯蔵・輸送中における品質保持が一層重要なものとなっている。食品素材の品質は、生産の場のみではなく、収穫後の取り扱い条件によっても大きく左右される。本講義は、植物生産に関する手法（生物生産工学）ならびに生産物の生理特性（生産物管理学Ⅰ）の理解に基づき、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の品質を保持するための環境要因について解説し、理解を深めることを目的とする。

**[授業内容]**

1．園芸生産物の特性
2．前処理（1）キュアリング
3．前処理（2）乾燥予措
4．前処理（3）催色処理
5．前処理（4）脱渋
6．前処理（5）放射線照射
7．前処理（6）予冷（強制通風冷却・差圧通風冷却）
8．前処理（7）予冷（真空冷却・冷水冷却）
9．常温貯蔵
10．低温貯蔵
11．ＣＡ貯蔵
12．ＭＡ包装
13．減圧貯蔵
14．化学薬剤の利用
15．期末テスト

**[教科書・参考書]**

プリントを用いる。

**[履修条件および関連科目]**

生物生産工学Ⅰ、生産物管理学Ⅰを理解していることが望ましい。

**[試験等]**

定期試験および小テスト

**[成績評価]**

試験の結果および出席状況をもとに評価する。

## 生産施設工学 Ⅰ

(Bioproduction Facility Engineering Ⅰ)

生物生産工学・4年・前期・選択・2単位

教 授 山 﨑 稔

**[授業目的]**

生物の生産から流通までに用いられる種々の施設に関連して利用される機械・装置を紹介し、それらの原理と応用について説明する。本講義は生物生産機械に関心ある学生を対象としている。4年生対象の生産システム工学関連科目である。特に、原動機であるエンジンとトラクタの構造・原理・性能に力点をおき、生物生産における機械の特徴・特質を講義する。

**[授業内容]**

1．生物生産施設と機械の概要
2．ガソリンエンジンの原理
3．ディーゼルエンジンの原理
4．ガソリンエンジンの構造
5．ディーゼルエンジンの構造
6．ガソリンエンジンの性能
7．ディーゼルエンジンの性能
8．トラクタの構造
9．トラクタの力学
10．トラクタの性能Ⅱけん引性能Ⅱ
11．トラクタの性能Ⅱ PTO 作業Ⅱ
12．トラクタの油圧制御
13．トラフイカビリティ
14．エンジンと燃料
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：田中 孝他「農業動力学」文永堂出版

**[履修条件および関連科目]**

専門講義であるが、機械系学生でなくとも理解できるように、簡易に説明する。特に、履修条件と関連科目はない。

**[成績評価]**

定期試験による。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

就職や大学院受験の準備との関連で履修者は少ない上、欠席する人が多い。授業の進め方について説明するため、履修する人は最初の講義に必ず出席すること。

## 生産施設工学 Ⅱ

(Bioproduction Facility Engineering Ⅱ)

生物生産工学・4年・後期・選択・2単位

教 授 山 﨑 稔

**[授業目的]**

本講義は、生物生産に利用される機械・施設を中心として、それらの高度性能化、環境保全機能に関係する要因・制御技術システム・バイオ燃料などについて学習することを目的とします。最近の農業生産技術に関係する海外の文献を読んで貰います。そして、その内容に関連した講義を致します。

外国文献を読んでその要旨を理解する演習も課し、機械・環境・作物生産に関連する専門用語を修得することも、この授業の目的に含めています。

**[授業内容]**

1．この講義の進め方について
2．生物生産とその手段に関連する諸要因
3．生物生産のための機械と施設
4．環境保全機能のある生物生産技術
5．生物生産機械制御技術（1）
6．生物生産機械制御技術（2）
7．生物生産機械制御技術（3）
8．生物生産機械制御技術（4）
9．環境と生産技術
10．環境と動力
11．農産物と施設
12．施設における制御技術
13．バイオマス利用 (1)
14．バイオマス利用 (2)
15．定期試験またはレポート

**[履修条件および関連科目]**

特にありません。

**[成績評価]**

試験結果とレポートによります。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

卒業研究に多くの時間が割かれ、卒業必要単位も後期になれば満足している学生が多いからでしょう、この講義には数人しか実際の履修者がいない状態が続いています。従って最初の講義において、授業の進め方について説明しますので、必ず出席して下さい。

# 生産環境科学Ⅰ

(Science of Environment on Plant Production Ⅰ)

生物生産工学・4年・前期・選択・2単位

助教授 伊 東 卓 爾

**[授業目的]**

植物生産に関わる環境を考えるには、ある限定された地域だけではなく地球規模でとらえることも必要である。一方、無機物を吸収し体内で有機物を作り出す能力(合成代謝)をもつ独立栄養生物である植物は、同時に分解代謝も行っており、合成が分解に勝るとき、植物の生産性は高まることになる。植物の生産性は種々の地球環境(大気組成・光・温度など)に左右される。本講義では、過去から現在までの地球環境と植物間の相互関係ならびに生産性の高低と環境要因との関わりを中心に述べる。

**[授業内容]**

1. 地球の概観
2. 地球環境の変遷
3. 気候帯と植物の分布
4. 植物の役割
5. 〃
6. 野生植物と栽培植物
7. 〃
8. 栽培植物の起源と伝播
9. 植物生産と光環境
10. 植物生産と温度環境
11. 植物生産と土壌環境
12. 共生関係と窒素固定
13. 窒素同化
14. 窒素循環
15. 期末テスト

**[教科書・参考書]**

参考書:瀬戸昌之「生態系」有斐閣ブックス
石井龍一「植物生産生理学」朝倉書店

**[履修条件および関連科目]**

生物生産技術学Ⅰ・Ⅱを履修していることが望ましい。

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

試験の結果および出席状況をもとに評価する。

# 生産環境科学Ⅱ

(Science of Environment on Plant Production Ⅱ)

生物生産工学・4年・後期・選択・2単位

助教授 伊 東 卓 爾

**[授業目的]**

生物生産工学Ⅰ・Ⅱや生物生産技術学Ⅰ・Ⅱなどで学んださまざまな手法は、植物の生産性を高めるために必要である。これらの手法を用いて人間は単位面積当たりの食糧の増産に努力を傾けるだけでなく、生産地面積の拡大も大々的に押し進めてきた。その結果、人口の増加・文化の発達をもたらしたが、一方では種々の土地荒廃が急速に進行しているのも事実である。本講義では、生物の生存に不可欠である水に注目し、水と植物の生産性や砂漠化との関係についての理解を深め、さらに生態系の維持についても論じる。

**[授業内容]**

1. 水と植物(1)水ポテンシャル
2. 水と植物(2)土壌水分と発育
3. 水と植物(3)酸性雨
4. 水と植物(4)リーチング
5. 水と植物(5)灌漑と塩類集積
6. 乾燥地植物の特性
7. 乾燥地の森林
8. 乾燥地の植物生産性
9. 砂漠化の要因
10. 砂漠の緑化
11. 生態系とその維持
12. 植生とリモートセンシング
13. 物質循環
14. 食糧と人間
15. 期末テスト

**[教科書・参考書]**

参考図書:小泉博・大黒俊哉・鞠子茂著「草原・砂漠の生態」共立出版
片岡勝美著「植物生産のための環境学入門」玉川大学出版部

**[履修条件および関連科目]**

生物生産技術学Ⅰ・Ⅱを履修していることが望ましい。

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

試験の結果および出席状況をもとに評価する。

## 発生工学Ⅰ（Animal Biotechnology Ⅰ）

生物資源工学・3年・前期・選択・2単位
教授 細井美彦

**[授業目的]**
哺乳動物及び鳥類について、発生工学の基礎となる雌雄の生殖生理学全般を講義する。

1．精巣及び卵巣の構造と機能
2．下垂体性のホルモン並びに下垂体以外のホルモン
3．雌雄動物の性成熟、発情、性周期
4．家畜における繁殖季節
5．受精の生理並びに着床過程
6．妊娠の形態と妊娠期間、妊娠診断
7．陣痛の発来と分娩

**[授業内容]**
1．精巣と精巣上体の機能と構造
2．〃
3．卵巣、卵管、子宮の機能と構造
4．〃
5．下垂体性の性腺刺激ホルモン
6．〃
7．非下垂体性性腺刺激ホルモン（PMSG とHCG）
8．雄動物の性成熟
9．雌動物の性成熟
10．短日動物（ヒツジ、ヤギ）と長日動物（ウマ）
11．受精の条件、体外受精精子の受精能獲得
12．妊娠診断法
13．妊娠の動物種ごとの形式の変化
14．陣痛の発現機序
15．分娩の全過程

**[教科書・参考書]**
参考書：入谷明他編「最新家畜家禽繁殖学」養賢堂

**[履修条件および関連科目]**
発生工学Ⅱおよび受精生理学を履修するのが望ましい

**[試験等]**
定期試験、レポート

**[成績評価]**
試験（60%）、レポートおよび出席率（40%）

## 発生工学Ⅱ（Animal Biotechnology Ⅱ）

生物資源工学・3年・後期・選択・2単位
教授 佐伯和弘

**[授業目的]**
発生工学Ⅰで修めた基礎知識に基づいて、次のような応用技術の理論と実際を講義する。

1．人工受精の理論と実際
2．体外受精の理論と実際
3．胚の体外培養と凍結保存
4．胚移植とその関連技術
5．性制御の理論と実際

**[授業内容]**
1．精液採取法（動物種ごと）
2．精液検査法、凍結保存法
3．精液注入法
4．常法による体外受精
5．顕微授精による体外受精
6．胚の体外培養法
7．胚の常温並びに超低温保存
8．胚の一般的な移植法と統計
9．胚の分断による双子生産
10．クローニングによる一卵性多子の生産
11．精子の段階での性制御（X精子とY精子）
12．胚における PCR 法による性判別

**[教科書・参考書]**
参考書：入谷明他編「最新家畜家禽繁殖学」養賢堂

**[履修条件および関連科目]**
発生工学Ⅰおよび受精生理学を履修するのが望ましい。

**[成績評価]**
定期試験、レポート

**[成績評価]**
試験（60%）、レポートおよび出席率（40%）

## 海洋生命科学 (Marine Bioscience)

生物資源工学・3年・後期・選択・2単位
非常勤講師 原 田 和 樹

**[授業目的]**

海洋には水温、塩分、光、水圧などが異なるさまざまの環境に適応して多種多様の生物が生息する。海洋微生物を中心として、これらの生物の生理学的特性の解説を目的として、生物濃縮の機構、種々の生理活性物質の生理学的役割、海洋汚染、極限環境（高圧や熱水鉱床での超高温）に生存できる生理学的適応などを、例えば、遺伝子DNAの増幅手法であるDNA合成酵素連鎖反応（PCR）法の新技術に寄与する耐熱性ポリメラーゼなどで例示しつつ、論述する。また、魚介類の増殖に関する生物工学的技術についても概説する。更に、海洋生命の進化を、カンブリア大爆発から、魚類の進化、そして現代のシーラカンスの発見とその保護までについて述べる。教材として、OHP、ビデオや生物模型を使用する予定。

**[授業内容]**

1．講義ガイダンス
2．海洋生物学の生命科学概説
3．海洋微生物の研究の歴史
4．海洋微生物の分子生態学
5．有毒プランクトン
6．海洋生物の進化（カンブリア大爆発）
7．デボン紀の魚類
8．シーラカンスの発見と保護
9．海洋汚染と生物濃縮
10．深海生物群集のなぞ
11．深海熱水鉱床
12．耐熱性ポリメラーゼ等の海産生理活性物質
13．魚介類の増殖に関わる生物工学的技術
14．地球外の海洋生命科学
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：石田祐三郎「海洋微生物生態学」培風館

**[試験等]**

レポート、自筆の講義ノート、定期試験等

**[成績評価]**

主席状況を加味し、小テスト他20点、ノート提出20点、定期試験60点。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義録ノートはその都度自分で工夫して作成し、試験前に友人の講義ノートのコピーを当てにしない事。

## 遺伝子工学総論 (General Remarks on Gene Technology)

関連共通科目・3年・前期・選択・2単位
非常勤講師 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極めて重要な課題である。本講義では組換えDNA分子を作成するための制限酵素やDNAリガーゼ、またクローニングベクターや形質転換などの原理について論述する。

**[授業内容]**

1．遺伝子工学とはどのような学問か
2．遺伝子工学の基礎ー DNAの複製と発現
3．組換えDNA Ⅰ．制限酵素によるDNAの切断とリガーゼによる結合
4．組換えDNA Ⅱ．ローニングベクター（プラスミドとファージ）
5．組換えDNA Ⅲ．形質転換

**[教科書・参考書]**

教科書：小関治男・永田俊夫・松代愛三・由良 隆共著「生命科学のコンセプト分子生物学」化学同人

**[関連科目]**

分子生物学Ⅰ、Ⅱ、微生物遺伝学

## 遺伝子工学各論
(Details of Gene Technology)

関連共通科目・3年・後期・選択・2単位
非常勤講師　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極めて重要な課題である。本講義では実際にそれぞれの動植物から遺伝子をクローニングする手法について講述する。この技術を使って動植物を改変することが最終目標である。

**[授業内容]**
1．遺伝子ライブラリーの作成
2．遺伝子クローンの選択 DNA ハイブリダイゼーション
3．遺伝子クローニングの実際
4．DNA 塩基配列の決定法、PCR 法

**[教科書・参考書]**
教科書：小関治男・永田俊夫・松代愛三・由良　隆共著「生命科学のコンセプト分子生物学」化学同人

**[成績評価]**
分子生物学Ⅰ、Ⅱ、微生物遺伝学

## ロボット工学 Ⅰ (Robot Engineering Ⅰ)

関連共通科目・3年・前期・選択・2単位
教　授　東　本　暁　美

**[授業目的]**
ロボット工学Ⅰでは、ロボット工学の基礎となるマニピュレータの動作空間での位置と姿勢の数学的記述と変換、与えられた関節パラメータに対するロボット手先の空間位置と姿勢を算出する順運動学、これとは逆に、手先位置と姿勢が指令値に合致するようにするための各関節パラメータの算出、すなわち、ロボットのプログラミングとも云うべき逆運動学のマトリックス演算手法を理解させる。

**[授業内容]**
1．第1章　ロボットの定義と歴史、ロボットの種類と応用分野、運動機能の図示記号、Atan2.
2．第2章. 作業空間の記述と変換 (1) 位置、姿勢の記述
3．(2) フレームの記述 (3) 一般的なフレーム間の写像
4．(4) 並進、回転、一般的な移動の演算子
5．(5) 変換行列の計算 (6) 変換方程式
6．(7) 姿勢表現、X-Y-Z 固定角、Z-Y-X オイラー角、Z-Y-Z オイラー角
7．(8) 等価回転角ー回転軸
8．第3章. マニピュレータの運動学 (1) リンクの記述、(2) リンクの連結の記述、(3) リンクのフレーム配置法
9．(4) マニピュレータの運動学
10．(5) PUMA560 ロボットの順運動学
11．第4章. マニピュレータの逆運動学 (1) 可解性 (PUMA560 ロボット)
12．(2) マニピュレータの部分空間
13．(3) 代数学的解法
14．(4) 幾何学的解法
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：J. Craig「ロボティックスー機構・力学・制御」共立出版
参考書：W. Spong 他「Robot Dynamics and Control」John Wily & Sons
吉川恒夫「ロボット制御基礎論」コロナ社
川崎晴久「ロボット工学の基礎」森北出版

**[関連科目]**
オートメーション工学Ⅱ

**[試験等]**
臨時ならびに期末定期試験

**[成績評価]**
出席、レポート、臨時及び定期試験の結果により総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
テキスト又は講義中の演習問題をよく学習すること。

## ロボット工学 Ⅱ（Robot Engineering Ⅱ）

関連共通科目・3年・後期・選択・2単位
教 授 東 本 暁 美

**[授業目的]**
ロボット工学Ⅱでは、ロボット工学Ⅰで習得したロボット・マニピュレータの作業空間での位置、姿勢の順運動学、逆運動学と云う、いわば静的運動の知識を基にして、ロボットの運動時に関節駆動部に作用する速度、加速度、力などいわば動的あるいは動力学的な知識の他に、関節駆動機構、制御技術を理解させ、種々の作業目的に対処できるロボットを開発するために必要な基礎技術を理解させる。

**[教科書・参考書]**
教科書：J. Craig「ロボティックス－機構・力学・制御」共立出版
参考書：W. Spong 他「Robot Dynamics and Control」John Wily & Sons
吉川恒夫「ロボット制御基礎論」コロナ社
川崎晴久「ロボット工学の基礎」森北出版

**[関連科目]**
オートメーション工学Ⅱ

**[試験等]**
臨時ならびに期末定期試験

**[成績評価]**
出席、レポート、臨時試験及び定期試験により総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
テキストならびに講義中の演習問題をよく学習すること。

**[授業内容]**
1．第4章．マニピュレータの逆運動学
(5) 多項式近似による代数的解法
2．(6) 3軸が交わる場合の Pieper の解法
3．(7) Puma560 の逆運動学
4．(8) 標準的なフレーム
5．第5章．Jacobian：剛体の速度と角速度
(1) 時間によって変化する位置と姿勢
6．(2) 剛体の速度と角速度
7．(3) 角速度についての詳しい考察
8．(4) ロボットのリンクの運動
9．(5) リンク間の速度の伝播
10．(6) Jacobian
11．(7) 特異点
12．(8) マニピュレータに働く静的力
13．(9) 力と Jacobian
14．(10) 速度と静的力のデカルト変換行列
15．定期試験

## 生体・物理計測
（Measurements in Biomedicine and Physics）

関連共通科目・3年・後期・選択・2単位
教 授 中桐紘治・吉川 昭・長江貞彦

システムとしてみた生体は、一般に非線型性、非定常性などを示し、また生体内の情報や信号の伝達には化学物質も一役を担うなど、非常に複雑である。しかし、生体を計測する場合、データは結果的に電磁気信号に変換され、時系列信号として取り扱えることが多く、物理計測と関係が深い。本講では、生体計測と物理計測の実際について、基礎から応用まで主要なテーマを選び、専門家的立場から解説する。

**[教科書・参考書]**
教科書：大浦宣徳、関根松夫「電気・電子計測」昭晃堂
参考書：小谷 誠、内川義則他「生体磁気計測」コロナ社

**[関連科目]**
物理学

**[試験等]**
期末試験、報告書

**[成績評価]**
試験、報告書、出席

**[授業内容]**
1．計量国際単位系（周波数、時間、電圧、電流を中心にして）
2．高周波、インピーダンス計測
3．Sパラメータ、スミスチャートによる高周波、インピーダンス計測の実際
4．標準信号発生とレーダ、GPSによる時間、位置計測
5．中間試験
6．生体信号の種類
7．生体信号計測特有の問題
8．基礎となる計測用電気回路
9．種々の生体計測技術
10．中間試験
11．モアレ稿とモアレポグラフィ法の原理と応用
12．ホログラフィ原理と応用
13．CCDカメラによる画像入力の原理とその応用
14．レーザビーム法による平面カット法の原理と応用
15．期末試験

## トライボロジー・生体力学 Ⅰ

(Tribology and Biomechanics Ⅰ)

関連共通科目・4年・前期・選択・2単位

教授 松本 俊郎

**[授業目的]**

生体は要素としても、全体としても常に力学的負荷を受けており、それらが生体の機能と構造に大きな影響を及ぼしている。さまざまな器官の機能が力学的安定性のもとで維持され、それができなくなった時、各種疾患が発生する。本講義では非生命体を対象としたメカニクス（力学）から生命体の力学的取扱（バイオメカニクス）に拡張し、生体組織の力学、生体器官の力学的機能、さらにこれらの医学的診断、治療に関する工業技術について述べる。

**[教科書・参考書]**

教科書：日本機械学会「バイオメカニクス概論」オーム社
参考書：日本機械学会「生体力学」オーム社

**[関連科目]**

ロボット工学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**

定期試験および臨時試験

**[成績評価]**

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

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義内容の理解を深めるため、随時演習を行うので必ず関数電卓を持参のこと。

**[授業内容]**

1．バイオメカニクスの基礎1
2．バイオメカニクスの基礎2
3．生体軟組織の力学1
4．生体軟組織の力学2
5．生体硬組織の力学1
6．生体硬組織の力学2
7．生体における流体力学1
8．生体における流体力学2
9．生体における機械力学1
10．生体における機械力学2
11．医用精密工学

## トライボロジー・生体力学 Ⅱ

(Tribology and Biomechanics Ⅱ)

関連共通科目・4年・後期・選択・2単位

教授 松本 俊郎

**[授業目的]**

生体を構成する組織の摩擦、摩耗、潤滑および潤滑液の問題を扱うトライボロジー（Tribology）は、生体システムの動的性能を左右する重要な医用工学分野である。本講義では、トライボロジーの基礎概念を述べ、摩擦・摩耗の基礎および潤滑の基礎理論について講述する。さらに、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。

**[教科書・参考書]**

教科書：日本機械学会「バイオメカニクス概論」オーム社
参考書：日本機械学会「生体力学」オーム社

**[関連科目]**

ロボット工学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**

定期試験および臨時試験

**[成績評価]**

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

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義内容の理解を深めるため、随時演習を行うので必ず関数電卓を持参のこと。

**[授業内容]**

1．トライボロジーの概念
2．固体表面とその接触
3．摩擦と摩耗
4．潤滑のメカニズム （1）流体潤滑
5．〃 （2）境界潤滑
6．潤滑剤の作用
7．機械要素のトライボロジー
8．生体関節の機構
9．生体関節の摩擦と潤滑機構
10．人工関節の潤滑

# ニューロネットワーク
(Neuro-Networks)

関連共通科目・4年・前期・選択・2単位
非常勤講師　大　松　　繁

**[授業目的]**
ニューラルネットワークの基礎となる脳の情報処理原理を、生理学的立場と数理的立場で述べる。とくに、脳の情報処理の生理学的知見について説明し、それを人工的に構成したニューラルネットワークについて述べる。本講で述べるニューラルネットワークとして、階層型ニューラルネットワークの学習法とその応用、ホップフィールドネットワーク、ボルツマンマシン、競合学習ネットワークの構造とそれらの学習法及び応用例について述べる。応用例としては、学習制御方式による例立振子の安定化制御およびニューラルネットワークのパターン識別能力を用いた文字認識について述べる。

**[教科書・参考書]**
参考書：坂和正敏・田中雅博「ニューロコンピューティング入門」
森北出版
武藤佳恭「ニューラルコンピューティング」コロナ社

**[関連科目]**
信号処理工学、ディジタル制御工学Ⅰ、プログラミング言語Ⅰ

**[試験等]**
随時、授業中に課題を実施する。

**[成績評価]**
出席状況と上記課題での良否にて評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
授業には必ず出席すること。

**[授業内容]**
1．脳の生理学
2．ニューロンモデル
3．パーセプトロン
4．階層型ニューラルネットワーク
5．ホップフィールドネットワーク
6．ボルツマンマシン
7．競合学習ネットワーク
8．連想記憶
9．ニューラルネットによる学習制御
10．例立振子の安定化制御
11．ニューラルネットワークによるパターン認識
12．文字識別への応用例
13．音響データの分類への応用例
14．紙幣識別への応用例

# 画像情報処理 (Image Processing)

自由選択科目・3年・後期・自由・2単位
教授　長　江　貞　彦

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

**[教科書・参考書]**
教科書：長江貞彦「CG 検定基礎－コンピュータグラフィックス」
共立出版
参考書：長江貞彦「CG ART ROOM －みんなではじめるコンピュータグラフィックス」三晃書房
㈶ 画像情報教育振興会「コンピュータグラフィックス」CG-Arts 協会

**[試験等]**
授業における平素の小テストおよび期末の試験を行なう。

**[成績評価]**
授業は OHP やビデオを中心とするビジュアル形式であるが、要点をノートに採っておかないと、記述式の試験に合格できないので注意が必要。

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

# シミュレーション工学 Ⅰ

(Simulation Engineering Ⅰ)

自由選択科目・4年・前期・自由・2単位

教授 秋濃俊郎

**[授業目的]**

1億個以上のトランジスタを使ってディジタル・システムを1チップに集積するシステム・オン・チップ（SOC）の時代を迎え、そのSOCの設計工数の急激な増大が重要な課題となっている。例えば、CやC++のような高級プログラム言語を使ってコンパイル技術によりソフトウエアを開発しているように、ハードウエアの開発でも設計記述言語と呼ばれる高級プログラム言語を使ってそのハードウエア動作を記述する。次にその記述を入力してシミュレーションを行い動作を確認する。最終的に論理合成の処理で論理ゲート間のネットリスト、即ち論理回路を自動生成することにより、大幅な設計工数削減が図れる。

本講義では、演習も取り入れながら、システム機能を記述した設計記述言語を入力してそのシスステムの動作を確認するシミュレーションを中心に講述する。

**[授業内容]**

1．布線論理とプログラム論理
2．ボトムアップ設計とトップダウン設計
3．非同期回路と同期回路
4．多相クロック
5．シミュレーションの考え方
6．アルゴリズム、アーキテクチャの評価
7．高速シミュレーションとデバック
8．ハードウエア設計とプログラミング
9．高位合成の考え方
10．Parthenonの開発経緯
11．SFLの記述カバー範囲
12．SFLの起動・動作モデル
13．SFLの起動・動作記述形式
14．動作記述に閉じた階層化
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

参考書：中村行弘・小野定康「ULSIの効果的な設計法」オーム社

**[成績評価]**

基本的には定期試験の結果を重視するが、出席状況を加味して総合的に判断する。

# シミュレーション工学 Ⅱ

(Simulation Engineering Ⅱ)

自由選択科目・4年・後期・自由・2単位

教授 秋濃俊郎 他

**[授業目的]**

0.13$\mu m$のCMOSプロセスで、1億個トランシスタを使ってディジタル・システムを集積する時代を迎え、その設計工数の急激な増大が問題となっている。ソフトウェアを、例えばCやC++のようなプログラム言語を使って開発しているように、ハードウェアでも設計言語と呼ばれるプログラム言語を使って、大幅な設計工数剤減が図れる。Ⅱでは、演習も取り入れながら、システムを記述した設計言語を入力した高位合成を中心に説明する。

**[授業内容]**

1．動作記述言語SFLの特徴
2．簡単な記述例（カウンタ）
3．SFLの基本概念
4．SFL言語の形成
5．CPU設計演習
6．将来動向

**[教科書・参考書]**

参考書：中村行宏・小野定康「ULSIの効果的な設計法」オーム社

**[試験等]**

設計課題のレポート提出

**[成績評価]**

レポートと出席で評価

# マイクロメカニックス工学Ⅰ

(Micro Mechanics Ⅰ)

自由選択科目・4年・前期・自由・2単位

講師 加藤 暢宏

**[授業目的]**

機械を小型化すると様々な利点があることが知られており、既存の機械の微細化が進んでいる。マクロメートル(=1/1000mm)の領域で作成される微小機械はマイクロマシンと呼ばれている。マイクロメカニクス工学Ⅰでは前半にマイクロマシンの黎明期から現在に至るまでの歴史的経緯や、応用分野、実例について述べる。後半では設計法や製作のための微細加工法、評価方法について論述する。以上を通じて、微小領域における機械工学の一般的な知識の習得を目指す。

**[授業内容]**

1. マイクロマシンとは？
2. 機械を小型化する利点・・・微小領域での物理
3. マイクロモータ
4. マイクロメカノプティックス
5. 圧力センサと加速度センサ
6. 生体への応用
7. 実用化されたマイクロマシン
8. 微細加工のあらまし
9. 微細加工各論(1/4)：露光
10. 微細加工各論(2/4)：エッチング
11. 微細加工各論(3/4)：成膜
12. 微細加工各論(4/4)：その他の加工 放電加工・光造形など
13. 微小領域での評価技術
14. まとめ
15. 定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：藤田 博之「マイクロマシンの世界」工業調査会
参考書：江刺正喜・藤田博之・五十嵐伊勢美・杉本進「マイクロマシーニングとマイクロメカトロニクス」培風館
参考書：古川清二郎・浅野種正「超微細加工入門」オーム社

**[履修条件および関連科目]**

工業力学Ⅰ/Ⅱ、流れ学、アクチュエータ工学、精密機械加工学Ⅰ/Ⅱ、センサー工学、センサーシステム工学

**[成績評価]**

定期試験の結果、レポート、出席状況を総合して評価する。

# マイクロメカニックス工学Ⅱ

(Micro Mechanics Ⅱ)

自由選択科目・4年・後期・自由・2単位

講師 加藤 暢宏

**[授業目的]**

マイクロメカニクスⅠで述べたマイクロマシンの中で最も成功しているのがマイクロセンサとマイクロアクチュエータであろう。中でも、圧電素子や静電容量変化・静電引力を用いたものが実用化されている。マイクロメカニクスⅡではこれらのマイクロセンサおよびアクチュエータの動作原理について講述する。これらの動作を理解するためにはこれまでに学んだ種々の科目の知識を総合することが必要である。本講は既得の知識を応用しマイクロメカニズムの動作を理解する事を目標としている。

**[授業内容]**

1. マイクロセンサ・マイクロアクチュエータとは？
2. 圧電素子型圧力センサ
3. 圧電素子型加速度センサ
4. 静電容量検出型センサ
5. マイクロビーム(微小梁)の力学(1)
6. マイクロビーム(微小梁)の力学(2)
7. マイクロビーム(微小梁)の力学(3)
8. 微小領域の振動学(1)
9. 微小領域の振動学(2)
10. 微小領域の振動学(3)
11. 静電型マイクロアクチュエータ
12. 圧電素子型マイクロアクチュエータ
13. その他のマイクロアクチュエータ
14. まとめ
15. 定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：藤田 博之「マイクロマシンの世界」工業調査会
参考書：板生 清「情報マイクロシステム」朝倉書店
M.-H. Bao「Micro Mechanical Transducers」ELSEVIER

**[履修条件および関連科目]**

工業力学Ⅰ/Ⅱ、材料力学Ⅰ/Ⅱ、機械力学Ⅰ/Ⅱ、アクチュエータ工学、センサー工学、センサーシステム工学

**[成績評価]**

定期試験の結果、レポート、出席状況を総合して評価する。

## 生物工学基礎実験 Ⅲ

(Fundamental Laboratory Course Ⅲ)

実験・実習・演習・3年・前期・必修・2単位

教　授　多田宜文・矢野史子

助教授　斎藤卓也・助　手　松川哲也

**[授業目的]**

1．医学、生物学研究にとって、動物実験は必須の手段である。本実験では、実験動物の飼育管理、生体試料の採取、処理を経験させて、動物の取り扱いに慣れると共に、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。

2．自然界より生物活性物質を抽出分離することは我々の課題の重要なものである。植物を材料として生理活性物質を分離、抽出するための基本的な手法をマスターし、さらに抽出物の化学的分析および活性検定の実習を行う。3．微生物の取り扱いに関する基本的な技術の習得をし、土壌からの微生物の分離を試みる。又、微生物を利用した生物活性の検定を行う。

**[授業内容]**

1．実験動物の導入と飼育実験の実施
2．細胞と組織の観察
3．解剖及び生体試料の採取と処理
4．血液サンプルの生化学的分析
5．食細胞による食作用（貪食）
6．凝集・溶血反応
7．酵素抗体法
8．野菜類の成分抽出法の習得
9．野菜類抽出物の減圧濃縮と秤量
10．薄層クロマトグラフィーによる野菜類抽出物の分析
11．キサンチン／キサンチンオキシダーゼ系を用いた活性酸素生成抑制試験法の習得
12．土壌からの微生物の分離と単離
13．単離菌のグラム染色、形態観察、生化学的性状の検討
14．単離菌の簡便同定
15．抗生物質の活性検定

**[成績評価]**

出席状況とレポート内容の総合評価で決定する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

特に教科書、参考書は指定しないが、その都度プリントを配布する。常に問題意識をもって実験に取り組んでほしい。

## 専攻科目演習 Ⅰ　(Seminar Ⅰ)

実験・実習・演習・3年・後期・必修・2単位

生物工学科全教員

**[授業目的]**

専攻科目演習Ⅰは、学生の希望に基づき配属された各研究室で実施する。

それぞれの専攻分野における基礎と応用に関する専門知識を習得させることを目的とする。これらの知識を身につけることは卒業研究を遂行する上でも不可欠のことである。

授業内容は研究室ごとに異なるが、基本的にはそれぞれの専攻分野および、それに関連する諸科学分野の研究の背景と実情を把握するのに必要な内外の文献を講読し、その内容を解説する。

**[成績評価]**

出席、理解度、発表方法、態度等によって、総合的に評価する。

## 専攻科目演習 Ⅱ （Seminar Ⅱ）

実験・実習・演習・4年・前期・必修・2単位
生物工学科全教員

**[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、研究計画の策定や研究の遂行に必要となる更に高度な知識の習得と、国内外の研究現状を理解させることを目的とする。

**[授業内容]**

専攻科目に関係のある内外の研究論文および総説を学生に紹介させ、その内容について討論するとともに解説を加える。

**[成績評価]**

出席、理解度、発表方法、態度等によって総合的に評価する。

## 卒 業 研 究 （Graduation thesis）

実験・実習・演習・4年・通年・必修・6単位
生物工学科全教員

**[授業目的]**

3年次5月に研究室配属希望を調査し、6月中に配属を決定する。各研究室ごとに、担当教員の指導や助言を得て、研究課題を決定し、その課題についての背景を文献に基づいて調べると共に、卒業研究予習の指導を受ける。

4年次に、実験、調査を行い、その成果を論文にまとめて発表する。

卒業研究は、1）生物工学の諸分野での新たな知見を得ること、2）基礎実験や専攻科目演習で習得した知識を活用して研究計画を立案し、実験を進め、成果を論文にまとめること、3）発表要旨やスライドを作成し、指定された時間内に発表して質問に答えることを目的とする総合的な学習研究である。

**[授業内容]**

分子生物工学研究室：赤坂一之、森本康一、藤澤雅夫
1．蛋白質・酵素の構造と機能の相関の解析
2．生体高分子の水溶液中における安定化因子の定量化

生物機能物質工学研究室：岩村俶、松川哲也
1．植物に含まれる生理的機能物質の検出
2．植物の防御物質の検定

細胞工学研究室：太田喜元、秋田　求
1．植物培養細胞による有用二次代謝物質の生産
2．植物細胞・器官の大量培養法の開発

植物資源工学研究室：加藤恒雄、堀端　章
1．植物有用遺伝子の探索、創出、同定および機能解析
2．生物工学的手法を応用した育種法の開発

動物資源工学研究室：矢野史子
1．動物における微量栄養素の生理学的、生化学的意義の検討
2．実験動物、家畜およびペット動物の栄養学

生物生産工学研究室：仁藤伸昌、伊東卓爾、泉　秀実
1．園芸作物の生産性および品質の向上
2．園芸作物の貯蔵と品質保持
3．生産工学的手法を用いた優良園芸作物の育種

環境生物工学研究室：多田宜文、斎藤卓也、岡南政宏
1．微生物を利用した環境汚染物質の検出および計測
2．微生物を利用した環境汚染物質の除去
3．生物修飾物質によるヒト特異的、非特異的免疫機構の改善

**[成績評価]**

出席、研究態度、論文内容、研究発表、試問結果によって総合的に評価する。

# 電子システム情報工学科


カリキュラム（科目コード）一覧 …… 70

**電子システム工学**

光・量子電子工学Ⅰ …… 72
光・量子電子工学Ⅱ …… 72

**計測・制御工学**

生体・物理計測 …… 73
信号処理工学 …… 73
ディジタル制御工学Ⅰ …… 74
ディジタル制御工学Ⅱ …… 74

**情報処理工学**

数値計算Ⅰ …… 75
数値計算Ⅱ …… 75
計算機アーキテクチャ …… 76
オペレーティングシステム …… 76
計算機周辺機器 …… 77
ソフトウェア工学 …… 77

**情報システム工学**

計算機システム概論 …… 78
情報伝送論Ⅰ …… 78
情報伝送論Ⅱ …… 79
ＶＬＳＩ設計法 …… 79
情報ネットワーク構造論 …… 80

**知能情報工学**

ＣＡＤ・ＣＧ概論 …… 80
コンピュータ図形処理 …… 81
画像情報処理 …… 81
人工知能 …… 82
データベース …… 82
マルチメディア …… 83
シミュレーション工学Ⅰ …… 83
シミュレーション工学Ⅱ …… 84
ニューロネットワーク …… 84

**先端専門科目**

電子システム情報工学講究Ⅰ …… 85
電子システム情報工学講究Ⅱ …… 85

**関連共通科目**

環境工学 …… 86
生体機能工学 …… 86
電子制御機械工学Ⅰ …… 87
電子制御機械工学Ⅱ …… 87
マイクロメカニックス工学Ⅰ …… 88
マイクロメカニックス工学Ⅱ …… 88
生物物理学Ⅰ …… 89
生物物理学Ⅱ …… 89

**自由選択科目**

生物生産技術学Ⅰ …… 90
生物生産技術学Ⅱ …… 90
トライボロジー・生体力学Ⅰ …… 91
トライボロジー・生体力学Ⅱ …… 91
医療・福祉機器工学 …… 92

**実験・実習・演習**

電子工学実験 …… 92
電子計算機実習Ⅱ …… 93
電子システム情報工学演習 …… 93
卒業研究 …… 94

**資格取得のための特別講座**

電気通信法規 …… 94

## 電子システム情報工学科

| カリキュラム | | | | | | | 読み替え科目 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 授業科目 | | 配当年次 | 単位数 | | | 担当教員 | 授業科目 | 開講年次 |
| | | | 必修 | 選択 | 自由 | | | |
| 専門基礎科目 | 解析学Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 小倉　久直 | 解析学Ⅰ | 1（前期） |
| | 解析学Ⅱ | 1（後期） | 2 | | | 小倉　久直 | 解析学Ⅱ | 1（後期） |
| | 線形代数学Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 吉川　　昭 | 線形代数学Ⅰ | 1（前期） |
| | 線形代数学Ⅱ | 1（後期） | 2 | | | 吉川　　昭 | 線形代数学Ⅱ | 1（後期） |
| | 応用解析学Ⅰ | 1（前期） | | 2 | | 中迫　　昇 | 確率過程 | 1（後期） |
| | 応用解析学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 小倉　久直 | 微分方程式 | 2（前期） |
| | 情報数学 | 2（後期） | | 2 | | 吉川　　昭 | 情報数学 | 2（後期） |
| | 応用数学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 小倉　久直 | 応用数学Ⅰ | 2（後期） |
| | 応用数学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 小倉　久直 | 応用数学Ⅱ | 2（後期） |
| 電子システム工学 | 回路理論ⅠA | 1（後期） | 2 | | | 石井　順也 | 回路理論Ⅰ | 1（後期） |
| | 回路理論ⅠB | 2（前期） | 2 | | | 石井　順也 | 回路理論Ⅰ | 2（前期） |
| | 電磁気学Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 堀江　和夫 | 電磁気学Ⅰ | 2（前期） |
| | 電磁気学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 堀江　和夫 | 電磁気学Ⅱ | 2（後期） |
| | 回路理論Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 石井　順也 | 回路理論Ⅱ | 2（後期） |
| | 基礎電子回路 | 2（前期） | | 2 | | 浅居　正充 | 基礎電子回路 | 2（前期） |
| | 応用電子回路 | 2（後期） | | 2 | | 浅居　正充 | 応用電子回路 | 2（後期） |
| | ディジタル回路 | 2（後期） | | 2 | | 秋濃　俊郎 | ディジタル回路 | 2（後期） |
| | 電子材料Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 本津　茂樹 | 電子材料Ⅰ | 2（前期） |
| | 電子材料Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 本津　茂樹 | 電子材料Ⅱ | 2（後期） |
| | 光・量子電子工学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 堀江　和夫 | | |
| | 光・量子電子工学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 堀江　和夫 | | |
| 計測・制御工学 | センサー工学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 本津　茂樹 | センサ工学Ⅰ | 2（前期） |
| | センサー工学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 本津　茂樹 | センサ工学Ⅱ | 2（後期） |
| | 生体・物理計測 | 3（後期） | | 2 | | 中桐　他 | | |
| | 信号処理工学 | 3（前期） | | 2 | | 中迫　　昇 | | |
| | ディジタル制御工学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 中迫　　昇 | | |
| | ディジタル制御工学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 中迫　　昇 | | |
| 情報処理工学 | プログラミング言語Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 奥井　　順 | 計算機アーキテクチャと言語 | 2（後期） |
| | プログラミング言語Ⅱ | 2（後期） | 2 | | | 辻合　秀一 | プログラミング言語※ | 3（前期） |
| | 順序機械Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 秋濃　俊郎 | 順序機械Ⅰ | 2（前期） |
| | 順序機械Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 秋濃　俊郎 | 順序機械Ⅱ | 2（後期） |
| | 数値計算Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 浅居　正充 | | |
| | 数値計算Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 浅居　正充 | | |
| | 計算機アーキテクチャ | 3（後期） | | 2 | | 奥井　　順 | | |
| | オペレーティングシステム | 3（後期） | | 2 | | 奥井　　順 | | |
| | 計算機周辺機器 | 4（前期） | | 2 | | 辻合　秀一 | | |
| | ソフトウェア工学 | 4（前期） | | 2 | | 奥井　　順 | | |
| 情報システム工学 | 情報理論 | 1（後期） | 2 | | | 吉川　　昭 | 情報理論 | 1（後期） |
| | 確率過程 | 2（後期） | | 2 | | 小倉　久直 | 確率過程 | 3（前期） |
| | データ構造とアルゴリズムⅠ | 2（前期） | | 2 | | 奥井　　順 | 離散構造論 | 2（後期） |
| | データ構造とアルゴリズムⅡ | 2（後期） | | 2 | | － | データ構造とアルゴリズム※ | 3（前期） |
| | 計算機システム概論 | 3（前期） | | 2 | | 浅居　正充 | | |
| | 情報伝送論Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 中桐　紘治 | | |
| | 情報伝送論Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 中桐　紘治 | | |
| | ＶＬＳＩ設計法 | 4（前期） | | 2 | | 秋濃　俊郎 | | |
| | 情報ネットワーク構造論 | 4（前期） | | 2 | | 中桐　紘治 | | |

| カリキュラム | | | | | | | 読み替え科目 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 授業科目 | | 配当年次 | 単位数 必修 | 単位数 選択 | 単位数 自由 | 担当教員 | 授業科目 | 開講年次 |
| 知能情報工学 | CAD・CG概論 | 3（前期） | | 2 | | 長江　貞彦 | | |
| | コンピュータ図形処理 | 3（前期） | | 2 | | 長江　貞彦 | | |
| | 画像情報処理 | 3（後期） | | 2 | | 長江　貞彦 | | |
| | 人工知能 | 3（前期） | | 2 | | 奥井　順 | | |
| | データベース | 3（後期） | | 2 | | 奥井　順 | | |
| | マルチメディア | 4（前期） | | 2 | | 長江　貞彦 | | |
| | シミュレーション工学Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 秋濃　俊郎 | | |
| | シミュレーション工学Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 秋濃　俊郎 | | |
| | ニューロネットワーク | 4（前期） | | 2 | | 大松　繁 | | |
| 先端専門科目 | 電子システム情報工学講究Ⅰ | 3（前期） | 2 | | | 全教員 | | |
| | 電子システム情報工学講究Ⅱ | 3（後期） | 2 | | | 小澤　他 | | |
| 関連共通科目 | 応用物理学Ⅰ | 1（前期） | | 2 | | － | 該当無し | － |
| | 応用物理学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | － | 該当無し | － |
| | 生物工学概論Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 秋田　求 | 生物工学基礎 | 1（前期） |
| | 生物工学概論Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 全教員 | 生物工学概論 | 1（後期） |
| | 環境工学 | 3（後期） | | 2 | | 加治　増夫 | | |
| | 生体機能工学 | 3（前期） | | 2 | | 時政　勝行 | | |
| | 電子制御機械工学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 東本　暁美 | | |
| | 電子制御機械工学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 東本　暁美 | | |
| | マイクロメカニックス工学Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 加藤　暢宏 | | |
| | マイクロメカニックス工学Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 加藤　暢宏 | | |
| | 生物物理学Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 赤坂　一之 | | |
| | 生物物理学Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 外村辨一郎 | | |
| 自由選択科目 | 生物生産技術学Ⅰ | 3（前期） | | | 2 | 伊東　卓爾 | | |
| | 生物生産技術学Ⅱ | 3（後期） | | | 2 | 仁藤　伸昌 | | |
| | トライボロジー・生体力学Ⅰ | 4（前期） | | | 2 | 松本　俊郎 | | |
| | トライボロジー・生体力学Ⅱ | 4（後期） | | | 2 | 松本　俊郎 | | |
| | 医療・福祉機器工学 | 4（前期） | | | 2 | 東本　暁美 | | |
| 実験・実習・演習 | 情報処理基礎 | 1（後期） | 2 | | | 吉川　他 | 情報処理基礎 | 1（前期） |
| | 電子計算機実習ＩＡ | 2（後期） | 1 | | | 辻合　他 | 電子計算機実習Ⅰ | 2（前期） |
| | 電子計算機実習ＩＢ | 2（前期） | 1 | | | 奥井　他 | | |
| | 電子工学基礎実験 | 2（後期） | 2 | | | 堀江　他 | 電子工学基礎実験 | 2（後期） |
| | 電子工学実験 | 3（前期） | 2 | | | 中桐　他 | | |
| | 電子計算機実習Ⅱ | 3（前期） | 2 | | | 長江　他 | | |
| | 電子システム情報工学演習 | 3（後期） | 2 | | | 全教員 | | |
| | 卒業研究 | 4（通年） | 6 | | | 全教員 | | |
| 資格取得のための特別講座 | | | | | | | | |
| | 電気通信法規 | 4（後期） | | | 2 | 中桐　紘治 | | |

※印の科目は、本年度不開講です。

## 光・量子電子工学 Ⅰ

(Opto electronics Ⅰ)

電子システム工学・3年・前期・選択・2単位

教授 堀江和夫

**[授業目的]**

長い歴史を持つ光学と比較的新しい電子工学と、これらを結びつける量子力学からなる分野である。この分野は近年急速に拡大し、新しい体系を形成しつつあるが、その定義はあまり明確ではない。しかし光と物質の相互作用がメインテーマであり、ここでの物質はほとんどが半導体であり、その相互作用にかかわるのは電子であるので、光と半導体中の電子との相互作用を主として習熟させる。

**[授業内容]**

1．光・量子電子工学の歴史
2．波の基本的な性質
3．(光波工学の基礎) マクスウェルの方程式
4．波動方程式と平面波
5．平面波の反射、透過、屈折
6．誘電体導波路
7．(量子力学の基礎) 波動関数
8．シュレーディンガーの波動方程式
9．固有状態と固有値
10．(半導体工学の基礎) バンド理論
11．キャリヤの密度
12．光と物質との相互作用
13．主な電気的性質
14．ホモ接合とヘテロ接合
15．まとめ

**[教科書・参考書]**

教科書：上林利生、貴堂靖昭「光エレクトロニクス」森北出版
参考書：水野博之「オプトエレクトロニクス」内田老鶴圃

**[関連科目]**

電磁気学Ⅰ、Ⅱ、電子材料Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

定期試験の結果をもとに行う。出席状況は成績評価に加味する。

## 光・量子電子工学 Ⅱ

(Opto electronics Ⅱ)

電子システム工学・3年・後期・選択・2単位

教授 堀江和夫

**[授業目的]**

長い歴史を持つ光学と比較的新しい電子工学と、これらを結びつける量子力学からなる分野である。この分野は近年急速に拡大し、新しい体系を形成しつつあるが、その定義はあまり明確ではない。しかし光と物質の相互作用がメインテーマであり、ここでの物質はほとんどが半導体であり、その相互作用にかかわるのは電子であるので、光と半導体中の電子との相互作用を主として扱い、光・量子電子工学Ⅰで学んだ基礎をもとに、その応用について習熟させる。光電変換デバイス、発光デバイス、導波路としての光ファイバの基礎と応用に加え最近話題の多いディスプレイデバイス撮像デバイスについても触れる。

**[授業内容]**

1．(光電変換デバイス) 太陽電池、光検出器
2．Pin ホトダイオード、アバランシェホトダイオード
3．(発光デバイス) ルミネセンス
4．発光ダイオード
5．半導体レーザダイオード
6．ヘテロ接合レーザダイオード
7．半導体レーザの変調
8．(光ファイバ) 種類
9．伝送損失、伝送帯域
10．光ファイバの応用
11．(ディスプレイデバイス) EL デバイス
12．プラズマディスプレイ
13．液晶ディスプレイ
14．撮像デバイス
15．まとめ

**[教科書・参考書]**

教科書：上林利生、貴堂靖昭「光エレクトロニクス」森北出版
参考書：水野博之「オプトエレクトロニクス」内田老鶴圃

**[関連科目]**

電磁気学Ⅰ、Ⅱ、電子材料Ⅰ、Ⅱ、光・量子電子工学Ⅰ

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

定期試験の結果をもとに行う。出席状況は成績評価に加味する。

# 生体・物理計測
(Measurements in Biomedicine and Physics)

計測・制御工学・3年・後期・選択・2単位
教　授　中桐紘治・吉川　昭・長江貞彦

**[授業目的]**

システムとしてみた生体は、一般に非線型性、非定常性などを示し、また生体内の情報や信号の伝達には化学物質も一役を担うなど、非常に複雑である。しかし、生体を計測する場合、データは結果的に電磁気信号に変換され、時系列信号として取り扱えることが多く、物理計測と関係が深い。本講では、生体計測と物理計測の実際について、基礎から応用まで主要なテーマを選び、専門家的立場から解説する。

**[授業内容]**

1．計量国際単位系（周波数、時間、電圧、電流を中心に）
2．高周波、インピーダンス計測
3．Sパラメータ、スミスチャートによる高周波、インピーダンス計測の実際
4．標準信号発生とレーダ、GPSによる時間、位置計測
5．中間試験
6．生体信号の種類
7．生体信号計測特有の問題点
8．基礎となる計測用電気回路
9．種々の生体計測技術
10．中間試験
11．モアレ縞とモアレトポグラフィ法の原理とその応用
12．ホログラフィの原理とその応用
13．CCDカメラによる画像入力法の原理とその応用
14．レーザービーム法による平面カット法の原理とその応用
15．期末試験

**[教科書・参考書]**

教科書：大浦宣徳、関根松夫「電気・電子計測」昭晃堂
参考書：小谷　誠、内川義則他「生体磁気計測」コロナ社

**[関連科目]**

物理学、情報理論、電磁気学、センサー工学、信号処理工学

**[試験等]**

期末試験、報告書

**[成績評価]**

試験、報告書、出席

# 信号処理工学 (Signal Processing)

計測・制御工学・3年・前期・選択・2単位
助教授　中　迫　　昇

**[授業目的]**

信号処理は、信号や波形、データ、情報などに対する変換・分析・合成技術である。信号処理の応用分野は、情報・通信、音声・画像、計測・制御、医療など数多く存在する。また、人間（生体）は身の周りの様々な情報（音や光の信号など）を、耳や目を通して神経系や脳で処理し情報を抽出するといった高度な信号処理を行っている。このような背景から、本講では、まず信号処理工学の概要を述べ、信号処理における基礎的な数学的手法について説明する。すなわち、信号処理の最も基本となるフーリエ解析について詳述する。ついで、連続時間信号と離散時間信号とをつなぐ標本化定理にふれる。また、確定信号だけでなく、不規則信号の取り扱いについても相関関数やスペクトル概念を中心に講義する。さらに、信号処理におけるシステムの概念とその様々な取り扱い方を詳述した後、アナログフィルタについて説明し、ディジタルフィルタの設計へとつなぐ。

**[授業内容]**

1．信号処理工学の概要
2．周期信号とフーリエ級数
3．複素フーリエ級数
4．連続時間信号とフーリエ変換
5．連続時間信号とラプラス変換
6．離散時間信号とZ変換
7．帯域制限信号と標本化定理
8．中間試験
9．離散フーリエ変換
10．相関関数とスペクトル
11．システムの応答
12．伝達関数と周波数応答
13．アナログフィルタの概要
14．ディジタルフィルタの概要
15．期末試験

**[教科書・参考書]**

教科書：酒井　英昭「信号処理」オーム社（この本を中心に講義が進みます。）
参考書：小畑秀文他「CAIディジタル信号処理」コロナ社（Windows用のプログラム付き。）
辻井重男他「分かりやすいディジタル信号処理」オーム社
（読むことを薦めます。）

**[履修条件および関連科目]**

○2年生までの専門基礎科目の履修を前提として講義を進めます。
○回路理論IA、IB、Ⅱを履修済みであると理解しやすいと思われます。
○一部内容が重複するので、ディジタル制御工学Ⅰ、Ⅱもあわせて受講することが望ましい。
○生体物理計測、ディジタル制御工学Ⅰ、Ⅱ、情報伝送論Ⅰ、Ⅱ、画像情報処理（いずれも3年次）、シミュレーション工学、情報ネットワーク構造論、システムVLSI設計法、マルチメディア、ニューロネットワーク（4年次）などと関連しています。

**[成績評価]**　定期（期末）試験と臨時に中間試験を一度行う予定である。成績評価は中間試験と期末試験の結果を主体とする。また、毎回提出するレポートを考慮に入れる場合もある。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

まずテキストを購入し、講義に毎回出席し、板書をノートにとり、家に帰ってから自分の言葉で講義ノートを作り直して何度も復習しましょう。それでも分からない時は遠慮なく質問に来てください。

# ディジタル制御工学 Ⅰ

(Digital Signal Control Engineerings Ⅰ)

計測・制御工学・3年・前期・選択・2単位

助教授　中　迫　　昇

## [授業目的]

生体は、多様な環境変化に応じて柔軟な適応機能を示す。たとえば、体温調節系、循環器系、呼吸器系、内分泌系など生体内部の調節系では、環境の変化に対しても負のフィードバックによって、目的とする状態を維持するようになっている。このような「制御」という考え方は多くの産業分野に貢献している。本講では、制御工学についてその概要を説明し、ラプラス変換を中心とした理論に基づきフィードバックバック制御系の解析・設計法を講義する。特に、「ディジタル制御工学」を学習するために必要な古典制御理論について詳述し、主に周波数領域での制御系の取り扱いに焦点を当てる。具体的には、まず制御系の動特性の表現法を説明し、制御系における信号の伝達と伝達関数について説明する。また、フィードバックバック制御系の基礎的な考え方を示し、周波数領域での取り扱いについて詳説する。さらに、制御系の安定性と過渡応答について論じた後、特性補償の方法を解説する。

## [教科書・参考書]

教科書：中野道雄他「制御基礎理論（古典から現代まで）昭晃堂(この本を中心に講義が進みます。)

参考書：添田　喬他「自動制御の講義と演習」日新出版（問題を解けば実力がつきます。)

野波健蔵他「Matlabによる制御理論の基礎」東京電機大学出版局(Matlabによるプログラム付きです。)

## [履修条件および関連科目]

○2年生までの専門基礎科目の履修を前提として講義を進めます。
○回路理論ⅠA、ⅠB、Ⅱを履修済みであると理解しやすいと思われます。
○一部内容が重複するので、信号処理工学もあわせて受講することが望ましい。
○電子工学実験のテーマ「制御系の解析と設計」を理解するにはこの講義が必須です。
○生体物理計測、ディジタル制御工学Ⅱ（いずれも3年次)、ニューロネットワーク（4年次）などと関連しています。

## [成績評価]

定期（期末）試験と臨時に中間試験を一度行う予定である。成績評価は中間試験と期末試験の結果を主体とする。また、毎回提出するレポートを考慮に入れる場合もある。

## [その他（学生に対する要望・注意等)]

まずテキストを購入し、講義に毎回出席し、板書をノートにとり、家に帰ってから自分の言葉で講義ノートを作り直して何度も復習しましょう。それでも分からない時は遠慮なく質問に来てください。

## [授業内容]

1．自動制御の概要
2．ブロック線図の構成要素
3．ブロック線図の等価変換
4．ラプラス変換とラプラス逆変換
5．伝達関数とラプラス変換
6．フィードバック制御系のブロック線図
7．フィードバック制御系の定常・過渡応答
8．中間試験
9．周波数応答と伝達関数
10．周波数応答の表現方法（ベクトル軌跡、ボード線図)
11．ナイキストの安定判別法
12．共振値と過渡特性
13．フィードバック制御系の特性補償の考え
14．遅れ補償、進み補償
15．期末試験

# ディジタル制御工学 Ⅱ

(Digital Signal Control Engineerings Ⅱ)

計測・制御工学・3年・後期・選択・2単位

助教授　中　迫　　昇

## [授業目的]

生体は、環境の変化に対応して目的とする状態を維持しようとする一種の制御機能をもっている。これらの制御機能は生体を解析するためだけでなく、高度な産業用ロボットなどの設計にも必要不可欠な知識である。このような背景から本講では、「ディジタル制御工学Ⅰ」に引き続き、フィードバック制御系の解析・設計法を講義する。本講では特に、現代制御理論と古典制御理論との関連等について述べた後、状態空間法による制御系の取り扱いやシミュレーション、動特性の推定、現代制御理論による制御系の設計法について講義する。具体的には、まず状態方程式を導入し伝達関数との関係を説明する。ついで、座標変換をもとに可制御性・可観測性の考え方を紹介する。さらに、制御系の安定化の基礎理論を示した後、現代制御理論による制御系の設計法について解説する。

## [教科書・参考書]

教科書：中野道雄他「制御基礎理論（古典から現代まで）昭晃堂(この本を中心に講義が進みます。)

参考書：中溝高好他「システム制御の講義と演習」日新出版（問題を解けば実力がつきます。)

野波健蔵他「Matlabによる制御理論の基礎」東京電機大学出版局(Matlabによるプログラム付きです。)

## [履修条件および関連科目]

○2年生までの専門基礎科目とディジタル制御工学Ⅰの履修を前提として講義を進めます。
○回路理論IA, IB, Ⅱを履修済みであると理解しやすいと思われます。
○ニューロネットワーク（4年次）などと関連しています.

## [成績評価]

定期（期末）試験と臨時に中間試験を一度行う予定である。成績評価は中間試験と期末試験の結果を主体とする。また、毎回提出するレポートを考慮に入れる場合もある。

## [その他（学生に対する要望・注意等)]

まずテキストを購入し、講義に毎回出席し、板書をノートにとり、家に帰ってから自分の言葉で講義ノートを作り直して何度も復習しましょう。それでも分からない時は遠慮なく質問に来てください。

## [授業内容]

1．現代制御理論の概要
2．状態方程式と伝達関数
3．状態方程式の解と状態推移行列
4．安定性と安定判別
5．座標変換とシステムの等価性
6．対角正準形式と可制御性・可観測性
7．可制御正準形式・可観測正準形式とその応用
8．中間試験
9．状態フィードバック制御と安定化
10．直接フィードバック制御と根軌跡法
11．直列補償器による安定化
12．オブザーバによる安定化
13．サーボ系の設計
14．ディジタル制御系設計の概要
15．期末試験

# 数値計算Ⅰ

(Numerical Computation Ⅰ)

情報処理工学・3年・前期・選択・2単位
講師 浅居正充

**[授業目的]**

数値計算、数値解析といった用語の説明の後、コンピュータによる線形代数などの計算処理法、非線形方程式、線形方程式などの数値解法（コンピュータ解法）について述べる。その際、浮動小数点形式、丸め誤差などの初歩的な事項、計算誤差、解の収束性、計算回数といった数値計算における諸問題についても考察する。

**[授業内容]**

1．数値解析、数値計算とは？
2．丸め誤差、浮動小数点形式
3．計算アルゴリズム
4．非線形方程式1
5．非線形方程式2
6．代数方程式1
7．代数方程式2
8．連立1次方程式1
9．連立1次方程式2
10．行列と行列式1
11．行列と行列式2
12．数値計算における諸問題
13．数値計算における諸問題
14．応用例1
15．応用例2

**[教科書・参考書]**

教科書：戸川隼人「数値計算（情報処理入門コース7）」岩波書店

**[履修条件および関連科目]**

線形代数学Ⅰ、プログラミング言語Ⅰ、Ⅱの知識を前提とする。

**[成績評価]**

試験の得点、レポート、出席状況を評価する。

# 数値計算Ⅱ

(Numerical Computation Ⅱ)

情報処理工学・3年・後期・選択・2単位
講師 浅居正充

**[授業目的]**

コンピュータによる行列固有値問題の計算処理法、スプライン曲線などによる補間処理、数値微分、数値積分の手法のほか、常微分方程式、偏微分方程式の数値解法について講義する。また、理工系学問分野において用いられる各種数値解析法、シミュレーションとの数値解析との関係についても触れる。

**[授業内容]**

1．固有値、固有ベクトル1
2．固有値、固有ベクトル2
3．補間法1
4．補間法2
5．数値微分1
6．数値微分2
7．数値積分1
8．数値積分2
9．常微分方程式1
10．常微分方程式2
11．偏微分方程式1
12．偏微分方程式2
13．理学、工学における数値解析1
14．理学、工学における数値解析2
15．数値解析とシミュレーション

**[教科書・参考書]**

教科書：戸川隼人「数値計算（情報処理入門コース7）」岩波書店

**[履修条件および関連科目]**

解析学Ⅰ、Ⅱ、線形代数学Ⅱ、プログラミング言語Ⅰ、Ⅱの知識を前提とする。

**[成績評価]**

試験の得点、レポート、出席状況を評価する。

## 計算機アーキテクチャ
(Computer Architecture)

情報処理工学・3年・後期・選択・2単位
教授 奥井 順

**[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．ノイマンアーキテクチャの概念
2．情報単位と数値表現
3．命令語の働き
4．制御方式Ⅰ－マイクロプログラム制御
5．制御方式Ⅱ－パイプライン制御
6．演算方式Ⅰ－加減算、比較、シフト
7．演算方式Ⅱ－乗除算
8．演算方式Ⅲ－演算の高速化
9．メモリ方式Ⅰ－仮想メモリ
10．メモリ方式Ⅱ－（キャッシュメモリ、主メモリ、ディスクメモリ）
11．入出力方式
12．RISC
13．マルチプロセッサ
14．スーパーコンピュータ
15．並列処理方式概説

**[教科書・参考書]**
参考書：橋本昭洋「コンピュータアーキテクチャ」昭晃堂

**[関連科目]**
ディジタル回路、順序機械Ⅰ、Ⅱ、オペレーティングシステム

**[試験等]**
定期試験、常識試験

**[成績評価]**
試験、出席（¾以上必要）総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
単位は与えられるものではなく、取得して意義がある。授業中、レポート、テスト等ポイント制を導入、ポイント獲得点数が最終成績の評価となる。

## オペレーティングシステム
(Operating System)

情報処理工学・3年・後期・選択・2単位
教授 奥井 順

**[授業目的]**
計算機システムを効率よく、また使いやすくするための基本システムであるOSについて簡単に解説する。ただし、OSの使い方講座ではない。OSの発展の歴史を振り返りながらOSの役割、構成要素、階層性を理解する。OS内での並列処理と同期、仮想記憶域管理、パイプライン処理、ネットワーク処理等のシステム機能について概説する。OSがどのような機能を果し、どうなっているかを知るだけでなく、なぜそのような機能や構成が必要なのかを考えてもらいたい。OSの果すべき役割や機能がどのように変化してきたかを知る事によって次世代のOSのあるべき姿へのセンスを磨く事を目的とする。

**[授業内容]**
1．OSとは
2．OSの歴史と種類
3．OSの構成と計算機システムの使われ方
4．入力装置とOS
5．再配置可能プログラミング
6．エディタ、コンパイラとOS
7．マルチプログラミング
8．記憶域管理
9．仮想記憶域管理
10．ファイル管理
11．並行処理と割り込みとメモリサイクルスチール
12．デッドロック
13．実時間処理とスケジューリング
14．パイプラインと高速化
15．ネットワーク処理とOS

**[教科書・参考書]**
教科書：大久保英嗣「オペレーティングシステム（新世代工学シリーズ）」オーム社
参考書：池田克夫「オペレーティングシステム論」コロナ社（関連資料）
小迫秀夫「コンピュータ概論」共立出版（読むことをすすめます。）

**[関連科目]**
計算機アーキテクチャ

**[試験等]**
レポートと定期試験

**[成績評価]**
レポート、定期試験、出欠状況による総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
解りにくい点は出来るだけ質問をして授業中になくそう

## 計算機周辺機器 (Computer Peripherals)

情報処理工学・4年・前期・選択・2単位
講師 辻合秀一

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

**[授業内容]**
1. パソコンとOS
2. CPU
3. パソコンの内部構造
4. 出力機器（ディスプレイ、プリンタ、プロッタ）
5. 入力機器（キーボード、マウス、タブレット、デジタイザ）
6. 内部バス
7. 外部バス
8. 記録機器
9. 家庭用ビデオ
10. 光造形装置
11. ネットワーク
12. センサー
13. インタフェースのヒューマンファクタ
14. バーチャルリアリティ機器
15. 定期試験

**[教科書・参考書]**
参考書：パソコングループiu「やりなおしのパソコン常識講座」工業調査会

**[関連科目]**
画像情報処理

**[試験等]**
授業の進捗に応じて適宜テストもしくは演習を行なう。

**[成績評価]**
小テスト、レポート、定期試験の総合評価。

## ソフトウェア工学 (Software Engineering)

情報処理工学・4年・前期・選択・2単位
教授 奥井順

**[授業目的]**
ソフトウェアの生産性向上を計るため、構造化プログラミングやオブジェクト指向等様々の試みがなされている。これらの技術的な背景と現状を認識すると共に、いくつかの例を使って、仕様の書き方やその問題点を解説する。ドキュメントを書く事の大切さとその仕事量、とわかりやすさの追求についても例を使って解説する。二、三の具体例について、実際にドキュメントや仕様を書いてもらう。お互にその解りやすさについて討論する。

**[授業内容]**
1. 構造化プログラミングの発展
2. プログラムの正当性
3. 流れ図からDPチャートへ
4. 仕様記述法
5. マニュアルと仕様
6. 誤解と共同生産
7. オブジェクト指向プログラミング
8. データ・タイプとカプセル化

**[教科書・参考書]**
参考書：マイヤー「ソフトウェアの信頼性」近代科学社
ブルックリン「ソフトウェアの神話」

**[関連科目]**
データ構造とアルゴリズムⅠ、Ⅱ、プログラミング言語Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**
定期試験

**[成績評価]**
定期試験と出席にレポートの総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
討論の時間は出来るだけ発言して下さい。

## 計算機システム概論 (Computer System)

情報システム工学・3年・前期・選択・2単位
講師 浅居正充

**[授業目的]**
コンピュータ内の情報・データの取り扱い方、演算・記憶・入出力の各装置、ネット化などの概要の講義の他、コンピュータ発達の要因を歴史的観点から考察し、社会の共有資産としてのコンピュータシステムとその利用法を述べる。さらに、倫理面における重要性についても言及する。

**[授業内容]**
1．社会資源としての情報の位置付け
2．情報とデータ
3．数の表現1
4．数の表現2
5．命令と制御装置
6．アセンブリ言語概要
7．演算装置
8．四則演算回路1
9．四則演算回路2
10．記憶装置
11．入出力装置
12．ネットワーク化
13．電子計算機発達史1
14．電子計算機発達史2
15．コンピュータ倫理

**[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

**[履修条件および関連科目]**
2年次までの必修科目の知識を前提とする。

**[成績評価]**
試験の得点と出席状況を評価する。

## 情報伝送論 I
(Data Transmission Theory I)

情報システム工学・3年・前期・選択・2単位
教授 中桐紘治

**[授業目的]**
高度情報化社会の基盤技術で発展著しい電気通信の基礎技術と主要な新技術について講述する。この前半（情報伝送論Ⅰ）では、通信機器、伝送路に使われている伝送技術を中心にする。

**[授業内容]**
1．電気通信序論
2．伝送理論
3．伝送線路
4．通信機における伝送方式と特性測定法
5．時分割と周波数多重伝送
6．光ケーブル伝送
7．自動生産における伝送技術と計算機接続（MAP）

**[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：荒谷孝夫、畔柳功芳、村田武夫「伝送工学」オーム社
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巻」電気書院
飯村二郎編「MAP入門」オーム社

**[関連科目]**
電磁気学Ⅰ、Ⅱ、回路理論ⅠA、ⅠB、Ⅱ

**[試験等]**
期末試験

**[成績評価]**
期末試験と出席

# 情報伝送論 Ⅱ

(Data Transmission Theory Ⅱ)

情報システム工学・3年・後期・選択・2単位

教授 中桐紘治

**[授業目的]**

高度情報化社会の基盤技術で発展著しい電気通信の基礎技術と主要な新技術について講述する。この後半（情報伝送論Ⅱ）では、無線通信での伝搬、衛星通信、種々の電気通信網・システム等の実際を中心にする。

**[授業内容]**

1．アンテナと電波伝搬
2．変調方式
3．地上マイクロ波通信
4．衛星通信装置
5．移動通信、多重無線装置
6．通信端末及び計算機との接続
7．電話網、無線電話装置
8．各種通信網および端末

**[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：長谷部望「電波工学」コロナ社
後藤尚久「図説・アンテナ」電子情報通信学会
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3巻」電気書院

**[関連科目]**

情報伝送論Ⅰ

**[試験等]**

期末試験

**[成績評価]**

期末試験と出席

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

通信網における交換技術は、4年前期の「情報ネットワーク構造論」の講義で主として取り上げる。

# VLSI 設計法

(System LSI Design Engineering)

情報システム工学・4年・前期・選択・2単位

教授 秋濃俊郎

**[授業目的]**

「ディジタル回路」の内容を引き継ぐ科目である。1億個以上のトランジスタを集積するシステムLSIでは、CMOSディジタル回路の設計技術が重要となり、より具体的には、最適な基本論理セルの回路設計技術と、膨大な設計工数を大幅に減らす設計自動化のコンピュータ処理技術が核となる。

本講義では、まずMOSトランジスタの電流･電圧特性やCMOSインバータの静的及び動的な特性を振返り、組み合わせ論理回路、順序回路へとその範囲を広げて論ずる。次にダイナミック論理回路を詳細に議論し、最後は低消費電力回路の設計法について講述する。

**[授業内容]**

1．MOSトランジスタの電流･電圧特性
2．CMOSインバータの静的特性
3．CMOSインバータの動的特性
4．組み合わせ論理回路Ⅰ
5．組み合わせ論理回路Ⅱ
6．組み合わせ論理回路Ⅲ
7．順序回路Ⅰ
8．順序回路Ⅱ
9．順序回路Ⅲ
10．ダイナミック論理回路Ⅰ
11．ダイナミック論理回路Ⅱ
12．ダイナミック論理回路Ⅲ
13．低消費電力回路Ⅰ
14．低消費電力回路Ⅱ
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

参考書：S-M. Kang, Y. Leblebici,「CMOS Digital Integrated Circuits」(McGraw-Hill)（この本の図と式のOHPコピーを配布）

**[履修条件および関連科目]**

ディジタル回路を受講していること。

**[成績評価]**

基本的には定期試験の結果を重視するが、出席状況を加味して総合的に判断する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

必ず復習して自分なりに整理し直し、理解出来ないところは次回の授業で質問すること。

## 情報ネットワーク構造論
(Information Network Architecture)

情報システム工学・4年・前期・選択・2単位
教授 中桐紘治

**[授業目的]**
計算機と情報伝送技術の発展と社会ニーズの高度化により、情報ネットワークが広く社会に受け入れられつつある。このネットワークには、即時性、広域性、安全性、低価格化が求められている。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技術（交換機技術を含む）構成法などについて講述する。

**[教科書・参考書]**
教科書：吉岡良雄「ネットワークの基礎」オーム社（読むことを薦める）
参考書：ネットワークスペシャリスト受験研究会「ネットワークスペシャリスト」ピアソン

**[履修条件および関連科目]**
情報理論、情報伝送論、情報通信工学、データベースなど

**[試験等]**
期末試験

**[成績評価]**
期末試験と出席

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
4年前期なので就職活動、大学院進学準備、受験と重なるができるだけ授業に出席すること。

**[授業内容]**
1．ネットワークとは
2．情報数学（順序と組み合わせ）
3．情報数学（順序と組み合わせ）
4．トラフィックとは（到着、処理）
5．トラフィックとは（分布の性質）
6．待ち合わせ理論（待ちはどこにできるか、待ちの種類、M/M/S 待ち行列）
7．待ち合わせ理論（M/G/1 待ち行列、待ち行列の評価）
8．ネットワークの評価（グラフ理論について、最短路、最短距離問題）
9．ネットワークの評価（最大流・最小流問題、ネットワークの能力、パワーの評価量）
10．コンピュータネットワーク（種類、アーキテクチャ）
11．コンピュータネットワーク（ルーティング、輻輳制御、モデル化と設計法）
12．ネットワークとコンピュータシステム（モデル、データフロー型計算機）
13．ループストラクチャード コンピュータ
14．TCP/IP 、イーサネット
15．次世代ネットワーク

## CAD・CG 概論 (Introduction to CAD & CG)

知能情報処理工学・3年・前期・選択・2単位
教授 長江貞彦

**[授業目的]**
近年、コンピュータの支援によって知能化された生産技術は工学にも大きな変化をもたらせている。例えば、設計や生産に関するCAD／CAM をはじめ、ロボット、自動搬送機および自動倉庫システムなど固有の技術を、コンピュータネットワーク（LAN）で統合し、工場の自動化のみならず生産管理や保守・保全なども含めた CAD／CAM から CIM へと進歩してきた。講義では、まず、プリント課題の手書きによる設計・製図の基本を修得した上、CAD／CAM から CAE や CAT の概念を述べ、さらに CIM から最近よく言われる CALS（Continuous Acquisition and Lifecycle Support Commerce At Light Speed）から電子商取引による生産のあり方まで、種々な事例を示しながら講述していく。

**[教科書・参考書]**
教科書：自家プリント（実費）を用意する
参考書：岩田一明「CAD 概論」共立出版
岩田一明「例題演習：CAD／CAM／CAE／CAT／CIM」共立出版

**[関連科目]**
「コンピュータ図形処理」（3年生前期）、「画像情報処理」（3年生後期）、「マルチメディア」（4年生前期）

**[試験等]**
授業の進捗度に応じて適宜テストを行なう。

**[成績評価]**
出席率、テスト結果およびレポートの内容によって総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
前期の「コンピュータ図形処理」と後期の「画像情報処理」とも関連が深く、かつ4年生前期の「マルチメディア」に発展していくので、履修のあり方をよく研究しておくこと。

**[授業内容]**
1．手書きによる設計・製図の基本
2．CAD と CAM および CAE と CAT
3．CIM の考え方
4．システム開発の原理と方法
5．システムの性能と評価
6．エンジニアリング・データベース
7．ネットワークの標準化
8．オープンシステムの相互接続
9．LAN の背景と定義
10．MAP の背景と通信モデル
11．CALS の考え方
12．コンカレント・エンジニアリング
13．コラボレイティブ・エンジニアリング
14．リ・エンジニアリング
15．CALS から電子商取引へ

# コンピュータ図形処理
(Computer Graphics)

知能情報処理工学・3年・前期・選択・2単位
教授 長江貞彦

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

**[教科書・参考書]**
教科書：自家プリント（実費）
参考書：長江貞彦「コンピュータ図形処理」共立出版
長江・鈴木「プログラマブルCAD & CG」共立出版
小堀・春田「－FORTRAN 77によるコンピュータ図形処理－基礎から学ぶ図形処理」工業調査会

**[関連科目]**
「CAD・CG概論」（3年生前期）「画像情報処理」（3年生後期）、「マルチメディア」（4年生前期）

**[成績評価]** 授業中のプリント等による課題をこなしつつ、先へ進むので積極的に出席して課題を解いていくことで成績の評価につながる。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
前期の「CAD・CG概論」や後期の「画像情報処理」とも関連が深く、かつ4年生の「マルチメディア」に発展していくもので、履修のあり方をよく研究しておくこと。

**[授業内容]**
1．手書きによる作図の準備
2．プログラミングの基本
3．制御文の意味
4．配列と変数の拡張
5．手続き文の機能
6．ラインプリンタの活用
7．図形処理の基礎
8．直線図形の基本
9．曲線図形の作図
10．一般図形の作図
11．応用図形の表現
12．自動作画機の作動原理
13．X－Yプロッタの構造
14．ユーザーの利用技法

# 画像情報処理 (Image Processing)

知能情報処理工学・3年・後期・選択・2単位
教授 長江貞彦

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

**[教科書・参考書]**
教科書：長江貞彦「CG検定基礎－コンピュータグラフィックス」共立出版
参考書：長江貞彦「CG ART ROOM －みんなではじめるコンピュータグラフィックス」三晃書房
㈶画像情報教育振興会「コンピュータグラフィックス」CG-Arts協会

**[関連科目]** 「コンピュータ図形処理」（3年生前期）、「CAD・CG概論」（3年生前期）、「マルチメディア」（4年生前期）

**[試験等]** 授業における平素の小テストおよび期末の試験を行なう。

**[成績評価]**
授業はOHPやビデオを中心とするビジュアル形式であるが、要点をノートに採っておかないと、記述式の試験に合格できないので注意が必要。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
前期の「コンピュータ図形処理」や「CAD・CG概論」とも関連が深く、かつ4年生の「マルチメディア」に発展していくので、履修のあり方をよく研究しておくこと。

**[授業内容]**
1．画像とは何か
2．画像の一般的性質（アナログ情報とデジタル情報）
3．二次元画像のフーリエ変換
4．画像の二次元変復調
5．画像の標本化
6．画像のデジタル化
7．画像のフィルタリング処理
8．二値画像の信号処理
9．画像とアニメーション
10．画像の転送とデータ圧縮
11．医用画像処理の原理と方法
12．FAにおける画像処理の利用
13．マルチメディアとは

## 人 工 知 能 (Artificial Intelligence)

知能情報処理工学・3年・前期・選択・2単位
教 授 奥 井 順

**[授業目的]**
人工知能とは何であるかを考えていただく。人工知能の概論と現状の解説の後、二チームに分かれて、何が出来れば人工知能であるといえるのか、現存するコンピュータシステムの上に実現することを考えるのか、現存のコンピュータの能力を超えた物を求めるのか等について討論をしていただく。その後、問題解法（Problem Solving）と呼ばれる分野を中心に解説し、人工知能の今までの研究されてきた事を解説し、何が出来れば人工知能といえるのかを各自考えて頂くことを目標とする。

**[教科書・参考書]**
参考書：コワルスキ著「論理による問題の解法」培風館（授業の中心課題）
M. R. Genesereth、N. J. Nilsson「人工知能基礎論」オーム社（関連資料）
白井良明「人工知能の理論」コロナ社（関連資料）

**[関連科目]**
情報数学

**[試験等]**
レポートと定期試験

**[成績評価]**
レポートと定期試験、出席状況による総合評価

**[授業内容]**
1．人工知能とは
2．討論 I
3．討論 II
4．ブール代数と論理
5．述語と論理変数
6．関係と関数
7．述語論理
8．帰納的な定義
9．述語論理における解釈
10．ボトムアップ推論とトップダウン推論
11．有向木による表現
12．プラン形成問題
13．フレーム理論
14．意味とは？
15．再び何が出来たら人工知能

## データベース (Database)

知能情報処理工学・3年・後期・選択・2単位
教 授 奥 井 順

**[授業目的]**
コンピュータ・システムが数値計算やプログラミングシステム以外の利用形態、即ち、データベースシステムとして利用されることが多くなってきている。在庫管理や座席予約システム等幅広く実用化されている。多量のデータを正確に（記憶させられた通りに）記憶し、高速にアクセス、処理するという計算機システムの最も得意な機能がうまく利用されている分野といえる。表形式のデータモデルとして最もよく研究されてきた関係データベースと、最近 CAD システム等で注目されているオブジェクト指向データベース、ネットワークで結ばれた分散データベースを解説する。

**[教科書・参考書]**
教科書：西尾章治郎他「データベース（新世代工学シリーズ）」オーム社

**[関連科目]**
情報数学

**[試験等]**
レポートと定期試験

**[成績評価]**
レポートと定期試験と出席状況による総合評価

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
授業中に出来るだけ質問する

**[授業内容]**
1．データベースとは
2．表、関係、属性
3．インスタンスとスキーマ
4．表の再構成と JOIN 演算
5．DDL と SQL
6．関係データベースの構成
7．オブジェクトとは
8．クラス、メッセージ、メソッド
9．オブジェクト指向データベース
10．トランザクション
11．データベース・システムの並列性
12．無矛盾性と履歴
13．二相ロック方式
14．分散型データベースシステムとエージェント
15．データベースシステムの動作環境の変遷

## マルチメディア (Malti-Media)

知能情報処理工学・4年・前期・選択・2単位
教授 長江貞彦

**[授業目的]**

近年、コンピュータ分野にマルチメディア化が急速に進展しつつある。CPU能力の向上および各種周辺装置の低価化に伴い、CD-ROM、DVD、MOD等の大容量記録装置を活用して、ワープロ等による文字や文章および数値計算のみならず、画像・映像・音声も同時に扱い、ヒューマンインターフェースを向上させたコンピュータが普及しつつある。また、ネットワーク機能を充実させたコンピュータ、通信機能を充実させ可搬性を高めたモービルコンピュータなどの専用コンピュータが台頭してくるものと予想される。本講義では、これらの新しい傾向を紹介すると共に、その要素技術についても解説していく。

**[教科書・参考書]**

教科書：日本図学会編「マルチメディア・コミュニケーション」共立出版
参考書：長江貞彦「マルチメディア検定基礎－マルチメディア－」共立出版
フレッド・ホクステッタ「マルチメディアリテラシー上巻－基礎編－」アイテック
柚口 篤「メディアブック」インプレス

**[関連科目]** 「図形情報処理工学」(2年生前期)、「CAD･CG概論」(3年生前期)、「画像情報処理」(3年生後期)

**[試験等]** レポート提出と期末の試験（下記の方法を参照）

**[成績評価]** ホームページ「http : www. info. waka. kindai. ac. jp」を開き、" professor" の所をクリックして「マルチメディアの課題」を見つけ、解答を Email : nagae @ info. waka. kindai. ac. . jp に送ってくること。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

マルチメディア関連の新聞・雑誌等の記事を切り抜くこと。また「マルチメディア検定」を積極的に受験して資格をとっていくこと。

**[授業内容]**

1．コンピュータのマルチメディア化
2．マルチメディアにおける情報処理技術
(1) 画像圧縮・画像映像のデータ圧縮技術
(2) 3次元立体の生成・コンピュータによる画像の描画と可視化
(3) 立体入力・人物の動き・顔画像処理・表情
(4) 実時間映像表現・HDTV
(5) 音声入力・合成音によるコンピュータ出力
(6) 立体映像の表示技術
(7) インターネット・WWW・ネットワーク技術
(8) 各種環境の検知（センサー技術）
(9) 情報の高速検索・知識の蓄積（データベース技術）
(10) エキスパートシステム・知識情報処理（AI技術）
3．マルチメディア産業の社会環境
4．マルチメディア技術の今後

## シミュレーション工学 I (Simulation Engineering I)

知能情報処理工学・4年・前期・選択・2単位
教授 秋濃俊郎

**[授業目的]**

1億個以上のトランジスタ使ってディジタル･システムを1チップに集積するシステム･オン･チップ（SOC）の時代を迎え、そのSOCの設計工数の急激な増大が重要な課題となっている。例えば、CやC＋＋のような高級プログラム言語を使ってコンパイル技術によりソフトウエアを開発しているように、ハードウエアの開発でも設計記述言語と呼ばれる高級プログラム言語を使ってそのハードウエア動作を記述する。次にその記述を入力してシミュレーションを行い動作を確認する。最終的に論理合成の処理で論理ゲート間のネットリスト、即ち論理回路を自動生成することにより、大幅な設計工数削減が図れる。

本講義では、演習も取り入れながら、システム機能を記述した設計記述言語を入力してそのシスステムの動作を確認するシミュレーションを中心に講述する。

**[教科書・参考書]**

参考書：中村行宏・小野定康「ULSIの効果的な設計法」オーム社

**[成績評価]**

基本的には定期試験の結果を重視するが、出席状況を加味して総合的に判断する。

**[授業内容]**

1．布線論理とプログラム論理
2．ボトムアップ設計とトップダウン設計
3．非同期回路と同期回路
4．多相クロック
5．シミュレーションの考え方
6．アルゴリズム、アーキテクチャの評価
7．高速シミュレーションとデバック
8．ハードウエア設計とプログラミング
9．高位合成の考え方
10．Parthenonの開発経緯
11．SFLの記述カバー範囲
12．SFLの起動･動作モデル
13．SFLの起動･動作記述形式
14．動作記述に閉じた階層化
15．定期試験

## シミュレーション工学 Ⅱ
(Simulation Engineering Ⅱ)

知能情報処理工学・4年・後期・選択・2単位
教授 秋濃俊郎

**[授業目的]**
0.13$\mu m$のCMOSプロセスで、1億個トランシスタを使ってディジタル・システムを集積する時代を迎え、その設計工数の急激な増大が問題となっている。ソフトウェアを、例えばCやC++のようなプログラム言語を使って開発しているように、ハードウェアでも設計言語と呼ばれるプログラム言語を使って、大幅な設計工数削減が図れる。Ⅱでは、演習も取り入れながら、システムを記述した設計言語を入力した高位合成を中心に説明する。

**[授業内容]**
1．動作記述言語 SFL の特徴
2．簡単な記述例（カウンタ）
3．SFL の基本概念
4．SFL 言語の形式
5．CPU 設計演習
6．将来動向

**[教科書・参考書]**
参考書：中村行宏・小野定康「ULSI の効果的な設計法」オーム社

**[関連科目]**
ディジタル回路、順序機械Ⅰ、Ⅱ、VLSI 設計法

**[試験等]**
設計課題のレポート提出

**[成績評価]**
レポートと出席で評価

## ニューロネットワーク
(Neuro-Networks)

知能情報処理工学・4年・前期・選択・2単位
非常勤講師 大松繁

**[授業目的]**
ニューラルネットワークの基礎となる脳の情報処理原理を、生理学的立場と数理的立場で述べる。とくに、脳の模擬処理の生理学的知見について説明し、それを人工的に構成したニューラルネットワークについて述べる。本講で述べるニューラルネットワークとして、階層型ニューラルネットワークの学習法とその応用、ホップフィールドネットワーク、ボルツマンマシン、競合学習ネットワークの構造とそれらの学習法及び応用例について述べる。応用例としては、学習制御方式による例立振子の安定化制御およびニューラルネットワークのパターン識別能力を用いた文字認識について述べる。

**[授業内容]**
1．脳の生理学
2．ニューロンモデル
3．パーセプトロン
4．階層型ニューラルネットワーク
5．ホップフィールドネットワーク
6．ボルツマンマシン
7．競合学習ネットワーク
8．連想記憶
9．ニューラルネットによる学習制御
10．例立振子の安定化制御
11．ニューラルネットワークによるパターン認識
12．文字識別への応用例
13．音響データの分類への応用例
14．紙幣識別への応用例

**[教科書・参考書]**
参考書：坂和正敏・田中雅博「ニューロコンピューティング入門」森北出版
武藤佳恭「ニューラルコンピューティング」コロナ社

**[関連科目]**
信号処理工学、システム制御工学Ⅰ、プログラミング言語Ⅰ

**[試験等]**
随時、授業中に課題を実施する。

**[成績評価]**
出席状況と上記課題での良否にて評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
授業には必ず出席すること。

## 電子システム情報工学講究 Ⅰ
(Current Topics of Science and Technology Ⅰ)

先端専門科目・3年・前期・必修・2単位
電子システム情報工学科全教員

**[授業目的]**
電子システム情報工学の進歩の速度は専門家ですらとまどうほどの速さである。この進歩を通常の授業科目の内容に反映させることは必ずしも容易でなく、また適切でないこともある。本科目は当学科に属するスタッフが、それぞれの専門分野で進めている最先端の研究について紹介する。
(オムニバス形式)

**[授業内容]**
1－1．薄膜化技術の生体・環境・ITへの応用(本津)
1－2．磁性が電気伝導性に及ぼす影響(本津、西川)
2．音環境と信号処理(中迫)
3－1．秩序と乱れの解析(吉川)
3－2．生体信号のゆらぎ(吉田)
4．画像入出力によるモデリング手法とその応用(長江)
5．ヒューマンインタフェースと画像処理(辻合)
6．統計的信号処理(小倉)
7．医療診断を補助するプログラム(山脇)
8．電磁波解析の諸研究(浅居)
9．高精度周波数標準器開発と衛星電波による精密時刻・位置計測(中桐)
10．低消費電力CMOS回路の設計(秋濃)
11．オブジェクト指向プログラミング(奥井)
12．液晶の電気的磁気的性質による電気光学効果(堀江)
(年度毎、講義内容・順序の変更がある。)

**[試験等]**
レポート提出

**[成績評価]**
平常点とレポートにより評価する。

## 電子システム情報工学講究 Ⅱ
(Current Topics of Science and Technology Ⅱ)

先端専門科目・3年・後期・必修・2単位
非常勤講師　小澤時典・梶田雅稔・床井浩平

**[授業目的]**
電子システム情報工学を含めたその周辺の科学技術分野としての光応用工学、応用情報科学、医用生体工学、環境デザイン並びに通信工学とくに電波伝搬と計測などについて、最近の話題を中心に講述する。
(年度毎に講義内容の変更がありうる)

**[授業内容]**
集中講義形式
1．小澤時典(半導体理工学研究センター)
「システムLSI設計入門」
2．梶田雅稔(郵政省通信総合研究所)
「レーザー光と原子分子物理学の発展」
3．床井浩平(和歌山大学システム工学部)
「バーチャルリアリティの基礎から応用まで」

(いずれも、集中講義形式)

**[試験等]**
レポート提出

**[成績評価]**
平常点とレポートにより評価する。

## 環境工学 (Environmental Ergonomics)

関連共通科目・3年・後期・選択・2単位
教授 加治増夫

**[授業目的]**

人間の経済活動の拡大と共に環境問題の重要性が増してきており、機械工学においても、地球の生態系に及ぼす影響の少ない生産方式、リサイクルなどの環境汚染防止技術が必要とされている。本講では身の回り環境として大気汚染、水質汚濁、廃棄物（ゴミ）処理等の問題の現状と対策について理解を深めると共に、地球温暖化やオゾン層破壊など地球規模での環境問題について正しい知識を修得することを目的としている。

**[授業内容]**

1．環境問題とは何か
2．人口・食料・エネルギー資源
3．わが国の環境問題
4．大気の環境
5．人間生活と水
6．水の環境
7．土壌の環境と農薬
8．ゴミ処理問題
9．リサイクル
10．地球環境の問題
11．二酸化炭素と地球温暖化
12．酸性雨、オゾン層保護
13．環境 ISO 14000
14．環境を守る生き方
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：世良　力「環境科学要論－現状そして未来を考える－」東京化学同人
参考書：保田仁資「やさしい環境科学」化学同人
　　川合、山本「明日の環境と人間」化学同人
必要に応じてプリントを配布する。

**[関連科目]**

医療・福祉機器工学

**[試験等]**

定期試験のほかに演習を行い、レポートを提出させる。

**[成績評価]**

成績評価は定期試験と演習、レポートの結果をもとに、出席状況を加味して行う。

## 生体機能工学 (Biomechanical and Medical Engineering)

関連共通科目・3年・前期・選択・2単位
教授 時政勝行

**[授業目的]**

生体そのものを観察し、その機能を力学的な立場から理解して、医学における診断・治療、リハビリテーション、人工臓器、あるいはスポーツ工学やバイオテクノロジー等に役立てる技術が確立されつつある。本講では、人間の各器官の構造と機能（human biology）に関する基礎的事項について学習し、力学的な立場から解明された人体機能を基にして開発され確立されつつある医学における諸技術の現状について理解を深めることを目的とする。

**[授業内容]**

1．生体器官の構造と機能（その1）
2．〃（その2）
3．〃（その3）
4．〃（その4）
5．〃（その5）
6．〃（その6）
7．〃（その7）
8．〃（その8）
9．生体計測方法
10．診断工学
11．治療工学
12．人工臓器
13．リハビリテーション工学
14．スポーツ工学
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：日本機械学会編「生体機械工学」丸善

**[関連科目]**

医療・福祉機器工学

**[成績評価]**

宿題（数回）への取り組み状況を定期試験結果に加味して評価する。

# 電子制御機械工学 Ⅰ

(Electronically Controlled Mechanics Ⅰ)

関連共通科目・3年・前期・選択・2単位

教授 東本暁美

**[授業目的]**

産業用ロボットあるいは数値制御工作機のサーボ制御には電子制御のモーションコントロールが、その機械の性能を左右する重要な技術である。

この技術分野では、電気・電子制御工学側から見た、機械駆動機構の特性にマッチした駆動アクチェータの制御技術と機械工学側から見た、電気・電子制御システムにチューニングをした動的特性を目ざした駆動機構の設計技術が必要である。

本講Ⅰでは、モーションコントロールの機構要素の動力学とアクチェエータの制御方法について講述を行う。

**[教科書・参考書]**

教科書：中村政俊編著「メカトロサーボ系制御」

参考書：神崎一男「基礎メカトロニクス」共立出版
藤野、久良「モーション・コントロール」産業図書
江沢 正「電子機械制御」オーム社
谷腰欣司「位置決め制御の基礎と回路技術」総合電子出版

**[試験等]**

定期試験（7月）

**[成績評価]**

受講態度と試験成績

**[授業内容]**

1．モーションコントロールシステムの構成
2．モーションコントロールシステムの性能評価と目標
3．サーボ駆動機構要素の種類
4．サーボ駆動機構
5．回転運動機構と直動機構の動力学と比較
6．回転運動機構と直動機構の慣性の算出法
7．回転と直動運動連結機構の総合慣性の算出法
8．アクチュエータ軸への等価合成慣性値の算出法
9．回転と直動機構の剛性の換算方法
10．サーボアクチュエータの種類と特性 (1)
11．〃 (2)
12．サーボアクチュータの選定法 (1)
13．〃 (2)
14．サーボアクチュータの制御方式 (1)
15．〃 (2)

# 電子制御機械工学 Ⅱ

(Electronically Controlled Mechanics Ⅱ)

関連共通科目・3年・後期・選択・2単位

教授 東本暁美

**[授業目的]**

電子制御機械工学Ⅰで学習した知識を基にして、具体的なモーションコントロール系の設計手法として、

（1）数学モデルによる、アクチュエータ駆動制御システムならびに駆動メカニズムの伝達関数の設定
（2）アクチュエータの制御方法および駆動メカニズムの動的特性の同定と改善手法
（3）位置と速度の検出方式
（4）サーボ系への動作指令
（5）インテリジェント制御手法

などについて論述する。

**[教科書・参考書]**

教科書：中村政俊編著「メカトロサーボ系制御」

参考書：神崎一男「基礎メカトロニクス」共立出版
藤野、久良「モーション・コントロール」産業図書
江沢 正「電子機械制御」オーム社
谷腰欣司「位置決め制御の基礎と回路技術」総合電子出版

**[試験等]**

定期試験（1月）

**[成績評価]**

受講態度と試験成績

**[授業内容]**

1．サーボアクチュエータ制御システムの数学モデルの設定
2．数学モデルによるアクチュエータ単体と制御特性の推定
3．数学モデルによるアクチュエータ制御特性の改善手法
4．駆動メカニズム部の運動方程式による数学モデルの設定 (1)
5．〃 (2)
6．モーションコントロール系全体の数学モデルの設定
7．モーションコントロール系の性能評価のためのテスト方法
8．モーションコントロール構成要素のパラメータの同定 (1)
9．〃 (2)
10．〃 (3)
11．サーボ制御系への制御指令の与え方 (1)
12．〃 (2)
13．〃 (3)
14．インテリジェントな制御手法の適用 (1)
15．〃 (2)

# マイクロメカニックス工学Ⅰ

(Micro Mechanics Ⅰ)

関連共通科目・4年・前期・選択・2単位

講師 加藤暢宏

**[授業目的]**

機械を小型化すると様々な利点があることが知られており、既存の機械の微細化が進んでいる。マクロメートル(=1/1000mm)の領域で作成される微小機械はマイクロマシンと呼ばれている。マイクロメカニクス工学Ⅰでは前半にマイクロマシンの黎明期から現在に至るまでの歴史的経緯や、応用分野、実例について述べる。後半では設計法や製作のための微細加工法、評価方法について論述する。以上を通じて、微小領域における機械工学の一般的な知識の習得を目指す。

**[授業内容]**

1. マイクロマシンとは？
2. 機械を小型化する利点・・・微小領域での物理
3. マイクロモータ
4. マイクロメカノプティックス
5. 圧力センサと加速度センサ
6. 生体への応用
7. 実用化されたマイクロマシン
8. 微細加工のあらまし
9. 微細加工各論(1/4)：露光
10. 微細加工各論(2/4)：エッチング
11. 微細加工各論(3/4)：成膜
12. 微細加工各論(4/4)：その他の加工 放電加工・光造形など
13. 微小領域での評価技術
14. まとめ
15. 定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：藤田 博之「マイクロマシンの世界」工業調査会
参考書：江刺正喜・藤田博之・五十嵐伊勢美・杉本進「マイクロマシーニングとマイクロメカトロニクス」培風館
参考書：古川清二郎・浅野種正「超微細加工入門」オーム社

**[成績評価]**

定期試験の結果、レポート、出席状況を総合して評価する。

# マイクロメカニックス工学Ⅱ

(Micro Mechanics Ⅱ)

関連共通科目・4年・後期・選択・2単位

講師 加藤暢宏

**[授業目的]**

マイクロメカニクスⅠで述べたマイクロマシンの中で最も成功しているのがマイクロセンサとマイクロアクチュエータであろう。中でも、圧電素子や静電容量変化・静電引力を用いたものが実用化されている。マイクロメカニクスⅡではこれらのマイクロセンサおよびアクチュエータの動作原理について講述する。これらの動作を理解するためにはこれまでに学んだ種々の科目の知識を総合することが必要である。本講は既得の知識を応用し、マイクロメカニズムの動作を理解する事を目標としている。

**[授業内容]**

1. マイクロセンサ・マイクロアクチュエータとは？
2. 圧電素子型圧力センサ
3. 圧電素子型加速度センサ
4. 静電容量検出型センサ
5. マイクロビーム(微小梁)の力学(1)
6. マイクロビーム(微小梁)の力学(2)
7. マイクロビーム(微小梁)の力学(3)
8. 微小領域の振動学(1)
9. 微小領域の振動学(2)
10. 微小領域の振動学(3)
11. 静電型マイクロアクチュエータ
12. 圧電素子型マイクロアクチュエータ
13. その他のマイクロアクチュエータ
14. まとめ
15. 定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：藤田 博之「マイクロマシンの世界」工業調査会
参考書：板生 清「情報マイクロシステム」朝倉書店
M.-H. Bao「Micro Mechanical Transducers」ELSEVIER

**[成績評価]**

定期試験の結果、レポート、出席状況を総合して評価する。

## 生物物理学 I (Biophysics I)

分子生物工学・3年・前期・選択・2単位
教授 赤坂一之

**[授業目的]**

生物の形を作り、機能を司るのは生体高分子である。生体高分子には、核酸、蛋白質、多糖類、それに脂質がある。このうち特に蛋白質は、直接機能を担う分子である。すべての蛋白質はアミノ酸が重合したものなのに、非常に多種類のものが存在し、多様な働きをする。その不思議な働きが一体この一見単純と思えるこの分子のどこから来るのだろうか？ まず、蛋白質分子の不思議な特性であるフォールディング、巧妙に設計された立体構造、立体構造のわずかな安定性とそれを支配する熱力学、立体構造の変化や揺らぎ、などについて学ぶこれに基づいて蛋白質の多様な機能の根源について考察してみよう。

**[教科書・参考書]**

教科書：赤坂一之編「蛋白質ーこの絶妙なる設計物」吉岡書店
参考書：Voet & Voet、田宮他訳「ヴォート生化学・上巻」東京化学同人

**[成績評価]**

定期試験の結果を重視するが、中間試験、臨時の小テストの結果をも加味する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

(1) 講義内容がわからなければ、質問すること。(2) 短時間でよいから、予習して授業に望むこと。(3) 授業はできるだけ前の席で受けること。(4) 授業内容は、その日のうちに復習すること。

**[授業内容]**

1．序論ー物質から生命へ／自然界の階層性
2．水の構造と物性
4．アミノ酸の構造と化学
6．弱酸の解離、緩衝作用
7．ペプチド結合、ポリペプチド鎖の性質（二次構造）
8．（中間試験予定）
9．蛋白質の誕生から死まで
10．蛋白質のフォールディング
11．蛋白質の立体構造（三次構造）
12．蛋白質立体構造の変性と熱力学安定
13．蛋白質立体構造の揺らぎ
14．蛋白質の構造と機能
15．定期試験

## 生物物理学 II (Biophysics II)

関連共通科目・4年・後期・選択・2単位
非常勤講師 外村辨一郎

**[授業目的]**

生物物理学は、生命現象を物理学的な観点から理解しようとする学問分野である。それは必然的に生化学や分子生物学の領域と密接に関連している。あらゆる生命現象は細胞を基本単位として発現するが、細胞の構造の特徴の一つは膜構造を含むことにある。

本講義では、生命の維持に欠くことのできない生体膜に関して、一般的な構造、特性、ならびに機能について概説し、さらに、外部情報に対する生体の応答を生体膜との関連において論ずる。

（備考：本講義は生物工学科の生物物理学Ⅳに該当する）

**[教科書・参考書]**

教科書：葛西・田口編「生物物理から見た生命像2:生体膜－生命の基本形を形づくるもの」吉岡書店
参考書：VOET & VOET、田宮他訳「ヴォート 生化学上・下（第2版）」東京化学同人
津田基之編「生物物理からみた生命像4:知覚のセンサー」吉岡書店

**[履修条件]**

生物物理学Iを履修済みであること（原則として）

**[試験等]**

定期試験および臨時試験

**[成績評価]**

定期試験と臨時試験の結果を総合して行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

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

**[授業内容]**

1．序論
2．生体膜の構造 ー 構成成分
3．〃 ー 脂質二重層、流動モザイクモデル
4．生体膜の特性
5．生体膜の機能 ー 物質の透過、輸送、エンドサイトーシス
6．〃 ー 〃
7．〃 ー 情報の認識と伝達
8．〃 ー 〃
9．光受容 ー 視覚
10．〃 ー 〃
11．〃 ー 光合成・走光性
12．匂いと味の感覚
13．音の感覚
14．（この間に臨時試験1回）

## 生物生産技術学 Ⅰ

(Bioproduction Technology Ⅰ)

自由選択科目・3年・前期・自由・2単位

助教授 伊 東 卓 爾

**[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）ならびに栽培管理技術について解説する。

**[授業内容]**

1．生産技術の変遷（1）稲作技術の発達と生産性向上
2．生産技術の変遷（2）粗放栽培と集約栽培
3．生産技術の変遷（3）基盤整備
4．生産技術の近代化（1）省エネルギー
5．生産技術の近代化（2）省力化
6．生産と大気条件
7．生産と光条件（1）日長制御
8．生産と光条件（2）補光
9．生産と光条件（3）光質利用
10．生産と温度条件（1）生物気候と作業暦
11．生産と温度条件（2）有効積算温度
12．生産と温度条件（3）暖房と冷房
13．生産と土壌条件（1）土づくり（生物・物理性）
14．生産と土壌条件（2）土づくり（化学性）
15．期末テスト

**[教科書・参考書]**

参考書：江原 薫「栽培学大要」養賢堂
野口弥吉監修「農学大事典」養賢堂

**[関連科目]**

生物生産技術学Ⅱ

**[試験等]**

定期試験のほかに、中間テストを1回実施する。

**[成績評価]**

出席率と中間テスト、定期試験の結果をもとに評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

生物生産工学Ⅰ、Ⅱを復習して、受講してほしい。

## 生物生産技術学 Ⅱ

(Bioproduction Technology Ⅱ)

自由選択科目・3年・後期・自由・2単位

教 授 仁 藤 伸 昌

**[授業目的]**

植物生産の場では、種々の環境要因の下で、多種多様な手法を駆使して単位面積当たりの生産性を高めるよう努力が続けられている。環境要因は、①人の力では制御しにくい要因（日照・温度など）と②比較的制御しやすい要因（灌水・施肥など）とに分けられる。本講義では、主として後者の要因を取り上げ、養水分の管理技術、植物ホルモンの応用技術について解説するとともに、生産のための施設およびその内部環境、生産のための機械・資材について論述する。

**[授業内容]**

1．生産と水分条件（1）灌水
2．生産と水分条件（2）排水
3．生産と栄養条件（1）栄養診断
4．生産と栄養条件（2）無機質肥料
5．生産と栄養条件（3）有機質肥料
6．植物ホルモンの働き
7．植物ホルモンの応用
8．生産施設（1）生産温室
9．生産施設（2）微気象
10．生産施設（3）昆虫の利用
11．生産機械（1）生産環境管理
12．生産機械（2）収穫物調整
13．生産資材
14．将来の生産技術の展望
15．期末テスト

**[教科書・参考書]**

参考書：野口弥吉監修「農学大辞典」養賢堂
橋本康編「グリーンハウス・オートメーション」養賢堂

**[履修条件]**

生物生産技術学Ⅰを受講していることが望ましい。

**[試験等]**

定期試験のほかに、小テストを実施する。

**[成績評価]**

出席率、小テスト、定期試験の結果をもとに評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

こキャンパスの周囲は農村地帯である。生産技術やその成果を自分の眼で確かめられる環境にある。疑問点が出れば質問して欲しい。

# トライボロジー・生体力学 Ⅰ

(Tribology and Biomechanics Ⅰ)

自由選択科目・4年・前期・自由・2単位

教授 松本 俊郎

**[授業目的]**

生体は要素としても、全体としても常に力学的負荷を受けており、それらが生体の機能と構造に大きな影響を及ぼしている。さまざまな器官の機能が力学的安定性のもとで維持され、それができなくなった時、各種疾患が発生する。本講義では非生命体を対象としたメカニクス（力学）から生命体の力学的取扱（バイオメカニクス）に拡張し、生体組織の力学、生体器官の力学的機能、さらにこれらの医学的診断、治療に関する工業技術について述べる。

**[教科書・参考書]**

教科書：日本機械学会「バイオメカニクス概説」オーム社
参考書：日本機械学会「生体力学」オーム社

**[関連科目]**

生体・物理計測

**[試験等]**

定期試験および臨時試験

**[成績評価]**

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

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義内容の理解を深めるため、随時演習を行うので必ず関数電卓を持参のこと。

**[授業内容]**

1．バイオメカニクスの基礎1
2．バイオメカニクスの基礎2
3．生体軟組織の力学1
4．生体軟組織の力学2
5．生体硬組織の力学1
6．生体硬組織の力学2
7．生体における流体力学1
8．生体における流体力学2
9．生体における機械力学1
10．生体における機械力学2
11．医用精密工学



# トライボロジー・生体力学 Ⅱ

(Tribology and Biomechanics Ⅱ)

自由選択科目・4年・後期・自由・2単位

教授 松本 俊郎

**[授業目的]**

生体を構成する組織の摩擦、摩耗、潤滑および潤滑液の問題を扱うトライボロジー（Tribology）は、生体システムの動的性能を左右する重要な医用工学分野である。本講義では、トライボロジーの基礎概念を述べ、摩擦・摩耗の基礎および潤滑の基礎理論について講述する。さらに、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。

**[教科書・参考書]**

教科書：日本機械学会「バイオメカニクス概説」オーム社
参考書：日本機械学会「生体力学」オーム社

**[関連科目]**

生体・物理計測

**[試験等]**

定期試験および臨時試験

**[成績評価]**

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

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義内容の理解を深めるため、随時演習を行うので必ず関数電卓を持参のこと。

**[授業内容]**

1．トライボロジーの概念
2．固体表面とその接触
3．摩擦と摩耗
4．潤滑のメカニズム　(1) 流体潤滑
5．　〃　　(2) 境界潤滑
6．潤滑剤の作用
7．機械要素のトライボロジー
8．生体関節の機構
9．生体関節の摩擦と潤滑機構
10．人工関節の潤滑

## 医療・福祉機器工学
(Medical and Welfare Assistive Equipment Technology)

自由選択科目・4年・前期・自由・2単位
教授 東本暁美

**[授業目的]**

国際連合の規約によると、国の全人口で、65才以上の方が7％を越えた場合に高齢化社会と呼ばれる。

わが国は既に1970年(昭和45年)に高齢者が7％を越え、1991年（平成3年）には12%に達している。

本講では、主として、障害あるいは、高齢化に伴う音声・視聴覚などの感覚機能障害、運動機能障害、呼吸器、循環器等の内部障害に対する医療・介護上の工学的支援機器の概要を理解させる。

**[授業内容]**

1．(A)福祉と福祉工学
2．(B)感覚機能障害と工学的支援機器
(1)視覚のメカニズムと障害
3．(2)視覚障害の工学的支援機器
4．(3)音声・聴覚のメカニズムと障害
5．(4)音声・聴覚障害の工学的支援機器
6．(C)運動機能障害と工学的支援機器
(1)上肢運動機能のメカニズムと障害
7．(2)上肢障害の工学的支援機器
8．(3)下肢運動機能のメカニズムと障害
9．(4)下肢障害の工学的支援機器
10．(5)体幹運動機能のメカニズムと障害
11．(6)体幹障害の工学的支援機器
12．(D)内部機能障害と工学的支援機器
(1)呼吸器、循環器、消化器のメカニズムと障害
13．(2)呼吸器、循環器、消化器障害の工学的支援
14．(E)各種リハビリテーション機器(1)
15．(F)各種リハビリテーション機器(2)

**[教科書・参考書]**

教科書：舟久保・初山監修「福祉工学」産業図書
参考書：小谷他「メディカルエンジニアリング」朝倉書店
日本機械学会編「バイオメカニクス」オーム社
笹田・塚本・馬渕「バイオトライボロジー」産業図書

**[関連科目]**

環境工学

**[試験等]**

定期試験（7月）

**[成績評価]**

講義受講態度と試験結果

## 電子工学実験 (Experiment of electronics)

実験・実習・演習・3年・前期・必修・2単位
教授 中桐紘治他

**[授業目的]**

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

**[授業内容]**

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

**[教科書・参考書]**

教科書：電子システム情報工学科編「電子工学基礎実験テキスト」
参考書：相川孝作・石田哲朗「最新電子工学実験」コロナ社
徳田靖・橋村伊佐夫「電気・電子工学実験」国民科学社
電気学会編「電気・電子材料デバイス実験」コロナ社

**[関連科目]**

回路理論ＩＡ、ＩＢ、Ⅱ、電磁気学Ⅰ、Ⅱ、ディジタル回路、順序機械Ⅰ、Ⅱ、電子工学基礎実験等

**[成績評価]**

出席、実験態度およびレポートにより総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

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

# 電子計算機実習 Ⅱ

(Computer Programming Ⅱ)

実験・実習・演習・3年・後期・必修・2単位

教　授　長江貞彦・講　師　山脇伸行・吉田　久

**[授業目的]**

情報処理基礎、電子計算機実習、データ構造とアルゴリズムなどで学習した内容を使用して総合的なプログラミングを行う。プログラミング言語は主としてC言語を使用するが、与えられた問題によっては他の言語（C++，Fortran, awk, perl など）を選択することが望ましい場合もある。更に言えば、プログラミング環境自身が変わる場合もある。このような問題も踏まえ、前半では UNIX 環境における様々なプログラミングツール(shell, make, dbx, yacc, lex 等）を利用して、より規模の大きいソフトウェアを効率良くプログラミングする手法を習得する。後半は MS Windows 環境におけるプログラミング手法を習得する。具体的には、Visual Basic, Visual J++ などのプログラミング環境を用いて、数値計算やグラフ作成ソフト、ブラウザ等のソフトウェアを作成する。

**[教科書・参考書]**

（その都度提示する）

**[関連科目]**

情報処理基礎、電子計算機実習Ⅰ、プログラミング言語、データ構造とアルゴリズム

**[試験等]**

実習課題レポート

**[成績評価]**

レポートの採点結果、受講態度、遅刻状況を総合して評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

全講義に出席し、かつ全レポートを期限内に提出したもののみを評価の対象とする。遅刻、私語厳禁。

**[授業内容]**

1．ソースファイルの分割コンパイル
2．プログラミングツールの利用（make）
3．プログラミングツールの利用（dbx）
4．シェルプログラミングⅠ
5．シェルプログラミングⅡ
6．その他のスクリプト言語（AWK, Perl）
7．数値計算（Visual Basic, Visual J++, Matlab）
8．データ処理（Matlab, AWK 等）
9．インターネットプログラミング（Visual Basic）
10．簡単な図形変換の実際
11．キーフレーム法とアニメーション技法の実際

# 電子システム情報工学演習

(Case Studies of Advanced Technology)

実験・実習・演習・3年・後期・必修・2単位

電子システム情報工学科全教員

**[授業目的]**

進歩、発展のすさまじい電子システム情報技術の分野を正しく理解し、かつそれに参画するためには内外の最先端の研究に自分の目と手と足とそして、頭で触れてみなければならない。そのようなことを目ざし、本科目では、学生各自が具体的なテーマに従い、それに関する背景と最新の研究成果について、学生自らが必要な文献と資料を調査・研究する。

**[試験等]**

レポート

**[成績評価]**

平常点とレポートによる評価

**[授業内容]**

1．機能性材料の薄膜化とエレクトロニクス応用（本津）
2．薄膜結晶の成長様式と人工格子の作製（本津、西川）
3．環境信号解析アルゴリズム（中迫）
4．不規則場の粗さ解析（吉川）
5．ニューラルネットワークとゆらぎ解析（吉田）
6．マルチメディア向けモデリング画像生成法とその応用組立て検証（長江）
7．ヒューマンインタフェースと画像処理（辻合）
8．統計的信号処理（小倉）
9．脳機能トレーニングソフトの作成及びその評価（山脇）
10．エキゾチックマテリアル内の電磁波の振舞（浅居）
11．マイクロ波・光周波数計測（中桐）
12．ディジタル CMOS／VLSI 設計（秋濃）
13．グラフとプログラミング（奥井）
14．液晶の物性と LCD（液晶表示素子）の特性（堀江）

（年度毎に講義内容・順序の変更がある。）

## 卒業研究 (Graduation thesis)

実験・実習・演習・4年・通年・必修・6単位
電子システム情報工学科全教員

**[授業目的]**
本学科の各研究室に所属しながら、電子システム情報工学分野における研究課題に取り組み、新しい成果を得る。これを通して、未だだれも解決していない新しい問題に自らが取り組み、解決の道を探し出す力を養う。

**[授業内容]**
1．電磁波の散乱・回折現象の数値解析
2．エキゾチックマテリアルを用いた電磁波素子
3．不規則表面による電磁波の散乱
4．統計的信号処理・画像処理
5．3次元形状理解と認識による表情モデルの構築
6．ジェスチャー画像の動作解析による感性モデルの構築
7．バーチャルリアリティの問題解決
8．ヒューマンインタフェースにおける画像処理の利用法
9．ランダム雲画像と気象データ解析
10．多次元信号のエントロピー・相関分析
11．統計的手法による環境信号処理
12．ニューラルネットワークに基づく信号処理とその応用
13．多層パーセプトロンにおける学習の高速化
14．心音のウェーブレット解析
15．興奮性膜モデルの作製とその入出力特性の解析
16．脳機能トレーニングソフトの作成及びその評価
17．移動体通信用超伝導マイクロ波デバイスの開発
18．生体親和性薄膜の生体・環境およびエレクトロニクス応用
19．機能調和酸化物人工格子の創成とその電気・磁気特性
20．カオス的シミュレーション他
21．VLSI回路とレイアウトの設計
22．液晶の電気的磁気的性質による電気光学効果
23．液晶の物性とLCD（液晶表示素子）の表示特性
24．高確度・高安定度周波数標準器の開発
25．データ記述言語用コンパイラとリンカ
26．テキストエディタの試作

**[成績評価]**
卒業論文内容、研究発表

## 電気通信法規 (Communication Law)

資格取得のための特別講座・4年・後期・自由・2単位
教授 中桐紘治

**[授業目的]**
国家資格「電気通信主任技術者」の試験（本科目を含む所定の科目を履修すると卒業後受験の際1科目（電気通信システム）を申請により免除）と「第1級陸上特殊無線技士」、「第3級海上特殊無線技士」（両資格は本科目を含む所定の科目を履修すると卒業後申請により認定される）、及び「第1級陸上無線技術士」試験に関係する通信法規とその背景基礎技術について講義する。

**[授業内容]**
1．電気通信関連法規の構成と概要
2．電気通信事業法施工規則
3．電気通信事業法
4．電気通信主任技術者規則
5．事業用電気通信設備規則
6．端末設備規則
7．有線電気通信法施行規則
8．有線電気通信設備令
9．有線電気通信設備令施工規則
10．電波法施工規則
11．無線局の開設の根本的基準
12．電波法による伝搬障害の防止に関する規則
13．国際電気通信連合憲章
14．計算機によるデータ通信技術
15．電波通信技術

**[教科書・参考書]**
教科書：電気通信主任技術者試験研究会「電気主任技術者受験テキスト」電気書院
参考書：小祝政夫、安達啓一「新電波法大綱」（財）電気通信振興会（読むことを薦める）

**[履修条件および関連科目]**
資格取得に必要な他科目も履修すること。

**[成績評価]**
出席と期末または臨時試験。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
法規の背景となる技術にも注意を払い学習すること。

# 機械制御工学科


カリキュラム（科目コード）一覧 …… 96

**制御・情報処理工学**

システム制御工学Ⅰ …… 98
システム制御工学Ⅱ …… 98
マイクロＣＰＵ応用工学 …… 99
ディジタル制御システム …… 99

**ロボット工学**

ロボット工学Ⅰ …… 100
ロボット工学Ⅱ …… 100
アクチュエータ工学Ⅰ …… 101
アクチュエータ工学Ⅱ …… 101
電子制御機械工学Ⅰ …… 102
電子制御機械工学Ⅱ …… 102
マイクロメカニックス工学Ⅰ …… 103
マイクロメカニックス工学Ⅱ …… 103

**計測・センサーシステム工学**

計測・制御信号処理工学Ⅰ …… 104
計測・制御信号処理工学Ⅱ …… 104

**生産システム工学**

機械要素設計工学 …… 105
電算機支援設計工学 …… 105

**精密機械運動学**

機械力学Ⅰ …… 106
機械力学Ⅱ …… 106
流れ学 …… 107
基礎熱力学 …… 107
熱・エネルギー工学 …… 108

**生体工学**

トライボロジー・生体力学Ⅰ …… 108
トライボロジー・生体力学Ⅱ …… 109

**関連共通科目**

有限要素法 …… 109
流体機械 …… 110
環境工学 …… 110
情報伝送論Ⅰ …… 111
シミュレーション工学Ⅰ …… 111
シミュレーション工学Ⅱ …… 112
生産施設工学Ⅰ …… 112
医療・福祉機器工学 …… 113

**自由選択科目**

生物生産技術学Ⅰ …… 113
ニューロネットワーク …… 114

**実験・実習・演習**

機械制御工学実験Ⅱ …… 114
機械制御工学設計製図Ⅰ …… 115
機械制御工学設計製図Ⅱ …… 115
機械制御工学演習Ⅱ …… 116
卒業研究 …… 116

## 機械制御工学科

| カリキュラム | | | | | | | 読み替え科目 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 授業科目 | | 配当年次 | 単位数 | | | 担当教員 | 授業科目 | 開講年次 |
| | | | 必修 | 選択 | 自由 | | | |
| 専門基礎科目 | 数学Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 山本　和夫 | 微積分学Ⅰ | 1（前期） |
| | 数学Ⅱ | 1（後期） | 2 | | | 山本　和夫 | 微積分学Ⅱ | 1（後期） |
| | 工業力学Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 加藤　一行 | 工業力学Ⅰ | 1（前期） |
| | 工業力学Ⅱ | 1（後期） | 2 | | | 加藤　一行 | 工業力学Ⅱ | 1（後期） |
| | 線形代数学Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 本田　善久 | 線形代数学Ⅰ | 1（前期） |
| | 線形代数学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | 本田　善久 | 線形代数学Ⅱ | 1（後期） |
| | 機械物理学Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | － | ※ | － |
| | 機械物理学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | － | ※ | － |
| | 基礎電気工学 | 1（前期） | | 2 | | 久　　實 | 基礎電気工学 | 2（後期） |
| | 基礎電子工学 | 1（後期） | | 2 | | 陳　　新開 | 基礎電子工学 | 1（後期） |
| | 機械制御工学展望 | 1（前期） | 2 | | | 全教員 | 機械制御工学展望 | 1（前期） |
| | 応用数学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 山本　和夫 | 数学解析Ⅰ | 2（前期） |
| | 応用数学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 山本　和夫 | 数学解析Ⅱ | 2（後期） |
| 制御・情報処理工学 | 基礎制御工学Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 持尾　隆士 | 基礎制御工学Ⅰ | 2（前期） |
| | 基礎制御工学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 持尾　隆士 | 基礎制御工学Ⅱ | 2（後期） |
| | 基礎電子回路 | 2（前期） | | 2 | | 持尾　隆士 | 制御機器工学 | 2（後期） |
| | ディジタル回路 | 2（後期） | | 2 | | 秋野　俊郎 | ディジタル回路 | 2（後期） |
| | システム制御工学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 持尾　隆士 | | |
| | システム制御工学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 持尾　隆士 | | |
| | マイクロCPU応用工学 | 3（前期） | | 2 | | 渡辺　俊明 | | |
| | ディジタル制御システム | 4（前期） | | 2 | | 持尾　隆士 | | |
| ロボット工学 | ロボット工学Ⅰ | 3（前期） | 2 | | | 東本　暁美 | | |
| | ロボット工学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 東本　暁美 | | |
| | アクチュエータ工学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 渡辺　俊明 | | |
| | アクチュエータ工学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 渡辺　俊明 | | |
| | 電子制御機械工学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 東本　暁美 | | |
| | 電子制御機械工学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 東本　暁美 | | |
| | マイクロメカニックス工学Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 加藤　暢宏 | | |
| | マイクロメカニックス工学Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 加藤　暢宏 | | |
| 計測・センサーシステム工学 | 精密機械計測工学Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 松本　俊郎 | 計測工学 | 2（前期） |
| | 精密機械計測工学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 松本　俊郎 | 精密機械計測工学 | 2（後期） |
| | センサー工学 | 2（前期） | | 2 | | 稲荷　隆彦 | センサー工学 | 2（前期） |
| | センサーシステム工学 | 2（後期） | | 2 | | 稲荷　隆彦 | センサーシステム工学 | 2（後期） |
| | 計測・制御信号処理工学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 稲荷　隆彦 | | |
| | 計測・制御信号処理工学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 稲荷　隆彦 | | |
| 生産システム工学 | 工業材料 | 1（後期） | | 2 | | 加藤　一行 | 工業材料 | 2（前期） |
| | オートメーション工学Ⅰ | 1（後期） | | 2 | | 山﨑　　稔 | オートメーション工学※ | 3（前期） |
| | オートメーション工学Ⅱ | 2（前期） | | 2 | | － | ※ | － |
| | 精密機械加工学Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 水谷　勝己 | 精密機械加工学 | 2（前期） |
| | 精密機械加工学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 水谷　勝己 | 生産加工プロセス | 1（後期） |
| | 材料力学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 山﨑　　稔 | 材料力学 | 2（前期） |
| | 材料力学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | － | ※ | － |
| | 機能性材料 | 2（前期） | | 2 | | － | ※ | － |
| | 機械要素設計工学 | 3（前期） | | 2 | | 山本　昌彦 | | |
| | 電算機支援設計工学 | 3（後期） | | 2 | | 藤井　雅雄 | | |

| カリキュラム | | | | | | | 読み替え科目 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 授業科目 | | 配当年次 | 単位数 | | | 担当教員 | 授業科目 | 開講年次 |
| | | | 必修 | 選択 | 自由 | | | |
| 精密機械運動学 | 精密機械運動学Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 松本　俊郎 | 精密機械運動学Ⅰ | 2（前期） |
| | 精密機械運動学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 松本　俊郎 | 精密機械運動学Ⅱ | 2（後期） |
| | 機械力学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 渡辺　俊明 | | |
| | 機械力学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 渡辺　俊明 | | |
| | 流れ学 | 3（前期） | | 2 | | 加治　増夫 | | |
| | 基礎熱力学 | 3（後期） | | 2 | | 藤井　雅雄 | | |
| | 熱・エネルギー工学 | 3（後期） | | 2 | | 藤井　雅雄 | | |
| 生体工学 | 生体計測学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | － | ※ | － |
| | 生体計測学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 山﨑　稔 | 生体計測学 | 2（後期） |
| | トライボロジー・生体力学Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 松本　俊郎 | | |
| | トライボロジー・生体力学Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 松本　俊郎 | | |
| 関連共通科目 | 生物工学概論Ⅰ | 1（前期） | | 2 | | 全教員 | バイオサイエンス | 1(前・後期) |
| | 生物工学概論Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | 佐藤・仲 | 環境とバイオテクノロジー | 1(前・後期) |
| | 生物物理学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 赤坂　一之 | 生物物理化学 | 1（前期） |
| | 生物物理学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | － | 該当なし | － |
| | 有限要素法 | 3（前期） | | 2 | | 上田　幸雄 | | |
| | 流体機械 | 3（後期） | | 2 | | 澤井　徹 | | |
| | 環境工学 | 3（後期） | | 2 | | 加治　増夫 | | |
| | 情報伝送論Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 中桐　紘治 | | |
| | シミュレーション工学Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 秋濃　俊郎 | | |
| | シミュレーション工学Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 秋濃　俊郎 | | |
| | 生産施設工学Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 山﨑　稔 | | |
| | 医療・福祉機器工学 | 4（前期） | | 2 | | 東本　暁美 | | |
| 自由選択科目 | 細胞工学Ⅰ | 2（前期） | | | 2 | － | 該当なし | － |
| | 細胞工学Ⅱ | 2（後期） | | | 2 | 太田　喜元 | 細胞工学 | 2（後期） |
| | 生物生産技術学Ⅰ | 4（前期） | | | 2 | 伊東　卓爾 | | |
| | ニューロネットワーク | 4（前期） | | | 2 | 大松　繁 | | |
| 実験・実習・演習 | 機械制御工学基礎実験 | 1（後期） | 2 | | | 渡辺　他 | 機械制御工学演習Ⅰ | 1（前期） |
| | 情報処理基礎Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 陳　他 | ◎情報処理基礎Ⅰa | 1（前期） |
| | | | | | | 陳　他 | ◎情報処理基礎Ⅰb | 1（後期） |
| | 情報処理基礎Ⅱ | 2（前期） | | 2 | | 陳　新開 | ◎情報処理基礎Ⅱa | 2（前期） |
| | | | | | | 陳　新開 | ◎情報処理基礎Ⅱb | 2（後期） |
| | 機械制御工学演習Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 全教員 | 総合ゼミ | 1（後期） |
| | 機械制御工学実験Ⅰ | 2（後期） | 2 | | | 加藤　他 | 機械制御工学実験Ⅰ | 2（後期） |
| | 機械制御工学実験Ⅱ | 3（前期） | 2 | | | 稲荷　他 | | |
| | 機械制御工学設計製図Ⅰ | 3（前期） | 2 | | | 藤井　他 | | |
| | 機械制御工学設計製図Ⅱ | 3（後期） | 2 | | | 藤井　他 | | |
| | 機械制御工学演習Ⅱ | 3（後期） | 2 | | | 全教員 | | |
| | 卒業研究 | 4（通年） | 6 | | | 全教員 | | |

※印の科目を履修する場合、事前に教務委員に相談し、指示を受けてください。

◎印の「情報処理基礎Ⅰa」「情報処理基礎Ⅰb」が読み替えとなる「情報処理基礎Ⅰ」ならびに「情報処理基礎Ⅱa」「情報処理基礎Ⅱb」が読み替えとなる「情報処理基礎Ⅱ」はそれぞれ同一学年に履修してください。

# システム制御工学Ⅰ

(System Control Engineerings , part Ⅰ)

制御・情報処理工学・3年・前期・選択・2単位

教授 持尾 隆士

**[授業目的]**

一般的な多入力・多出力制御システムの状態方程式モデルから出発して、現代制御理論の入門的な授業を行う。まず具体的なシステムの状態方程式表現について説明し、行列の指数関数を用いた状態方程式の積分形を導く。多入力・多出力システムの伝達関数行列や可制御性、可観測性の理解を通じて、現代制御理論の考え方に親しむことを目的としている。なお本講義ではベクトル・行列解析を中心とした線形代数学の理解が必須であるためこれの復習も行う。

**[教科書・参考書]**

教科書：浜田他「現代制御理論入門」コロナ社（この本の流れで講義が進みます。必ず自分で問題を解く。）

参考書：小郷他「システム制御理論入門」実教出版（読むことを薦めます。）

**[履修条件および関連科目]**

微積分学Ⅰ・Ⅱ、線形代数学Ⅰ・Ⅱ、基礎制御工学Ⅰ・Ⅱの内容を前提にして授業が進められます。

**[成績評価]**

基本的には定期試験の結果を重視するが、 理解度チェックのために随時行う小テストも成績評価に加味する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

（1）予習をして授業に臨み、授業時間中に理解するよう努めること。

（2）私語を含め他学生への迷惑行為は、これを授業妨害行為とみなし、悪質な場合は成績評価対象外とすることもありうるので、注意すること。

**[授業内容]**

1．制御システムの種類
2．ベクトルと行列の演算
3．2次形式と正定値行列
4．具体的なシステムと状態方程式表現
5．行列指数関数と状態方程式の解
6．行列指数関数の計算法
7．ラプラス変換による解法
8．伝達関数行列
9．等価変換
10．可制御性
11．可制御標準形への等価変換
12．可観測性
13．可観測標準形への等価変換
14．双対システム
15．定期試験

# システム制御工学Ⅱ

(System Control Engineerings , part Ⅱ)

制御・情報処理工学・3年・後期・選択・2単位

教授 持尾 隆士

**[授業目的]**

システム制御工学Ⅰに引き続いて、現代制御理論の入門的な講義を行う。特に現代制御理論の中で基本的かつ重要な項目である、安定性評価、状態フィードバック、オブザーバ、最適レギュレータ等の概念を理解する。このため、周波数領域・時間領域におけるシステム安定評価法、状態フィードバックにおける極配置問題、オブザーバによる状態量の推定、最適レギュレータ問題等のトピックスについて講述する。

**[教科書・参考書]**

教科書：浜田他「現代制御理論入門」コロナ社（この本の流れで講義が進みます。必ず自分で問題を解く。）

参考書：小郷他「システム制御理論入門」実教出版（読むことを薦めます。）

**[履修条件および関連科目]**

微積分学Ⅰ・Ⅱ、線形代数学Ⅰ・Ⅱ、基礎制御工学Ⅰ・Ⅱ、システム制御工学Ⅰの内容を前提にして授業が進められます。

**[成績評価]**

基本的には定期試験の結果を重視するが、 理解度チェックのために随時行う小テストも成績評価に加味する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

（1）予習をして授業に臨み、授業時間中に理解するよう努めること。

（2）私語を含め他学生への迷惑行為は、これを授業妨害行為とみなし、悪質な場合は成績評価対象外とすることもありうるので、注意すること。

**[授業内容]**

1．システムの安定性
2．周波数領域における安定判別法
3．リアプノフの安定判別法
4．状態フィードバックによる安定化
5．状態フィードバックにおける極配置問題
6．極配置問題の解法
7．オブザーバによる状態推定
8．可観測性とオブザーバの設計
9．オブザーバと状態フィードバックシステム
10．最適レギュレータ問題
11．リカッチ行列方程式の解法
12．最適レギュレータのロバスト性
13．サーボシステムの設計
14．ニューロ・ファジィ制御
15．定期試験

# マイクロCPU応用工学

(Applied micro computers)

制御・情報処理工学・3年・前期・選択・2単位

助教授　渡　辺　俊　明

**[授業目的]**

現在の経済大国日本を支える技術の一つは、メカトロニクス技術である。マイクロCPU応用工学においては、このメカトロニクス技術を中心に“賢い機械”を開発、設計していく技術者として、必要と思われる基礎的知識をマイクロCPUの応用を中心として講義する。

メカトロニクス分野そのものが、多くの要素により構成されているため、それぞれの背景にある各分野の勉強も行いながら、受講してもらうのが望ましい。

**[授業内容]**

1．電子計算機とは
2．マイクロCPUとその歴史
3．マイクロCPUの構造1
4．マイクロCPUの構造2
5．マイクロCPUの構造3
6．メカトロニクス技術とマイクロCPU
7．センサ
8．アクチュエータ
9．パワーエレクトロニクス
10．マイクロCPUのメカトロニクスへの応用事例1
11．マイクロCPUのメカトロニクスへの応用事例2
12．定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：坂巻佳壽美監修「マイコン応用技術者標準テキスト」オーム社

参考書：土谷武士他「メカトロニクス入門」森北出版

**[関連科目]**

基礎電気工学、基礎電子工学

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

定期試験により行う。出席状況は、合格点に満たない場合のみ加味する。

# ディジタル制御システム

(Digital Control Systems)

制御・情報処理工学・4年・前期・選択・2単位

教　授　持　尾　隆　士

**[授業目的]**

システムの制御を担うコントローラにはマイクロプロセッサーを用いることが多いから、制御システムをディジタル制御系として取り扱うことが必要である。ディジタル制御系を差分方程式を用いて記述する方法について示すと共に、連続系のラプラス変換に相当するZ変換やパルス伝達関数について説明する。ディジタル制御系の安定性や安定条件について述べ、オブザーバや極配置、最適制御などの手法によるコントローラの設計法について論じる。

**[授業内容]**

1．コンピュータを用いる制御
2．アナログ信号とディジタルデータ
3．AD／DA変換
4．差分方程式によるシステムの記述
5．自律システムの平衡点と安定性
6．ディジタル制御システムの解析
7．Z変換
8．パルス伝達関数
9．コントローラの構造設計
10．状態フィードバック制御
11．極配置によるパラメータ設計
12．オブザーバの設計
13．有限整定応答コントローラ
14．最適制御によるコントローラの設計
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：森下他「ディジタル制御工学」オーム社（この本に従い講義が進みます。必ず自分で問題を解く。）

参考書：美多他「基礎ディジタル制御」コロナ社（読むことを薦めます。）

**[履修条件および関連科目]**

微積分学Ⅰ・Ⅱ、線形代数学Ⅰ・Ⅱ、基礎制御工学Ⅰ・Ⅱ、システム制御工学Ⅰ・Ⅱの内容を前提にして授業が進められます。

**[成績評価]**

基本的には定期試験とレポートの結果を重視するが、授業態度や出席状況も成績評価に加味する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

予習をして授業に臨み、授業時間中に理解するよう努めること。

## ロボット工学Ⅰ (Robot Engineering Ⅰ)

ロボット工学・3年・前期・必修・2単位
教授 東本暁美

**[授業目的]**
ロボット工学Ⅰでは、ロボット工学の基礎となるマニピュレータの動作空間での位置と姿勢の数学的記述と変換、与えられた関節パラメータに対するロボット手先の空間位置と姿勢を算出する順運動学、これとは逆に、手先位置と姿勢が指令値に合致するようにするための各関節パラメータの算出、すなわち、ロボットのプログラミングとも云うべき逆運動学のマトリックス演算手法を理解させる。

**[教科書・参考書]**
教科書：J. Craig「ロボティックス－機構・力学・制御」共立出版
参考書：W. Spong 他「Robot Dynamics and Control」John Wily & Sons
吉川恒夫「ロボット制御基礎論」コロナ社
川崎晴久「ロボット工学の基礎」森北出版

**[関連科目]**
線形代数学Ⅰ、Ⅱ、機械物理学Ⅰ、工業力学Ⅰ、Ⅱ、精密機械運動学Ⅰ、Ⅱ、基礎制御工学Ⅰ、Ⅱ、センサー工学、センサーシステム工学、電子制御機械工学Ⅰ、Ⅱ、オートメーション工学Ⅱ

**[試験等]**
臨時ならびに期末定期試験

**[成績評価]**
出席、レポート、臨時及び定期試験の結果により総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
テキスト又は講義中の演習問題をよく学習すること。

**[授業内容]**
1．第1章　ロボットの定義と歴史、ロボットの種類と応用分野、運動機能の図示記号、Atan2.
2．第2章. 作業空間の記述と変換 (1) 位置、姿勢の記述
3．(2) フレームの記述 (3) 一般的なフレーム間の写像
4．(4) 並進、回転、一般的な移動の演算子
5．(5) 変換行列の計算 (6) 変換方程式
6．(7) 姿勢表現、X-Y-Z 固定角、Z-Y-X オイラー角、Z-Y-Z オイラー角
7．(8) 等価回転角一回転軸
8．第3章. マニピュレータの運動学 (1) リンクの記述、(2) リンクの連結の記述、(3) リンクのフレーム配置法
9．(4) マニピュレータの運動学
10．(5) PUMA560 ロボットの順運動学
11．第4章. マニピュレータの逆運動学 (1) 可解性 (PUMA560 ロボット)
12．(2) マニピュレータの部分空間
13．(3) 代数学的解法
14．(4) 幾何学的解法
15．定期試験

## ロボット工学Ⅱ (Robot Engineering Ⅱ)

ロボット工学・3年・後期・選択・2単位
教授 東本暁美

**[授業目的]**
ロボット工学Ⅱでは、ロボット工学Ⅰで習得したロボット・マニピュレータの作業空間での位置、姿勢の順運動学、逆運動学と云う、いわば静的運動の知識を基にして、ロボットの運動時に関節駆動部に作用する速度、加速度、力などいわば動的あるいは動力学的な知識の他に、関節駆動機構、制御技術を理解させ、種々の作業目的に対処できるロボットを開発するために必要な基礎技術を理解させる。

**[教科書・参考書]**
教科書：J. Craig「ロボティックス－機構・力学・制御」共立出版
参考書：W. Spong 他「Robot Dynamics and Control」John Wily & Sons
吉川恒夫「ロボット制御基礎論」コロナ社
川崎晴久「ロボット工学の基礎」森北出版

**[関連科目]**
線形代数学Ⅰ、Ⅱ、機械物理学Ⅰ、工業力学Ⅰ、Ⅱ、精密機械運動学Ⅰ、Ⅱ、基礎制御工学Ⅰ、Ⅱ、センサー工学、センサーシステム工学、電子制御機械工学Ⅰ、Ⅱ、オートメーション工学Ⅱ

**[試験等]**
臨時ならびに期末定期試験

**[成績評価]**
出席、レポート、臨時及び定期試験の結果により総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
テキストならびに講義中の演習問題をよく学習すること。

**[授業内容]**
1．第4章. マニピュレータの逆運動学 (5) 多項式近似による代数的解法
2．(6) 3軸が交わる場合の Pieper の解法
3．(7) Puma560 の逆運動学
4．(8) 標準的なフレーム
5．第5章. Jacobian：剛体の速度と角速度 (1) 時間によって変化する位置と姿勢
6．(2) 剛体の速度と角速度
7．(3) 角速度についての詳しい考察
8．(4) ロボットのリンクの運動
9．(5) リンク間の速度の伝播
10．(6) Jacobian
11．(7) 特異点
12．(8) マニピュレータに働く静的力
13．(9) 力と Jacobian
14．(10) 速度と静的力のデカルト変換行列
15．定期試験

# アクチュエータ工学 Ⅰ

(Actuator Engineering Ⅰ)

ロボット工学・3年・前期・選択・2単位

助教授 渡 辺 俊 明

**[授業目的]**

現在、機械システムのほとんどが、サーボ制御が行なわれている。そのサーボ制御に用いるアクチュエータの利用に必要な、基本的な制御理論を講述し、電気式アクチュエータへの応用を習得させる。機械システムのサーボ制御のためのアクチュエータとして、電気式の各種アクチュエータの構造、特性ならびに制御回路や素子についても講述する。

**[授業内容]**

1. 制御理論の基礎
2. 制御用モータの基礎
3. 直流サーボモータとブロックダイヤグラム
4. 制御用 DC モータ
5. 制御用 DC モータの駆動回路と回路素子
6. 制御用 AC モータ
7. 制御用 AC モータの駆動回路
8. ステッピングモータ
9. ステッピングモータの駆動回路
10. その他の電気式モータ
11. 定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：武藤高義「アクチュエータの駆動と制御」コロナ社
参考書：金子敏夫「機械制御工学」日刊工業新聞

**[関連科目]**

センサ工学、基礎制御工学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

定期試験により行う。合格点に満たない場合のみ出席状況を加味する。

# アクチュエータ工学 Ⅱ

(Actuator Engineering Ⅱ)

ロボット工学・3年・後期・選択・2単位

助教授 渡 辺 俊 明

**[授業目的]**

機械システムのサーボ制御に用いるアクチュエータとして、空気式、油圧式の特性と構造ならびに制御方式について講述する。さらに、マイクロメカニズム用として用いられる、各種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等の最近の技術動向を講述する。加えて、エレクトロニクス、特にパワーエレクトロニクス用の素子についても、アクチュエータとの関連で講述する。

**[授業内容]**

1. 油圧アクチュエータの種類と構造
2. 油圧アクチュエータの制御
3. 空気圧アクチュエータの種類と構造
4. 空気圧アクチュエータの制御
5. 圧電素子型アクチュエータ
6. 形状記憶合金アクチュエータ
7. エレクトロニクスとパワーエレクトロニクス
8. パワーエレクトロニクスの素子
9. 定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：武藤高義「アクチュエータの駆動と制御」コロナ社
参考書：金子敏夫「機械制御工学」日刊工業

**[関連科目]**

センサ工学、基礎制御工学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

定期試験により行う。合格点に満たない場合のみ出席状況を加味する。

# 電子制御機械工学 Ⅰ

(Electronically Controlled Mechanics Ⅰ)

ロボット工学・3年・前期・選択・2単位

教授 東本暁美

**[授業目的]**

産業用ロボットあるいは数値制御工作機のサーボ制御には電子制御のモーションコントロールが、その機械の性能を左右する重要な技術である。

この技術分野では、電気・電子制御工学側から見た、機械駆動機構の特性にマッチした駆動アクチェータの制御技術と機械工学側から見た、電気・電子制御システムにチューニングをした動的特性を目ざした駆動機構の設計技術が必要である。

本講Ⅰでは、モーションコントロールの機構要素の動力学とアクチェエータの制御方法について講述を行う。

**[教科書・参考書]**

教科書：中村政俊編著「メカトロサーボ系制御」

参考書：神崎一男「基礎メカトロニクス」共立出版
藤野、久良「モーション・コントロール」産業図書
江沢 正「電子機械制御」オーム社
谷腰欣司「位置決め制御の基礎と回路技術」総合電子出版

**[関連科目]**

工業力学Ⅰ、Ⅱ、オートメーション工学Ⅱ、精密機械運動学Ⅰ、Ⅱ、基礎制御工学Ⅰ、Ⅱ、センサー工学、センサーシステム工学、アクチュエータ工学Ⅰ、Ⅱ、機械力学Ⅰ、Ⅱ、マイクロCPU応用工学

**[試験等]**

定期試験（7月）

**[成績評価]**

受講態度と試験成績

**[授業内容]**

1．モーションコントロールシステムの構成
2．モーションコントロールシステムの性能評価と目標
3．サーボ駆動機構要素の種類
4．サーボ駆動機構
5．回転運動機構と直動機構の動力学と比較
6．回転運動機構と直動機構の慣性の算出法
7．回転と直動運動連結機構の総合慣性の算出法
8．アクチュエータ軸への等価合成慣性値の算出法
9．回転と直動機構の剛性の換算方法
10．サーボアクチュエータの種類と特性（1）
11．〃（2）
12．サーボアクチュータの選定法（1）
13．〃（2）
14．サーボアクチュータの制御方式（1）
15．〃（2）

# 電子制御機械工学 Ⅱ

(Electronically Controlled Mechanics Ⅱ)

ロボット工学・3年・後期・選択・2単位

教授 東本暁美

**[授業目的]**

電子制御機械工学Ⅰで学習した知識を基にして、具体的なモーションコントロール系の設計手法として、

（1）数学モデルによる、アクチュエータ駆動制御システムならびに駆動メカニズムの伝達関数の設定
（2）アクチュエータの制御方法および駆動メカニズムの動的特性の同定と改善手法
（3）位置と速度の検出方式
（4）サーボ系への動作指令
（5）インテリジェント制御手法

などについて論述する。

**[教科書・参考書]**

教科書：中村政俊編著「メカトロサーボ系制御」

参考書：神崎一男「基礎メカトロニクス」共立出版
藤野、久良「モーション・コントロール」産業図書
江沢 正「電子機械制御」オーム社
谷腰欣司「位置決め制御の基礎と回路技術」総合電子出版

**[関連科目]**

工業力学Ⅰ、Ⅱ、オートメーション工学Ⅱ、精密機械運動学Ⅰ、Ⅱ、基礎制御工学Ⅰ、Ⅱ、精密機械計測工学Ⅰ、Ⅱ、センサー工学、センサーシステム工学、アクチュエータ工学Ⅰ、Ⅱ、機械力学Ⅰ、Ⅱ、マイクロCPU応用工学

**[試験等]**

定期試験（1月）

**[成績評価]**

受講態度と試験成績

**[授業内容]**

1．サーボアクチュエータ制御システムの数学モデルの設定
2．数学モデルによるアクチュエータ単体と制御特性の推定
3．数学モデルによるアクチュエータ制御特性の改善手法
4．駆動メカニズム部の運動方程式による数学モデルの設定（1）
5．〃（2）
6．モーションコントロール系全体の数学モデルの設定
7．モーションコントロール系の性能評価のためのテスト方法
8．モーションコントロール構成要素のパラメータの同定（1）
9．〃（2）
10．〃（3）
11．サーボ制御系への制御指令の与え方（1）
12．〃（2）
13．〃（3）
14．インテリジェントな制御手法の適用（1）
15．〃（2）

# マイクロメカニックス工学Ⅰ
(Micro Mechanics Ⅰ)

ロボット工学・4年・前期・選択・2単位
講師 加藤暢宏

**[授業目的]**

機械を小型化すると様々な利点があることが知られており、既存の機械の微細化が進んでいる。マクロメートル(=1/1000mm)の領域で作成される微小機械はマイクロマシンと呼ばれている。マイクロメカニクス工学Ⅰでは前半にマイクロマシンの黎明期から現在に至るまでの歴史的経緯や、応用分野、実例について述べる。後半では設計法や製作のための微細加工法、評価方法について論述する。以上を通じて、微小領域における機械工学の一般的な知識の習得を目指す。

**[授業内容]**

1. マイクロマシンとは？
2. 機械を小型化する利点・・・微小領域での物理
3. マイクロモータ
4. マイクロメカノプティックス
5. 圧力センサと加速度センサ
6. 生体への応用
7. 実用化されたマイクロマシン
8. 微細加工のあらまし
9. 微細加工各論(1/4)：露光
10. 微細加工各論(2/4)：エッチング
11. 微細加工各論(3/4)：成膜
12. 微細加工各論(4/4)：その他の加工 放電加工・光造形など
13. 微小領域での評価技術
14. まとめ
15. 定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：藤田 博之「マイクロマシンの世界」工業調査会
参考書：江刺正喜・藤田博之・五十嵐伊勢美・杉本進「マイクロマシーニングとマイクロメカトロニクス」培風館
参考書：古川清二郎・浅野種正「超微細加工入門」オーム社

**[履修条件および関連科目]**

工業力学Ⅰ/Ⅱ、流れ学、アクチュエータ工学、精密機械加工学Ⅰ/Ⅱ、センサー工学、センサーシステム工学

**[成績評価]**

定期試験の結果、レポート、出席状況を総合して評価する。

# マイクロメカニックス工学Ⅱ
(Micro Mechanics Ⅱ)

ロボット工学・4年・後期・選択・2単位
講師 加藤暢宏

**[授業目的]**

マイクロメカニクスⅠで述べたマイクロマシンの中で最も成功しているのがマイクロセンサとマイクロアクチュエータであろう。中でも、圧電素子や静電容量変化・静電引力を用いたものが実用化されている。マイクロメカニクスⅡではこれらのマイクロセンサおよびアクチュエータの動作原理について講述する。これらの動作を理解するためにはこれまでに学んだ種々の科目の知識を総合することが必要である。本講は既得の知識を応用し、マイクロメカニズムの動作を理解する事を目標としている。

**[授業内容]**

1. マイクロセンサ・マイクロアクチュエータとは？
2. 圧電素子型圧力センサ
3. 圧電素子型加速度センサ
4. 静電容量検出型センサ
5. マイクロビーム(微小梁)の力学(1)
6. マイクロビーム(微小梁)の力学(2)
7. マイクロビーム(微小梁)の力学(3)
8. 微小領域の振動学(1)
9. 微小領域の振動学(2)
10. 微小領域の振動学(3)
11. 静電型マイクロアクチュエータ
12. 圧電素子型マイクロアクチュエータ
13. その他のマイクロアクチュエータ
14. まとめ
15. 定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：藤田 博之「マイクロマシンの世界」工業調査会
参考書：板生 清「情報マイクロシステム」朝倉書店
M.-H. Bao「Micro Mechanical Transducers」ELSEVIER

**[履修条件および関連科目]**

工業力学Ⅰ/Ⅱ、材料力学Ⅰ/Ⅱ、機械力学Ⅰ/Ⅱ、アクチュエータ工学、センサー工学、センサーシステム工学

**[成績評価]**

定期試験の結果、レポート、出席状況を総合して評価する。

## 計測・制御信号処理工学 Ⅰ

計測・センサーシステム工学・3年・前期・選択・2単位

(Signal Processing Engineering for Sensing and Control Ⅰ)

教授 稲荷 隆彦

**[授業目的]**

計測・制御システムにとっては、信号処理は共通した基礎技術である。この技術は実際の信号の検出や処理のためのみならず、システムや信号自体の特性を表し、制御システムやセンシングシステムの設計の基礎となるものである。この講義ではあまり範囲を広げないで、信号の周波数表現，ディジタル化におけるサンプリング、特にフーリエ変換と実際の計算のしかたについて、重点を絞って解説する。信号処理分野の数学的な取り扱いにも習熟するのを狙いとして、じっくり講義を進める。

**[教科書・参考書]**

教科書：森下 巖「わかりやすいディジタル信号処理」昭晃堂
参考書：大石進一「フーリエ解析」岩波書店
森下巖、小畑秀文「信号処理」計測自動制御学会

**[関連科目]**

センサーシステム工学、基礎制御工学Ⅰ、Ⅱ

**[成績評価]**

定期試験のほかに、途中のレポート提出、普段の授業態度を重視する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義内容を多くして先を急ぐより、1ステップづつじっくり進める方針をとる。数式上での扱いに強くなることも目的の一つとする。

**[授業内容]**

1．信号処理分野の概要と位置付け
2．周期信号のフーリエ級数による展開
3．複素数によるフーリエ級数展開
4．非周期信号でのフーリエ変換の意味
5．ディジタルへの変換はサンプリング
6．サンプリングデータからのスペクトル
7．サンプリング定理とは
8．観測できる時間は有限
9．有限時間データからのスペクトル
10．ウィンドウ関数の役割
11．実際に使うのは離散フーリエ変換
12．離散フーリエ変換の計算法
13．高速フーリエ変換の原理
14．高速フーリエ変換の応用
15．定期試験

## 計測・制御信号処理工学 Ⅱ

計測・センサーシステム工学・3年・後期・選択・2単位

(Signal Processing Engineering for Sensing and Control Ⅱ)

教授 稲荷 隆彦

**[授業目的]**

計測・制御システムにとっては、信号処理は共通した基礎技術である。この技術は実際の信号の検出や処理のためのみならず、システムや信号自体の特性を表し、制御システムやセンシングシステムの設計の基礎となるものである。この講義ではフーリエ変換の理解を基礎として、不規則な信号の性質とその統計的な取り扱い、相関関数やパワースペクトルの考え方を学ぶ。さらにそれらを用いた実際の応用、計測制御分野で多く用いられるディジタルフィルタや線形予測法への展開を学習する。この分野は将来画像処理やニューラルネットワークなど、知的な処理技術を学ぶ基礎となる。

**[教科書・参考書]**

教科書：森下 巖「わかりやすいディジタル信号処理」昭晃堂
参考書：森下 巖、小畑秀文「信号処理」計測自動制御学会
近藤文治編「基礎制御工学」森北出版

**[関連科目]**

センサーシステム工学、基礎制御工学Ⅰ、Ⅱ

**[成績評価]**

定期試験のほかに，途中のレポート提出，普段の授業態度を重視する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義内容を多くして先を急ぐより、1ステップづつじっくり進める方針をとる。数式上での扱いに強くなることも目的の一つとする。

**[授業内容]**

1．空気のゆらぎも不規則信号
2．不規則信号の扱い方
3．統計的な表し方、平均と分散
4．相関関数とはなにか
5．相関関数の実際の応用
6．フーリエ変換からパワースペクトルへ
7．パワースペクトルのもつ意味
8．パワースペクトルの計算
9．よく出てくるガウス性不規則信号
10．代表的なアナログフィルタ
11．インパルス応答のおさらい
12．アナログからディジタルフィルタへ
13．信号の未来値の予測
14．線形予測の計算法
15．定期試験

# 機械要素設計工学

(Design Engineering of Machine-element)

生産システム工学・3年・前期・選択・2単位

非常勤講師　山　本　昌　彦

**[授業目的]**

マイクロエレクトロニクスを取り込んだ機械システムは軽量化、高速化、小型化の要求が多くなり、機器の要素設計にも種々の配慮がなされるようになってきている。

本講義では機械システムに使用される機械要素の設計法とその使用法について演習を交えながら理解させ、機械設計技術者としての基礎能力と総合力を身につけることを目標とする。

**[授業内容]**

1．機械要素設計の概要：応力とひずみ・許容応力と安全率・疲労限度
2．ねじ：ねじの力学・ねじの強度・演習
3．軸：軸の種類・曲げを受ける軸の太さ
4．ねじりを受ける軸の太さ
5．曲げとねじりを同時に受ける軸の太さ・演習・キー
6．軸受けの種類と軸受け理論
7．ころがり軸受けの寿命と軸受けのはめあい
8．軸受け設計演習
9．ばね：ばねの種類・圧縮ばねの設計
10．コイルばねの設計
11．歯車：歯車の種類・歯形論・工作法
12．歯車の強度：曲げ強さ・面圧強さ
13．巻き掛け伝導装置：Vベルトの設計・タイミングベルトの設計
14．総合演習
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：林　則行・平賀英資「機械設計法」森北出版（1990年）
参考書：肥田　旭・林　和宏「機械設計」朝倉出版（1998年）

**[履修条件および関連科目]**

材料工学、材料力学、機械工作法などの専門科目を履修していることが望ましい。

**[成績評価]**

・定期試験、レポート、および出席により総合的に評価する。
・出席率が70%に満たない学生は評価の対象としない。

# 電算機支援設計工学

(Computer Aided Design Engineering)

生産システム工学・3年・後期・選択・2単位

教　授　藤　井　雅　雄

**[授業目的]**

人が何か新しいモノを作るとき、作ろうとするモノについての全ての情報(そのモノの性能、作るために必要な情報、使うための情報）を生出し決定していくのが設計である。文字、音声、画像などの多様なメディアがマルチで活用できるマルチメディア社会におけるモノの開発では、電子計算機（コンピュータ）を用いた情報システムを活用するコンカレント設計作業が生産性向上（設計期間の短縮、設計工数の削減、設計品質の向上）のキーとなる。本講義では、設計の意義と過程、設計の方法、コンピュータを活用した設計作業、設計と社会とのかかわりについて解説する。

**[授業内容]**

1．電算機支援設計の現状
2．設計の意義
3．設計の過程と思考
4．設計活動の内容と実現
5．定型的設計の内容と方法
6．CAD/CAM/CAE
7．設計データベース（PDM）
8．情報システム活用による設計（CALS）
9．情報システム活用における標準（CALS）
10．コンカレントエンジニアリング（CE）
11．設計と環境（DFE）
12．設計と製造物責任（PL）
13．設計と知的所有権（IP）
14．技術の伝達（KM）
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

参考書：畑村洋太郎「設計の方法論」岩波書店（岩波講座・現代工学の基礎1）

**[関連科目]**

機械制御工学設計製図Ⅰ、Ⅱの基礎を学習する。

**[成績評価]**

基本的には定期試験の結果を重視するが、理解を深めるために授業中に課する演習の結果も評価の対象とする。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

設計は専門科目の統合ともいえるもので、技術者の一般教養として必須の概念である。

## 機 械 力 学 Ⅰ (Mechanical Dynamics Ⅰ)

精密機械運動学・3年・前期・選択・2単位
助教授 渡 辺 俊 明

**[授業目的]**
機械工学の一分野として、機械についての力学がある。それが「機械力学」である。機械のどの部分にどのような力が働いているかを、よく理解しないと、機械をうまく使いきれない。加えて、物理の中の一分野である、力学が基礎になっているため、力学についてもよく理解しておく必要がある。機械力学Ⅰでは、これらの事を基本として、動力学的な解析をふくめて講述し、機械システムの振動の基本である一自由度系の振動の解析方法についても講述する。

**[授業内容]**
1．機械力学とは
2．物体の動き
3．力の大きさ
4．力のつり合い
5．機械力学の基礎（質点の力学）
6．機械力学の基礎（質点系と剛体の力学）
7．撃心
8．一自由度系の振動（自由振動と強制振動）
9．機械の振動（自励振動）
10．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：長屋幸助「機械力学入門」コロナ社
参考書：堀野正俊「機械力学入門」理工学社

**[関連科目]**
数学Ⅰ、Ⅱ、工業力学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**
定期試験

**[成績評価]**
定期試験により行う。合格点に満たない場合のみ、出席状況を加味する。

## 機 械 力 学 Ⅱ (Mechanical Dynamics Ⅱ)

精密機械運動学・3年・後期・選択・2単位
助教授 渡 辺 俊 明

**[授業目的]**
近年の機械工業の発達は著しく、機械の高速化、高能率化にともない自動化、複雑化、精密化されつつある。しかも、一方では、高精度な作動、高品質の製品生産が要求される。したがって、機械システムは運動に伴う振動を極めて低いレベルに保つ必要がある。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
2．機械力学の基礎（一自由度系の振動）
3．機械力学の基礎（二自由度系の振動）
4．力の伝達
5．防振
6．回転機械の力学
7．往復運動の力学
8．連続体の振動
9．振動解析
10．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：長屋幸助「機械力学入門」コロナ社
参考書：堀野正俊「機械力学入門」理工学社

**[関連科目]**
数学Ⅰ、Ⅱ、工業力学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**
定期試験

**[成績評価]**
定期試験により行う。合格点に満たない場合のみ、出席状況を加味する。

## 流　れ　学　(Fluid Mechanics)

精密機械運動学・3年・前期・選択・2単位
教授　加　治　増　夫

**[授業目的]**
流れ学は液体や気体の運動力学を取り扱う学問である。水道の蛇口を開くと水が出る、飛行機が空を飛ぶ、扇風機で風を送る、蒸気でタービンを回して発電するなどの原理は流れ学によって理解でき、より高性能な機械を設計するのに役立つものである。本講では流体の運動力学の基本事項をわかりやすく解説し、実際の流体機械との関連を理解できるようにする。

**[教科書・参考書]**
教科書：中林功一他「流体力学の基礎(1)」コロナ社
参考書：国清行夫他「演習水力学」森北出版
　　岩浪繁蔵他「基礎力学演習　流体力学」実教出版

**[関連科目]**
数学Ⅰ、Ⅱ、物理学Ⅰ、流体機械、熱・エネルギー工学

**[試験等]**
中間小テストと学期末の定期試験を行う。

**[成績評価]**
中間小テストと定期試験の結果で評価するが、演習課題の提出状況も加味する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
基礎式の理解が重要なので、必ず授業に出席すること。わからないことがあれば遠慮なく質問して下さい。

**[授業内容]**
1．流体の諸性質
2．静止流体の力学
3．定常1次元流れ
4．流量・流速測定の原理
5．運動量理論
6．次元解析と相似則
7．中間小テスト
8．管路の流れ
9．管摩擦係数
10．流体力学の基礎式
11．ナヴィエ・ストークスの式
12．層流の理論的解析
13．物体まわりの流れ
14．境界層理論
15．定期試験



## 基礎熱力学　(Fundamental Thermodynamics)

精密機械運動学・3年・前期・選択・2単位
教授　藤　井　雅　雄

**[授業目的]**
熱を加えて調理をしたり、冷蔵庫で物を冷やしたり、あるいは熱い風呂の湯に冷たい水を入れて適温にしたりする経験を通して、われわれは温度差とともに動くなにものかがあるのを知り、それを「熱」と呼んでいる。熱に関する現象は、エネルギー問題、熱環境問題など社会的にも影響力の大きいもので、その知識と適用は工学者ばかりでなく、全ての人や社会にとってきわめて重要なものである。この熱を物理量の一つとしてとらえ、「温度」、「熱」と「物理変化」との関係を調べ、科学として体系づけたものが「熱力学」である。本講義では、この「熱力学」をわかりやすく解説する。

**[教科書・参考書]**
参考書：都筑卓司「なっとくする熱力学」講談社
　　谷下市松・北山直方「図解 熱力学の学び方」オーム社
　　甲藤好郎「工学技術者のための熱力学」養賢堂

**[成績評価]**
基本的には定期試験の結果を重視するが、理解を深めるために講義中に行う演習課題の回答内容も評価の対象とする。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
演習を通して、実戦力を養うことが重要です。演習課題に果敢にチャレンジすること。

**[授業内容]**
1．先端技術と熱とのかかわり
2．熱と仕事
3．熱力学で表れる物理量
4．熱の移動の三形態
5．仕事をする物質の性質（理想気体）
6．仕事をする物質の性質（状態方程式）
7．物質の三態
8．エネルギーの保存（熱力学の第一法則）
9．新しい物理量「エンタルピー」
10．新しい物理量「エントロピー」
11．仕事の定量的評価（熱力学の第二法則）
12．ガスによるエネルギー変換
13．蒸気の性質
14．蒸気によるエネルギー変換
15．定期試験

## 熱・エネルギー工学
(Thermal Energy System Engineering)

精密機械運動学・3年・後期・選択・2単位
教授 藤井雅雄

**[授業目的]**
エネルギー資源の確保、環境保護、快適環境の創出などは人類の永遠の課題であり、これらを考える上で熱エネルギー工学の知識は不可欠である。本講義では、熱エネルギー工学の基礎である熱力学と熱エネルギーの特性を学んだ後、熱エネルギーの源である燃料とそれを有効に利用するためのシステム、熱エネルギー機器の設計のための熱輸送（伝熱）工学、熱制御の基礎を学ぶ。次いで、熱エネルギーの利用主体である人間の生理への温熱環境の影響と快適な環境を実現するための空気調和技術について述べる。

**[教科書・参考書]**
参考書：沼野正溥「熱エネルギー工学入門」オーム社
藤井雅雄「電気・電子機器冷却のポイント」日刊工業
棚澤一郎ほか「伝熱研究における温度測定法」養賢堂
山崎昌廣ほか「環境生理学」培風館

**[成績評価]**
基本的には定期試験の結果を重視するが、理解を深めるために講義中に行う演習課題の回答内容も評価の対象とする。

**[関連科目]**
基礎熱力学、流れ学と連係した授業を行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
演習を通して、実戦力を養うことが重要です。演習課題に果敢にチャレンジすること。

**[授業内容]**
1．熱エネルギー工学の基礎（1）
2．熱エネルギー工学の基礎（2）
3．熱エネルギーの特性（エクセルギー）
4．燃料と燃焼（燃料の種類、燃焼反応）
5．燃料と燃焼システム（最大仕事、コジェネレーション）
6．燃料の有効利用システム（燃料電池）
7．熱エネルギーの輸送システム（拡散と熱伝導）
8．熱エネルギーの輸送システム（粘性と対流熱伝達）
9．熱エネルギーの輸送システム（ふく射熱伝達）
10．熱エネルギーの輸送システム（沸騰・凝縮・ヒートパイプ）
11．熱制御のための計測システム（熱電対の動特性）
12．環境生理（人体の熱収支）
13．環境生理（衣服）
14．空気調和
15．定期試験

## トライボロジー・生体力学 I
(Tribology and Biomechanics I)

生体工学・4年・前期・選択・2単位
教授 松本俊郎

**[授業目的]**
生体は要素としても、全体としても常に力学的負荷を受けており、それらが生体の機能と構造に大きな影響を及ぼしている。さまざまな器官の機能が力学的安定性のもとで維持され、それができなくなった時、各種疾患が発生する。本講義では非生命体を対象としたメカニクス（力学）から生命体の力学的取扱（バイオメカニクス）に拡張し、生体組織の力学、生体器官の力学的機能、さらにこれらの医学的診断、治療に関する工業技術について述べる。

**[教科書・参考書]**
教科書：日本機械学会「バイオメカニクス概説」オーム社
参考書：日本機械学会「生体力学」オーム社

**[関連科目]**
数学Ⅰ、Ⅱ、工業力学Ⅰ、Ⅱ、材料力学Ⅰ、Ⅱ、機械力学Ⅰ、Ⅱ、生体・物理計測学

**[試験渡欧]**
定期試験および臨時試験

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

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
講義内容の理解を深めるため、随時演習を行うので必ず関数電卓を持参のこと。

**[授業内容]**
1．バイオメカニクスの基礎1
2．バイオメカニクスの基礎2
3．生体軟組織の力学1
4．生体軟組織の力学2
5．生体硬組織の力学1
6．生体硬組織の力学2
7．生体における流体力学1
8．生体における流体力学2
9．生体における機械力学1
10．生体における機械力学2
11．医用精密工学

# トライボロジー・生体力学 Ⅱ
(Tribology and Biomechanics Ⅱ)

生体工学・4年・後期・選択・2単位
教授 松本 俊郎

**[授業目的]**
生体を構成する組織の摩擦、摩耗、潤滑および潤滑液の問題を扱うトライボロジー（Tribology）は、生体システムの動的性能を左右する重要な医用工学分野である。本講義では、トライボロジーの基礎概念を述べ、摩擦・摩耗の基礎および潤滑の基礎理論について講述する。さらに、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。

**[授業内容]**
1．トライボロジーの概念
2．固体表面とその接触
3．摩擦と摩耗
4．潤滑のメカニズム （1）流体潤滑
5．〃 （2）境界潤滑
6．潤滑剤の作用
7．機械要素のトライボロジー
8．生体関節の機構
9．生体関節の摩擦と潤滑機構
10．人工関節の潤滑

**[教科書・参考書]**
教科書：日本機械学会「バイオメカニクス概説」オーム社
参考書：日本機械学会「生体力学」オーム社

**[関連科目]**
数学Ⅰ、Ⅱ、工業力学Ⅰ、Ⅱ、材料力学Ⅰ、Ⅱ、機械力学Ⅰ、Ⅱ、生体・物理計測学

**[試験渡欧]**
定期試験および臨時試験

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

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
講義内容の理解を深めるため、随時演習を行うので必ず関数電卓を持参のこと。

# 有限要素法 (Finite Element Method)

関連共通科目・3年・前期・選択・2単位
教授 上田 幸雄

**[授業目的]**
近年、機械や構造物の設計や安全性評価にコンピュータを利用した構造解析が広く用いられ、複雑な形状の部品や部材の応力や変形が解析されている。本講では、コンピュータを用いた構造解析で最も広く用いられている有限要素法の基礎理論を学び、簡単な構造物が解析できる能力を養う。授業「計算力学」と連携し、構造解析ソフト NASTRAN を用いて計算もする。

**[授業内容]**
1．構造解析法の概論
2．ブラックボックスとしての有限要素法
3．有限要素法の数学的基礎
4．剛性マトリックスの概念
5．中間テスト
6．弾性体の支配方程式
7．有限要素法（ばねからトラスへ）
8．有限要素法（トラスから連続体へ）
9．アイソパラトトリック要素
10．剛接構造解析
11．座屈解析
12．有限要素解析システム
13．NASTRAN による解析（1）
14．〃 （2）
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：三好俊郎「有限要素法入門」培風館（この本に沿って講義が進む）
参考書：戸川隼人「有限要素法概論」培風館（やや高度だが、十分な説明がある）
山田嘉昭「マトリックス法材料力学」培風館
H．C．マーチン、G．F．ケイリー「有限要素法の基礎と応用（日本語訳）」培風館

**[履修条件および関連科目]**
情報処理基礎、材料力学を学習しておくこと。線形代数学Ⅰ、Ⅱ、情報処理基礎、材料力学

**[試験等]**
中間テスト、演習、期末定期試験を行う。

**[成績評価]**
演習と中間、および定期試験を総合的に評価する。

## 流 体 機 械 (Fluid Machinery)

関連共通科目・3年・後期・選択・2単位
助教授 澤 井 徹

**[授業目的]**

流体機械は、水、空気、油などの流体の保有するエネルギーと機械的動力とのエネルギー変換機器の総称である。たとえば、ポンプは水にエネルギーを与えて圧力を上昇させ、水を高い位置に送る機械であり、逆に水車は水の力学的エネルギーを羽根車の回転に変換する機械である。ここでは、エネルギー変換に羽根車の回転を利用するターボ型液体機械を対象に、ポンプ、送風機、水車におけるエネルギー変換の基本原理、性能および特異現象について概説する。これらを通して、流体機械の設計・計画の基礎能力を養う。

**[教科書・参考書]**

教科書：高橋 徹「流体のエネルギーと流体機械」理工学社（この本の流れで講義をすすめます。演習では本のなかの例題・章末問題を解説します。）

参考書：ターボ機械協会「ターボ機械 - 入門編 -」日本工業出版（さらに勉強したいときの参考書です。）
大橋秀雄「流体機械」森北出版（さらに勉強したいときの参考書です。）

**[履修条件および関連科目]**

流れ学の内容を理解していることを前提に講義を行います。

**[成績評価]**

定期試験に加え、講義中に行う小テストの結果を考慮して評価します。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

毎回の講義に出席し、課題に取り組むことが大切です。

**[授業内容]**

1．流体機械概要
2．運動している流体の力学
3．流れとエネルギーの損失
4．物体に及ぼす噴流の力
5．水車・水力発電概要
6．ペルトン水車の構造と作用
7．フランシス水車の構造と作用
8．ポンプ概要（分類、全揚程、効率）
9．遠心ポンプの原理・構造
10．遠心ポンプの羽根車の作用
11．遠心ポンプの特性・運転点・比速度
12．キャビテーション
13．送風機の概要・性能
14．サージング
15．定期試験

## 環 境 工 学 (Environmental Ergonomics)

関連共通科目・3年・後期・選択・2単位
教 授 加 治 増 夫

**[授業目的]**

人間の経済活動の拡大と共に環境問題の重要性が増してきており、機械工学においても、地球の生態系に及ぼす影響の少ない生産方式、リサイクルなどの環境汚染防止技術が必要とされている。本講では身の回り環境として大気汚染、水質汚濁、廃棄物（ゴミ）処理等の問題の現状と対策について理解を深めると共に、地球温暖化やオゾン層破壊など地球規模での環境問題について正しい知識を修得することを目的としている。

**[教科書・参考書]**

教科書：世良 力「環境科学要論－現状そして未来を考える－」
東京化学同人

参考書：保田仁資「やさしい環境科学」化学同人
川合、山本「明日の環境と人間」化学同人

必要に応じてプリントを配布する。

**[関連科目]**

医療・福祉機器工学

**[試験等]**

定期試験のほかに演習を行い、レポートを提出させる。

**[成績評価]**

成績評価は定期試験と演習、レポートの結果をもとに出席状況を加味して行う。

**[授業内容]**

1．環境問題とは何か
2．人口・食料・エネルギー資源
3．わが国の環境問題
4．大気の環境
5．人間生活と水
6．水の環境
7．土壌の環境と農薬
8．ゴミ処理問題
9．リサイクル
10．地球環境の問題
11．二酸化炭素と地球温暖化
12．酸性雨、オゾン層保護
13．環境 ISO 14000
14．環境を守る生き方
15．定期試験

## 情報伝送論 I (Data Transmission Theory I)

関連共通科目・3年・前期・選択・2単位
教授 中桐紘治

**[授業目的]**
高度情報化社会の基盤技術で発展著しい電気通信の基礎技術と主要な新技術について講述する。この前半（情報伝送論Ⅰ）では、通信機器、伝送路に使われている伝送技術を中心にする。

**[授業内容]**
1．電気通信序論
2．伝送理論
3．伝送線路
4．通信機における伝送方式と特性測定法
5．時分割と周波数多重伝送
6．光ケーブル伝送
7．自動生産における伝送技術と計算機接続（MAP）

**[教科書・参考書]**
教科書：南　敏、自須宏俊、大友功「現代通信工学」産業図書
参考書：荒谷孝夫、畔柳功芳、村田武夫「伝送工学」オーム社
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巻」電気書院
飯村二郎編「MAP 入門」オーム社

**[試験等]**
期末試験

**[成績評価]**
期末試験と出席



## シミュレーション工学 I (Simulation Engineering I)

関連共通科目・4年・前期・選択・2単位
教授 秋濃俊郎

**[授業目的]**
1億個以上のトランジスタ使ってディジタル・システムを1チップに集積するシステム・オン・チップ（SOC）の時代を迎え、そのSOCの設計工数の急激な増大が重要な課題となっている。例えば、CやC++のような高級プログラム言語を使ってコンパイル技術によりソフトウエアを開発しているように、ハードウエアの開発でも設計記述言語と呼ばれる高級プログラム言語を使ってそのハードウエア動作を記述する。次にその記述を入力してシミュレーションを行い動作を確認する。最終的に論理合成の処理で論理ゲート間のネットリスト、即ち論理回路を自動生成することにより、大幅な設計工数削減が図れる。

本講義では、演習も取り入れながら、システム機能を記述した設計記述言語を入力してそのシスステムの動作を確認するシミュレーションを中心に講述する。

1．布線論理とプログラム論理
2．ボトムアップ設計とトップダウン設計
3．非同期回路と同期回路
4．多相クロック
5．シミュレーションの考え方
6．アルゴリズム、アーキテクチャの評価
7．高速シミュレーションとデバック
8．ハードウエア設計とプログラミング
9．高位合成の考え方
10．Parthenonの開発経緯
11．SFLの記述カバー範囲
12．SFLの起動・動作モデル
13．SFLの起動・動作記述形式
14．動作記述に閉じた階層化
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
参考書：中村行宏・小野定康「ULSIの効果的な設計法」オーム社

**[試験等]**
本的には定期試験の結果を重視するが、出席状況を加味して総合的に判断する。

**[成績評価]**
レポートと出席で評価

## シミュレーション工学 Ⅱ
(Simulation Engineering Ⅱ)

関連共通科目・4年・後期・選択・2単位
教授 秋濃俊郎

**[授業目的]**
0.13$\mu m$のCMOSプロセスで、1億個トランシスタを使ってディジタル・システムを集積する時代を迎え、その設計工数の急激な増大が問題となっている。ソフトウェアを、例えばCやC++のようなプログラム言語を使って開発しているように、ハードウェアでも設計言語と呼ばれるプログラム言語を使って、大幅な設計工数削減が図れる。Ⅱでは、演習も取り入れながら、システムを記述した設計言語を入力した高位合成を中心に説明する。

**[授業内容]**
1．動作記述言語 SFL の特徴
2．簡単な記述例（カウンタ）
3．SFL の基本概念
4．SFL 言語の形式
5．CPU 設計演習
6．将来動向

**[教科書・参考書]**
参考書：中村行宏・小野定康「ULSI の効果的な設計法」オーム社

**[成績評価]**
設計課題のレポート提出

**[成績評価]**
レポートと出席で評価

## 生産施設工学 I
(Agricultural Production Facilities I)

関連共通科目・4年・前期・選択・2単位
教授 山﨑稔

**[授業目的]**
生物の生産から流通までに用いられる種々の施設に関連して利用される機械・装置を紹介し、それらの原理と応用について説明する。本講義は生物生産機械に関心ある学生を対象としている。4年生対象の生産システム工学関連科目である。特に、原動機であるエンジンとトラクタの構造・原理・性能に力点をおき、生物生産における機械の特徴・特質を講義する。

**[授業内容]**
1．生物生産施設と機械の概要
2．ガソリンエンジンの原理
3．ディーゼルエンジンの原理
4．ガソリンエンジンの構造
5．ディーゼルエンジンの構造
6．ガソリンエンジンの性能
7．ディーゼルエンジンの性能
8．トラクタの構造
9．トラクタの力学
10．トラクタの性能Ⅰけん引性能Ⅰ
11．トラクタの性能Ⅰ PTO 作業Ⅰ
12．トラクタの油圧制御
13．トラフイカビリティ
14．エンジンと燃料
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：田中　孝他「農業動力学」文永堂出版

**[履修条件および関連科目]**
専門講義であるが、機械系学生でなくとも理解できるように、簡易に説明する。特に、履修条件と関連科目はない。

**[成績評価]**
定期試験による。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
就職や大学院受験の準備との関連で履修者は少ない上、欠席する人が多い。授業の進め方について説明するため、履修する人は最初の講義に必ず出席すること。

## 医療・福祉機器工学
(Medical and Welfare Assistive Equipment Technology)

関連共通科目・4年・前期・選択・2単位
教授 東本 暁美

**[授業目的]**
国際連合の規約によると、国の全人口で、65才以上の方が7％を越えた場合に高齢化社会と呼ばれる。
わが国は既に1970年(昭和45年)に高齢者が7％を越え、1991年（平成3年）には12%に達している。
本講では、主として、障害あるいは、高齢化に伴う音声・視聴覚などの感覚機能障害、運動機能障害、呼吸器、循環器等の内部障害に対する医療・介護上の工学的支援機器の概要を理解させる。

**[授業内容]**
1．福祉と福祉工学
2．感覚機能障害と工学的支援機器
(1)視覚のメカニズムと障害
3．(2)視覚障害の工学的支援機器
4．(3)音声・聴覚のメカニズムと障害
5．(4)音声・聴覚障害の工学的支援機器
6．運動機能障害と工学的支援機器
(1)上肢運動機能のメカニズムと障害
7．(2)上肢障害の工学的支援機器
8．(3)下肢運動機能のメカニズムと障害
9．(4)下肢障害の工学的支援機器
10．(5)体幹運動機能のメカニズムと障害
11．(6)体幹障害の工学的支援機器
12．内部機能障害と工学的支援機器
(1)呼吸器、循環器、消化器のメカニズムと障害
13．(2)呼吸器、循環器、消化器障害の工学的支援
14．各種リハビリテーション機器(1)
15．各種リハビリテーション機器(2)

**[教科書・参考書]**
教科書：舟久保・初山監修「福祉工学」産業図書
参考書：小谷他「メディカルエンジニアリング」朝倉書店
日本機械学会編「バイオメカニクス」オーム社
笹田・塚本・馬渕「バイオトライボロジー」産業図書

**[関連科目]**
環境工学

**[試験等]**
定期試験（7月）

**[成績評価]**
講義受講態度と試験結果

## 生物生産技術学 I
(Bioproduction Technology I)

関連共通科目・3年・前期・自由・2単位
助教授 伊東卓爾

**[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）ならびに栽培管理技術について解説する。

**[授業内容]**
1．生産技術の変遷 (1) 稲作技術の発達と生産性向上
2．生産技術の変遷 (2) 粗放栽培と集約栽培
3．生産技術の変遷 (3) 基盤整備
4．生産技術の近代化 (1) 省エネルギー
5．生産技術の近代化 (2) 省力化
6．生産と大気条件
7．生産と光条件 (1) 日長制御
8．生産と光条件 (2) 補光
9．生産と光条件 (3) 光質利用
10．生産と温度条件 (1) 生物気候と作業暦
11．生産と温度条件 (2) 有効積算温度
12．生産と温度条件 (3) 暖房と冷房
13．生産と土壌条件 (1) 土づくり（生物・物理性）
14．生産と土壌条件 (2) 土づくり（化学性）
15．期末テスト

**[教科書・参考書]**
参考書：江原 薫「栽培学大要」養賢堂
野口弥吉監修「農学大事典」養賢堂

**[試験等]**
定期試験のほかに、中間テストを1回実施する。

**[成績評価]**
出席率と中間テスト、定期試験の結果をもとに評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
生物生産工学Ⅰ、Ⅱを復習して、受講してほしい。

## ニューロネットワーク
(Neuro-Networks)

関連共通科目・4年・前期・自由・2単位
非常勤講師　大　松　　繁

**[授業目的]**
ニューラルネットワークの基礎となる脳の情報処理原理を、生理学的立場と数理的立場で述べる。とくに、脳の情報処理の生理学的知見について説明し、それを人工的に構成したニューラルネットワークについて述べる。本講で述べるニューラルネットワークとして、階層型ニューラルネットワークの学習法とその応用、ホップフィールドネットワーク、ボルツマンマシン、競合学習ネットワークの構造とそれらの学習法及び応用例について述べる。応用例としては、学習制御方式による例立振子の安定化制御およびニューラルネットワークのパターン識別能力を用いた文字認識について述べる。

**[教科書・参考書]**
参考書：坂和正敏・田中雅博「ニューロコンピューティング入門」森北出版
武藤佳恭「ニューラルコンピューティング」コロナ社

**[試験等]**
随時、授業中に課題を実施する。

**[成績評価]**
出席状況と上記課題での良否にて評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
授業には必ず出席すること。

**[授業内容]**
1．脳の生理学
2．ニューロンモデル
3．パーセプトロン
4．階層型ニューラルネットワーク
5．ホップフィールドネットワーク
6．ボルツマンマシン
7．競合学習ネットワーク
8．連想記憶
9．ニューラルネットによる学習制御
10．例立振子の安定化制御
11．ニューラルネットワークによるパターン認識
12．文字識別への応用例
13．音響データの分類への応用例
14．紙幣識別への応用例

## 機械制御工学実験Ⅱ
(Experiments of Intelligent Mechanics Ⅱ)

実験・実習・演習・3年・前期・必修・2単位
教　授　稲　荷　隆　彦・松　本　俊　郎
講　師　渡辺俊明・助　手　青木伸也　他

**[授業目的]**
本実験は、2年次の機械制御工学実験Ⅰを発展させた実験であり、さらに進んだ実験の手順・方法・技術を習得させること、また、講義の内容を補い、体験を通してそれらを一層深く理解させることを目的としている。あわせて実験データを処理し、実験結果をまとめ、実験結果について考察する能力を養わせる。

**[教科書・参考書]**
教科書：機械制御工学科編「機械制御工学実験Ⅱ」近畿大学生物理工学部

**[履修条件および関連科目]**
機械制御工学実験Ⅰを履修していること。

**[成績評価]**
レポート、出席状況、実験態度、実験レポートの内容をもとに評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
教科書を前もって熟読、理解して実験に臨むこと。

**[授業内容]**
1．実験およびレポート作成に関する注意
2．CAD／CAM に関する実験
3．同上
4．NC 加工に関する実験
5．同上
6．空気軸受に関する実験
7．同上
8．長さの精密測定に関する実験
9．同上
10．フィードバック制御に関する実験
11．同上
12．レポートの作成に関する注意
13．レポートのまとめ

## 機械制御工学設計製図 Ⅰ

(Design Exercises of Intelligent Mechanics Ⅰ)

実験・実習・演習・3年・前期・必修・2単位

教授 藤井雅雄・講師 加藤暢宏

**[授業目的]**

機械の製作を始めるまえに、あらかじめどのようなものを作るかを決める設計という作業がある。

設計とは頭の中に浮かんだアイデアを、いろいろな知識を活用して具体化し、実物の形にまとめ上げていくことである。機械の製作には多くの人がかかわる。頭の中で浮かんだアイデアを多くの人に理解してもらうためには、一定の規則に基づいて図面を製作する製図法を学ばねばならない。本講義では、3次元CADを用いて、ＪＩＳに準拠した製図法を製品の設計演習を通して習得する。

**[授業内容]**

設計製図法の基礎知識の習得と3次元CADの実習を平行して実施する。

1．製図法（1）製図について
2．製図法（2）図面の構成
3．製図法（3）図形の表し方
4．製図法（4）寸法記入法
5．製図法（5）寸法公差、幾何公差
6．製図法（6）表面粗さ・溶接記号
7．製図法（7）機械部品の図示法
8．設計（1）機能定義、樹形図
9．設計（2）設計計算
10．設計（3）設計仕様書
11．3次元CAD演習（1）
12．3次元CAD演習（2）
13．3次元CAD演習（3）
14．3次元CAD演習（4）
15．総合課題

**[教科書・参考書]**

教科書：津村利光・大西 清「JISにもとづく標準製図法」理工学社

**[関連科目]**

機械設計工学、機械制御工学設計製図Ⅱ、材料力学、機械力学、精密機械運動学

**[成績評価]**

定期的な提出物と演習課題の結果をもとに評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義と3次元CAD演習を同時進行で行うので必ず各人に定められた時間割の枠に従って受講のこと。

## 機械制御工学設計製図 Ⅱ

(Design Exercises of Intelligent Mechanics Ⅱ)

実験・実習・演習・3年・後期・必修・2単位

教授 藤井雅雄・講師 加藤暢宏

**[授業目的]**

機械制御工学設計製図Ⅰでは、一定の規則に基づいて図面を作成する製図法を学ぶと同時に3次元CADの基本的な機能と操作を学んだ。3次元モデルは2次元図面とちがい、誰でもが製品イメージを容易に認識できるため、関係者が協調して製品開発ができる。本講義では、Ⅰで学んだ製図法の活用法を製品図面を用いて習得すると同時に、3次元CADの追加機能と操作を学んだ後に複数人で構成されたチームデザイン（協調設計）を行う。また、3次元モデルを用いたプレゼンテーションを行い、3次元モデルの活用法を学ぶ。

**[授業内容]**

1．製図法の活用（1）
2．製図法の活用（2）
3．製図法の活用（3）
4．製図法の活用（4）
5．3次元CAD演習（1）
6．3次元CAD演習（2）
7．3次元CAD演習（3）
8．3次元CAD演習（4）
9．チームデザイン（1）
10．チームデザイン（2）
11．チームデザイン（3）
12．チームデザイン（4）
13．現場の機械設計
14．プレゼンテーション（1）
15．プレゼンテーション（2）

**[教科書・参考書]**

教科書：津村利光・大西 清「JISにもとづく標準製図法」理工学社

**[関連科目]**

機械設計工学、機械制御工学設計製図Ⅰ、材料力学、機械力学、精密機械運動学

**[成績評価]**

定期的な提出物、演習課題の結果、プレゼンテーションをもとに評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義と3次元CAD演習を同時進行で行うので必ず各人に定められた時間割の枠に従って受講のこと。

## 機械制御工学演習Ⅱ
(Exercises of Intelligent Mechanics Ⅱ)

実験・実習・演習・3年・後期・必修・2単位
機械制御工学科全教員

**[授業目的]**

本演習は、配属した研究室の教員の指導のもとで、卒業研究の準備を行うことを目的する。卒業研究を行うに当たって必要となる専門知識を習得するとともに、実験設備や計算機システムの利用法を身につける。また、文献講読、演習課題を通じて、卒業論文作成のための知識を習得する。

**[授業内容]**

1．ロボット工学研究室
ロボット工学関連研究開発の基礎となる、機械加工技術と制御技術の復習と関連演習
2．オートメーション工学研究室
英文技術論文講読、卒業研究関連の講義
3．センサー工学研究室
技術英文およびセンサ信号処理概要講義、電子回路とC言語実習
4．制御情報処理工学研究室
制御理論の演習、制御系解析用語 MATLAB のプログラム演習
5．精密計測工学研究室
生体工学に関する洋書を読む。光学実験のプレゼンテーション
6．宇宙構造物工学研究室
人工衛星による力学の整理復習と数値シミュレーションの基礎習得
7．応用力学研究室
力学の基本となる静力学を英文教科書により輪読形式で学習する。
8．スポーツ工学研究室
文献輪読、振動学、音響学の演習
9．環境制御工学研究室
人工物、生物の環境を快適なものにするための基礎知識を学ぶ。
10．生体ー機械系制御工学研究室
1) 外書購読：Bioformatics Computer Skills
2) 演習：マグロヒル大学演習 システム制御(1), (2)
3) 訳本講読：ナチュラルコンピュテーション
4) 講義：解析力学、物性論、半導体工学

**[成績評価]**

出席状況、演習への取組み態度などをもとに、各担当教員が評価します。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

卒業研究のいわば準備課程とも言える内容ですので、指導教員との理解を深める良い機会です。演習を積むとともに、進路などについても積極的に相談して下さい。

## 卒業研究 (Graduation Thesis)

実験・実習・演習・4年・通年・必修・6単位
機械制御工学科全教員

**[授業目的]**

卒業研究は、分属した研究室で担当教員の指導のもと、機械制御工学に関する研究を行う。卒業研究を通じて、さらに高度な専門知識を習得するとともに、これまで数多くの講義及び実験・実習で得た知見を有効に活用する方法を身につけることを目的とします。

他の科目と大きく異なる点は、研究の目的、方法を十分理解した上で研究を実施し、得られた研究結果の考察、論文作成、研究内容の発表までを、あくまで皆さんが主体となって行うことです。研究に取り組む自主的な創意工夫の努力が評価されます。後年、卒業研究が大学時代の貴重な経験・思い出となることを期待します。

**[履修条件および関連科目]**

3年後期の機械制御工学演習Ⅱにおいて、各研究室で行っている主な研究について紹介があります。
卒業研究のテーマを決める上で、参考にして下さい。

**[成績評価]**

卒業研究への取組み、卒業研究論文の提出、卒業研究の学科内での発表と質疑応答により評価します。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

就職活動・進学準備などと時期的に並行して行うことになりますので、指導教員と十分話し合って、卒業研究の実施計画を立てて下さい。

**[授業内容]**

1．ロボット工学研究室
1）メカトロニクス機器の機構と制御の基礎技術研究
2）生産システムの自動化に関する研究開発
3）医療・福祉関連ロボット技術の研究開発
2．オートメーション工学研究室
1）バイオマス利用に関する研究
2）生物生産の自動化に関する研究
3．センサー工学研究室
1）ロボットの視覚システム
2）光学的表面性状
3）感性の計測、レーザと画像による移動体ー計測など
4．制御情報処理工学研究室
1）制御システムの安全性・信頼性に関する研究・・持尾
2）非線形構造系の能動振動制御に関する研究・・持尾
3）制御のためのシステム同定に関する研究・・持尾
5．精密計測工学研究室
1）レーザによる角膜切除後の眼圧による変形解析
2）咬合力が作用する顎関節の応力解析
3）力制御型原子間力顕微鏡の開発
6．宇宙構造物工学研究室
1）柔軟宇宙システム（ふろしき衛星）の動力学
2）圧力構造物（テニスボール）の衝突解析
3）展開構造を含む宇宙構造物の動的設計
7．応用力学研究室
1）構造物の信頼性評価システムに関する研究
2）個別要素法の連続体ー不連続体の一体解析への応用に関する研究
3）自然環境外力評ソシステムの研究
8．スポーツ工学研究室
1）ボールの力学モデルの構築
2）打撃によって発生するボールの放射音の解析
3）自由音場用受動形消音器の開発
9．環境制御工学研究室
1）高性能熱交換器による伝熱制御に関する研究
2）電子機器の高密度実装設計に関する研究
3）群生する植物からの熱・物質移動に関する研究
10．生体ー機械系制御工学研究室
1）生体組織形成変化の画像処理と CG 化
2）生体における制御機構の解析とモデル化
3）生体における情報処理機構の解明と制御

# 遺伝子工学科


カリキュラム（科目コード）一覧 …… 118

**発生遺伝子工学**

小動物遺伝子工学Ⅰ …… 120
小動物遺伝子工学Ⅱ …… 120
発生工学Ⅰ …… 121
発生工学Ⅱ …… 121

**遺伝子生化学**

植物遺伝子工学概論 …… 122
植物遺伝子工学各論 …… 122

**分子遺伝学**

遺伝子工学 …… 123
細胞生化学概論 …… 123
細胞生化学各論 …… 124

**応用遺伝子工学**

疾患モデル動物総論 …… 124
疾患モデル動物各論 …… 125
家畜体外受精論 …… 125
医用遺伝子工学概論 …… 126

**関連共通科目**

培養工学 …… 126
生理活性物質論Ⅰ …… 127
生理活性物質論Ⅱ …… 127
生産環境科学Ⅰ …… 128
生産環境科学Ⅱ …… 128

**自由選択科目**

シミュレーション工学Ⅰ …… 129
シミュレーション工学Ⅱ …… 129
トライボロジー・生体力学Ⅰ …… 130
トライボロジー・生体力学Ⅱ …… 130
マイクロメカニックス工学Ⅰ …… 131
マイクロメカニックス工学Ⅱ …… 131

**実験・実習・演習**

動物遺伝子工学実験Ⅰ …… 132
動物遺伝子工学実験Ⅱ …… 132
発生工学実験 …… 133
専攻科目演習Ⅰ …… 133
専攻科目演習Ⅱ …… 134
卒業研究 …… 134

遺伝子工学科

| カリキュラム | | | | | | | 読み替え科目 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 授業科目 | | 配当年次 | 単位数 | | | 担当教員 | 授業科目 | 開講年次 |
| | | | 必修 | 選択 | 自由 | | | |
| 専門基礎科目 | 生物化学Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 駒野　徹 | 生物化学Ⅰ | 1（後期） |
| | 生物化学Ⅱ | 1（後期） | 2 | | | 駒野　徹 | 生物化学Ⅱ | 2（前期） |
| | 植物遺伝学Ⅰ | 1（前期） | | 2 | | － | 該当なし | － |
| | 植物遺伝学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | － | 該当なし | － |
| | 応用数学Ⅰ | 1（前期） | | 2 | | 今井　敏博 | 統計学Ⅰ | 1（前期） |
| | 応用数学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | 今井　敏博 | 統計学Ⅱ | 1（後期） |
| | 微生物学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | － | 該当なし | － |
| | 微生物学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | － | 該当なし | － |
| | 生物物理学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 森本　康一 | 酵素化学工学Ⅰ | 2（前期） |
| | 生物物理学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 森本　康一 | 酵素化学工学Ⅱ | 2（後期） |
| 発生遺伝子工学 | 動物遺伝子工学Ⅰ | 1（前期） | | 2 | | 加藤　博己 | 神経科学※ | 3（前期） |
| | 動物遺伝子工学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | 細井　美彦 | 発生生物学Ⅱ | 2（後期） |
| | 受精生理学 | 1（前期） | | 2 | | 松本　和也 | 分子発生学※ | 3（前期） |
| | 遺伝資源学 | 2（前期） | | 2 | | 宮下　和幸 | 遺伝子発現制御論 | 2（前期） |
| | 応用遺伝資源学 | 2（後期） | | 2 | | 加藤　博己 | ゲノム解析学 | 2（後期） |
| | 発生生物学 | 2（前期） | | 2 | | 細井　美彦 | 発生生物学Ⅰ | 2（前期） |
| | 小動物遺伝子工学Ⅰ | 3（前期） | 2 | | | 松本　和也 | | |
| | 小動物遺伝子工学Ⅱ | 3（後期） | 2 | | | 松本　和也 | | |
| | 発生工学Ⅰ | 3（前期） | 2 | | | 細井　美彦 | | |
| | 発生工学Ⅱ | 3（後期） | 2 | | | 佐伯　和弘 | | |
| 遺伝子生化学 | 生命科学概論 | 1（前期） | | 2 | | 細井　美彦 | 生命科学概論 | 1（後期） |
| | 生命科学各論 | 1（後期） | | 2 | | 全教員 | 遺伝子工学概論 | 1（前期） |
| | 細胞遺伝学概論 | 1（前期） | | 2 | | 駒野　徹 | 生体構成分子 | 1（前期） |
| | 細胞遺伝学各論 | 1（後期） | | 2 | | 酒井富久美 | 細胞遺伝学 | 1（後期） |
| | 遺伝子生化学Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | 田中　顕生 | 免疫学概論 | 2（前期） |
| | 遺伝子生化学Ⅱ | 2（後期） | 2 | | | 駒野　徹 | タンパク質工学 | 2（後期） |
| | 細胞生理学 | 2（前期） | | 2 | | 鈴木　淳夫 | 細胞生物学Ⅰ | 1（前期） |
| | 細胞培養論 | 2（後期） | | 2 | | 鈴木　淳夫 | 細胞生物学Ⅱ | 1（後期） |
| | 植物遺伝子工学概論 | 3（前期） | | 2 | | 駒野　徹 | | |
| | 植物遺伝子工学各論 | 3（後期） | | 2 | | 駒野　徹 | | |
| 分子遺伝学 | 遺伝学序論 | 1（後期） | 2 | | | 宮本　裕史 | 遺伝学概論 | 1（前期） |
| | 分子遺伝学Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 宮下　和幸 | 分子生物学Ⅰ | 1（前期） |
| | 分子遺伝学Ⅱ | 1（後期） | 2 | | | 宮下　和幸 | 分子生物学Ⅱ | 1（後期） |
| | 遺伝学 | 2（後期） | 2 | | | 宮本　裕史 | 細胞内情報伝達論 | 2（後期） |
| | 遺伝子工学 | 3（前期） | | 2 | | 宮本　裕史 | | |
| | 細胞生化学概論 | 3（前期） | | 2 | | 宮下　和幸 | | |
| | 細胞生化学各論 | 3（後期） | | 2 | | 宮下　和幸 | | |
| 応用遺伝子工学 | 動物衛生学 | 1（後期） | | 2 | | 佐伯　和弘 | ズーノーシス※ | 3（後期） |
| | 臨床生殖生理学 | 2（前期） | | 2 | | 佐伯　和弘 | 動物生理学 | 1（後期） |
| | 疾患遺伝子論 | 2（後期） | | 2 | | 田中　顕生 | 疾患遺伝子論 | 2（前期） |
| | 微生物学序論 | 2（前期） | | 2 | | 駒野　徹 | 微生物学 | 2（前期） |
| | 微生物遺伝学 | 2（後期） | | 2 | | 酒井富久美 | 微生物工学 | 2（後期） |
| | 疾患モデル動物総論 | 3（前期） | 2 | | | 佐藤　弘毅 | | |
| | 疾患モデル動物各論 | 3（後期） | 2 | | | 佐藤　弘毅 | | |
| | 家畜体外受精論 | 3（前期） | | 2 | | 佐伯　和弘 | | |
| | 医用遺伝子工学概論 | 3（後期） | | 2 | | 田中　顕生 | | |

| カリキュラム | | | | | | | 読み替え科目 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 授業科目 | | 配当年次 | 単位数 | | | 担当教員 | 授業科目 | 開講年次 |
| | | | 必修 | 選択 | 自由 | | | |
| 関連共通科目 | 生物工学概論Ⅰ | 1（前期） | | 2 | | 佐藤・仲 | 環境とバイオテクノロジー | 1(前･後期) |
| | 生物工学概論Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | － | 該当なし | － |
| | 培養工学 | 4（前期） | | 2 | | 秋田　求 | | |
| | 生理活性物質論Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 斉藤　卓也 | | |
| | 生理活性物質論Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 斉藤　卓也 | | |
| | 生産環境科学Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 伊東　卓爾 | | |
| | 生産環境科学Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 伊東　卓爾 | | |
| 自由選択科目 | センサー工学Ⅰ | 2（前期） | | | 2 | － | 該当無し | － |
| | センサー工学Ⅱ | 2（後期） | | | 2 | － | 該当無し | － |
| | シミュレーション工学Ⅰ | 4（前期） | | | 2 | 秋濃　俊郎 | | |
| | シミュレーション工学Ⅱ | 4（後期） | | | 2 | 秋濃　俊郎 | | |
| | トライボロジー・生体力学Ⅰ | 4（前期） | | | 2 | 松本　俊郎 | | |
| | トライボロジー・生体力学Ⅱ | 4（後期） | | | 2 | 松本　俊郎 | | |
| | マイクロメカニックス工学Ⅰ | 4（前期） | | | 2 | 加藤　暢宏 | | |
| | マイクロメカニックス工学Ⅱ | 4（後期） | | | 2 | 加藤　暢宏 | | |
| 実験・実習・演習 | 情報処理基礎 | 1（前期） | 2 | | | 上原　進一 | 情報処理基礎 | 1（前期） |
| | 遺伝子生化学実験 | 2（前期） | 2 | | | － | 該当なし | － |
| | 植物遺伝子工学実験 | 2（後期） | 2 | | | － | 該当なし | － |
| | 遺伝子工学基礎実験Ⅰ | 2（前期） | 2 | | | － | 該当なし | － |
| | 遺伝子工学基礎実験Ⅱ | 2（後期） | 2 | | | － | 該当なし | － |
| | 動物遺伝子工学実験Ⅰ | 3（前期） | 2 | | | 入谷　他 | | |
| | 動物遺伝子工学実験Ⅱ | 3（後期） | 2 | | | 細井　他 | | |
| | 発生工学実験 | 3（前期） | 2 | | | 入谷　他 | | |
| | 専攻科目演習Ⅰ | 3（後期） | 2 | | | 全教員 | | |
| | 専攻科目演習Ⅱ | 4（前期） | 2 | | | 全教員 | | |
| | 卒業研究 | 4（通年） | 6 | | | 全教員 | | |

※印の科目は、本年度不開講です。

## 小動物遺伝子工学 Ⅰ

(Genetic Engineering of Experimental Animals Ⅰ)

発生遺伝子工学・3年・前期・必修・2単位

助教授 松 本 和 也

**[授業目的]**

実験発生学の中から生まれた哺乳動物の生殖細胞の操作技術の上に、分子生物学の進歩に伴って発達してきた遺伝子組換えの技術が組み合わされたものが、動物遺伝子工学である。この遺伝子組換え技術を使った動物の人為的な遺伝的改良から得られる情報は、生命科学の基礎研究にとり貴重なものであり、その結果作り出される遺伝子改変動物は、生体機能モデルとなり医学や産業的に有用な動物である。この講義では、哺乳動物のなかで特にマウス、ラットなどの実験動物を対象にした遺伝子改変動物の作製技術の基本原理について説明する。

**[授業内容]**

1．遺伝子と動物細胞
2．小動物改良おける遺伝子工学の基礎
   (1) 遺伝子工学とは
   (2) 遺伝子のクローニング
   (3) 遺伝子の構成とその発現制御
   (4) 生殖細胞とその操作技術
3．マウス・ラットへの遺伝子導入
   (1) 作製とその基本原理
   (2) 応用
4．マウスにおける遺伝子破壊
   (1) 作製とその基本原理
   (2) 応用
5．遺伝子組換えの安全規制

**[教科書・参考書]**

教科書：ホーガン、山内一也訳「マウス胚の操作マニュアル第2版」近代出版

参考書：Albert, Bray「細胞の分子生物学 第3版」教育社

**[関連科目]**

遺伝子生化学Ⅰ、Ⅱ、受精生理学、動物遺伝子工学Ⅰ、Ⅱ、発生生物学

**[試験等]**

定期試験、レポート

**[成績評価]**

試験の結果、レポート、および出席状況を総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

教科書のほか、随時プリントの配付によって解説する。

## 小動物遺伝子工学 Ⅱ

(Genetic Engineering of Experimental Animals Ⅱ)

発生遺伝子工学・3年・後期・必修・2単位

助教授 松 本 和 也

**[授業目的]**

マウス、ラットなどの実験動物を対象にした遺伝子改変動物を利用した研究の進展は急速で、そこから得られる情報も膨大なものとなっている。この講義では、小動物遺伝子工学Ⅰで詳述した基本原理をもとに、実際の研究で作り出されている遺伝子改変動物を紹介しその解析を概説する。

**[授業内容]**

1．実験動物における遺伝子工学とは
2．マウスにおける遺伝子改変動物
   (1) トランスジェニックマウス
   (2) ノックアウトマウス
3．ラットにおける遺伝子改変動物
   (1) トランスジェニックラット
4．その他の実験動物における遺伝子改変動物

**[教科書・参考書]**

教科書：ホーガン、山内一也訳「マウス胚の操作マニュアル第2版」近代出版

参考書：Albert, Bray「細胞の分子生物学 第3版」教育社

**[関連科目]**

遺伝子生化学Ⅰ、Ⅱ、受精生理学、動物遺伝子工学Ⅰ、Ⅱ、発生生物学

**[試験等]**

定期試験、レポート

**[成績評価]**

試験の結果、レポート、および出席状況を総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

教科書のほか、随時プリントの配付によって解説する。

## 発生工学Ⅰ（Animal Biotechnology Ⅰ）

発生遺伝子工学・3年・前期・必修・2単位
教授 細井美彦

**[授業目的]**
哺乳動物及び鳥類について、発生工学の基礎となる雌雄の生殖生理学全般を講義する。

1．精巣及び卵巣の構造と機能
2．下垂体性のホルモン並びに下垂体以外のホルモン
3．雌雄動物の性成熟、発情、性周期
4．家畜における繁殖季節
5．受精の生理並びに着床過程
6．妊娠の形態と妊娠期間、妊娠診断
7．陣痛の発来と分娩

**[授業内容]**
1．精巣と精巣上体の機能と構造
2．〃
3．卵巣、卵官、子宮の機能と構造
4．〃
5．下垂体性の性腺刺激ホルモン
6．〃
7．非下垂体性性腺刺激ホルモン（PMSG とHCG）
8．雄動物の性成熟
9．雌動物の性成熟
10．短日動物（ヒツジ、ヤギ）と長日動物（ウマ）
11．受精の条件、体外受精精子の受精能獲得
12．妊娠診断法
13．妊娠の動物種ごとの形式の変化
14．陣痛の発現機序
15．分娩の全過程

**[教科書・参考書]**
参考書：入谷明他編「最新家畜家禽繁殖学」養賢堂

**[履修条件および関連科目]**
発生工学Ⅱおよび受精生理学を履修するのが望ましい

**[試験等]**
定期試験、レポート

**[成績評価]**
試験（60%）、レポートおよび出席率（40%）



## 発生工学Ⅱ（Animal Biotechnology Ⅱ）

発生遺伝子工学・3年・後期・必修・2単位
教授 佐伯和弘

**[授業目的]**
発生工学（Ⅰ）で修めた基礎知識に基づいて、次のような応用技術の理論と実際を講義する。

1．人工受精の理論と実際
2．体外受精の理論と実際
3．胚の体外培養と凍結保存
4．胚移植とその関連技術
5．性制御の理論と実際

**[授業内容]**
1．精液採取法（動物種ごと）
2．精液検査法、凍結保存法
3．精液注入法
4．常法による体外受精
5．顕微受精による体外受精
6．胚の体外培養法
7．胚の常温並びに超低温保存
8．胚の一般的な移植法と統計
9．胚の分断による双子生産
10．クローニングによる一卵性多子の生産
11．精子の段階での性制御（X精子とY精子）
12．胚における PCR 法による性判別

**[教科書・参考書]**
参考書：入谷明他編「最新家畜家禽繁殖学」養賢堂

**[履修条件および関連科目]**
発生工学Ⅰおよび受精生理学を履修するのが望ましい

**[試験等]**
定期試験、レポート

**[成績評価]**
試験（60%）、レポートおよび出席率（40%）

## 植物遺伝子工学概論

(Outline of genetic engineering of plants)

遺伝子生化学・3年・前期・選択・2単位

教授 駒野 徹

**[授業目的]**

植物は過去においてと同様、将来にわたり重要なエネルギー生産系として、また有用物質生産系として、さらには環境調節系として人類の生存に深く関わっていく。植物の遺伝子工学が果たす役割は、いかにして有用物質を生産し得る植物を作り出し、それらを利用するかにある。そのために植物の有する特徴や性質を述べ、有用物質生産系としての植物遺伝子工学について述べる。

**[授業内容]**

1．植物遺伝子工学の特徴
2．植物組換え DNA の基本
3．植物に用いられるベクター
4．植物細胞の形質転換
5．形質転換植物の培養
6．形質転換植物による物質生産
7．植物細胞の融合と遺伝子組換え
8．植物細胞の再分化と遺伝子発現

**[教科書・参考書]**

**[関連科目]**

生物化学Ⅰ、Ⅱ、遺伝子生化学Ⅰ、Ⅱ、遺伝学、遺伝子工学、細胞生理学、細胞培養論

**[試験等]**

臨時試験及び定期試験

**[成績評価]**

臨時試験及び定期試験の結果で評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

広く関連科目を履修する。

## 植物遺伝子工学各論

(Genetic engineering of plants advanced)

遺伝子生化学・3年・後期・選択・2単位

教授 駒野 徹

**[授業目的]**

植物という生命体を特徴づけているものに光合成がある。光合成によって貯えられたエネルギーを微生物や動物が利用して生命を維持している。それゆえ光合成を行っている主体で細胞小器官の一つである葉緑体について、構造と形態、葉緑体 DNA の構造と役割、光合成反応、電子伝達系、光合成と物質生産並びに物質輸送と蓄積の機構などについて述べる。

**[授業内容]**

1．光合成器官の構造と機能
2．物理的要因による光合成制御
3．化学的要因による光合成制御
4．炭酸固定とリブロース二リン酸カルボキシラーゼの役割
5．光呼吸と $C_4$、$C_3$ 植物
6．光合成と物質生産
7．でんぷんの生合成と貯蔵機構
8．植物の遺伝子工学と物質生産

**[教科書・参考書]**

**[関連科目]**

植物遺伝子工学概論、生物化学Ⅰ、Ⅱ、細胞遺伝学概論、細胞遺伝学各論、分子遺伝学Ⅰ、Ⅱ、微生物遺伝学、生物工学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**

臨時試験及び定期試験

**[成績評価]**

臨時試験及び定期試験の結果で評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

広く関連科目を履修する。

## 遺伝子工学 (Gene Technology)

分子遺伝学・3年・前期・選択・2単位
講師 宮本裕史

**[授業目的]**

分子生物学を基盤として発展してきた遺伝子工学は、遺伝子に関連する現象を扱う場合の有効な技術として多くの生命現象の解明に貢献し、また多方面への応用がはかれられている。遺伝子を理解するとは、まずその構造を理解することであり、そのための様々な遺伝子工学に関する道具と技術が開発されてきた。現在のその多くは容易に入手可能であり、初心者でも難なくその技術を利用することができるようになっている。本講義では遺伝子工学の道具と技術を紹介し、その理論を述べる。また、遺伝子工学によって解明された興味深い生命現象についても説明する。

**[授業内容]**

1．遺伝子研究の流れ①
2．遺伝子研究の流れ②
3．ゲノム解析
4．制限酵素
5．プラスミドベクター
6．ファージベクター
7．原核生物の遺伝子解析①
8．原核生物の遺伝子解析②
9．真核生物の遺伝子解析①
10．真核生物の遺伝子解析②
11．cDNA の解析
12．遺伝子工学によって解明された生命現象①
13．遺伝子工学によって解明された生命現象②
14．遺伝子工学によって解明された生命現象③

**[成績評価]**

出席、レポート



## 細胞生化学概論 (Cell Biochemistry (Outline))

分子遺伝学・3年・前期・選択・2単位
教授 宮下知幸

**[授業目的]**

遺伝子のクローニングと遺伝子の情報解析および蛋白質の構造予測の基礎的方法を説明する。次に、高等動物における遺伝子構造と遺伝子情報の種類、さらに、遺伝子発現調節における転写調節因子とクロマチンの高次構造の役割について講義する。又、遺伝子産物の機能及び発現調節領域の解析法についても口述し、遺伝子情報の時期特異的及び空間特異的発現調節機構を理解するとともに、実戦的な解析方法についても学ぶ。

**[授業内容]**

1．遺伝子情報の種類
2．遺伝子のクローニング
3．塩基配列からの蛋白質のアミノ酸配列の予測
4．蛋白質の二次および三次構造の予測
5．転写調節因子と遺伝子発現調節
6．高等動物クロマチンの高次構造と遺伝子発現調節
7．発現調節領域の in vitro および in vivo での解析
8．遺伝子産物の機能解析

**[教科書・参考書]**

（教科書なし、テキスト配布）
推薦図書：D．Voet，J．G．Voet「ヴォート生化学（下）」東京化学同人
B．Lewin「遺伝子（上，下）」東京化学同人
小関、永田、松代、由良「分子生物学」東京化学同人
M．Singer，P．Berg「遺伝子とゲノム（上、下）」東京化学同人

**[履修条件および関連科目]**

分子生物学の基礎的事項の理解　生化学、分子生物学、遺伝子工学、細胞工学

**[試験等]**

定期試験、レポート

**[成績評価]**

試験とレポートの結果をもとに行う

## 細胞生化学各論
(Cell Biochemistry (Details))

関連共通科目・3年・後期・選択・2単位
教授 宮下知幸

**[授業目的]**
遺伝子工学を様々な分野（農作物、医療、医薬品等）へ応用する場合に必要な基礎的事項を講義する。主な内容としては、大腸菌および動植物細胞における医薬品等の有用物質生産や動物あるいは植物への遺伝子導入による個体改変と有用物質生産について解説する。又、遺伝子治療等を行うにあたって必要とされる先端の分子生物学と遺伝子工学の知見を出来るかぎり具体例をあげて解説し、実際に役立つようにする。又、遺伝的改変体の環境放出規制に関するガイドラインについても講述する予定である。

**[教科書・参考書]**
（教科書、テキスト配布）
推薦図書：D．Voet，J．G．Voet「ヴォート生化学（下）」東京化学同人
B．Lewin「遺伝子（上，下）」東京化学同人
小関、永田、松代、由良「分子生物学」化学同人
M．Singer，P．Berg「遺伝子とゲノム（上）」東京化学同人

**[履修条件および関連科目]**
分子生物学の基礎的事項の理解　生化学、分子生物学、遺伝子工学、細胞工学

**[試験等]**
定期試験、レポート

**[成績評価]**
試験とレポートの結果をもとに行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
私語はしないこと。質問をすること。

**[授業内容]**
1．原核細胞における有用物質生産
2．酵母および培養動物細胞における有用物質生産
3．昆虫細胞における有用物質生産
4．動物への遺伝子導入による個体改変
5．植物への遺伝子導入による個体改変
6．動物の個体を利用した有用物質生産
7．植物の個体を利用した有用物質生産
8．遺伝子治療
9．遺伝子医薬の開発
10．環境放出規制に関するガイドライン

## 疾患モデル動物総論
(General Remarks on Animal Models for Human Diseases)

応用遺伝子工学・3年・前期・必修・2単位
教授 佐藤弘毅

**[授業目的]**
ヒトの疾患の病態解明や治療法開発には疾患モデル動物が有用である。従来はヒトの疾患に類似した症状を示す自然発生の変異動物が利用されてきたが、遺伝子工学および発生工学の進歩によって、最近は遺伝子が得られておれば希望するモデル動物の作製が可能になっている。すなわち特定の遺伝子を導入したり破壊したりする方法が確立している。さらに発生時に致死になる場合は個体が生まれず研究できないので、特定の組織や細胞でのみ、あるいは特定の発生段階でのみ標的遺伝子に変異を起こさせる方法の開発も進んでいる。その歴史、原理、代表例を学んで疾患モデル動物の全体像を理解する。

**[教科書・参考書]**
教科書：山村研一「マウスから見た分子医学」南江堂

**[試験等]**
定期試験

**[成績評価]**
成績評価は、定期試験と授業に対する受講姿勢によって行なう。

**[授業内容]**
1．はじめに
2．発生工学
3．トランスジェニック動物
4．標的遺伝子組換え技術
5．ノックアウトとノックイン動物
6．条件付き遺伝子標的法
7．分子生物学への応用
8．遺伝学領域における応用
9．免疫学領域への応用
10．がん研究への応用
11．ウイルス学研究への応用
12．発生生物学研究への応用
13．マウス以外の動物
14．おわりに
15．定期試験

## 疾患モデル動物各論
(Details of Animal Models for Human Diseases)

応用遺伝子工学・3年・後期・必修・2単位
教授 佐藤弘毅

**[授業目的]**
遺伝子の導入（トランスジェニック）、変更（ノックイン）あるいは破壊（ノックアウト）によって作られた動物をまとめて遺伝子改変動物という。これらのうち、ヒトの病気のモデルになるものは疾患モデル動物として利用されている。例えば、色素性乾皮症という病気があり、日光過敏症、皮膚がん、神経症状を示す。その原因遺伝子である *Xpa* を破壊した動物は日光過敏であり皮膚がんを生ずるので、その予防および治療の研究に使われる。ただし神経症状は示さないので、これは今後の課題である。このような具体例を学ぶことで、疾患モデル動物の方法論と技術、さらに動物の発生、分化、疾患発症経過などを理解して将来の応用に備える。

**[授業内容]**
1．遺伝子改変動物と疾患モデル動物
2．発生異常
3．筋疾患
4．高血圧症
5．高脂血症
6．がん
7．脳神経疾患
8．免疫疾患
9．糖尿病
10．肺疾患
11．心疾患
12．腎疾患
13．消化器疾患
14．血液疾患
15．修復関連疾患

**[教科書・参考書]**
教科書：矢崎義雄「ジーンターゲティングと疾患解明」羊土社
参考図書：木村修一・家森幸男「疾患モデル動物」建帛社

**[試験等]**
定期試験

**[成績評価]**
成績評価は、定期試験と授業に対する受講姿勢によって行なう。



## 家畜体外受精論
(In vitro fertilization in domestic animals)

応用遺伝子工学・3年・前期・選択・2単位
助教授 佐伯和弘

**[授業目的]**
遺伝子工学を家畜に適用しようとするとき初期胚の操作が必要となる。家畜生体からの初期胚の獲得は非常に煩雑であるため、体外受精技術による初期胚の生産が有効となる。また、初期発生における生殖生理学を研究する上でも有効な手段となる。ここでは、家畜の受精生理および体外受精技術についての英語論文を読み、その内容を講義する。

**[授業内容]**
1．家畜体外受精に関する総論
2．家畜の体外受精に関する英語論文の輪読
3．〃
4．〃
5．〃
6．〃
7．〃
8．〃
9．〃
10．〃
11．〃
12．〃
13．〃
14．〃

**[教科書・参考書]**
なし。英文の資料を配布する。

**[試験等]**
定期試験

**[成績評価]**
出席率と試験成績

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
英文資料による講義なので、必ず予習してください。

# 医用遺伝子工学概論
(Outline of Medical Gene Engineering)

応用遺伝子工学・3年・後期・選択・2単位
助教授 田 中 顕 生

**[授業目的]**

1990年に最初の遺伝子治療が行われた。この成功により、以後、人を対象とした本格的な遺伝子治療が行われるようになった。さらに、狭義の遺伝子治療（変異遺伝子機能を補足するため正常遺伝子を染色体に組み込ませる、もしくは核内に導入する）から派生した新しい治療法（遺伝子もしくはその一部を薬剤として使用する）も行われるようになってきた。この講義では遺伝子治療の対象となっている病気、その導入法を概説し、さらに遺伝子導入を行うための様々な方法（特にウイルス由来のベクター）の実際及びこれらの長所、短所に関して講じる。

**[授業内容]**

1．遺伝子治療用ベクター開発実験を行うためのガイドライン
2．遺伝子治療の考え方と臨床スタディの現状
3．ストラテジーと臨床応用 - ＡＤＡ欠損症に対する遺伝子治療
4．ストラテジーと臨床応用 - 癌に対する遺伝子治療
5．ストラテジーと臨床応用 - 血管病変に対する遺伝子治療
6．遺伝子導入用 レトロウイルスベクター（Ⅰ）
7．遺伝子導入用 レトロウイルスベクター（Ⅱ）（細胞ターゲッティング法の開発）
8．遺伝子導入用 レトロウイルスベクター（Ⅲ）（HIV 感染症に対する遺伝子治療）
9．遺伝子導入用アデノウイルスベクター
10．遺伝子導入用アデノ随伴ウイルスベクター（Ⅰ）
11．遺伝子導入用アデノ随伴ウイルスベクター（Ⅱ）（染色体 DNA の特異的部位に組み込ませる方法）
12．リポゾーム法とハイブリッドベクター（HVJ リポゾーム法）
13．遺伝子導入細胞を選択する新しいシステムの開発
14．新しいテクノロジーの開発と展望
15．まとめ

**[教科書・参考書]**

教科書：小澤敬也（編）「遺伝子治療」羊土社

**[成績評価]**

期末テスト、出席状況、レポート

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

不明点、あるいはより詳細に調べたいことがらがある場合、インターネットの検索システムを使用することを推奨。特に英語圏には膨大なデータがアプロードされています。

重要と思われる専門語の概念をきっちりと理解すること。また、バイオ、メディカル系に就職／進学しようとしている人は共通言語である英語の専門用語を知っておくことを推奨。

# 培 養 工 学 (Biochemical Engineering)

関連共通科目・4年・前期・選択・2単位
講 師 秋 田 求

**[授業目的]**

バイオテクノロジーがもたらしうる恩恵については、これまで多くのことを学んで来たはずである。一方、それらの恩恵を広く人間が受けるためには、例えば、微生物発酵という技術を使って、生産物を安価に安定して供給できなければならない。そのためには、生産に適した生物を用い、最大の生産性が得られる条件で培養し、かつ、生産が環境へ与えるインパクトを最小にしなければならない。そのための一連のプロセスを扱う学問分野が培養工学である。この学問分野は微生物発酵技術を中心とした長い歴史を有し、動植物細胞培養もその基礎の上に成り立っている。授業では、主に微生物培養の場合を例に、生育を速度論的に解析し予測するための基本的方法や培養の主要な要素技術等について理解してもらう。微生物以外の培養として、植物細胞や組織の培養の事例もとりあげる。

**[授業内容]**

1．発酵工業の歴史、ひろがり、基本概念
2．微生物生育の速度論（1）回分培養
3．微生物生育の速度論（2）半回分培養
4．微生物生育の速度論（3）連続培養
5．培養槽（1）基本構造
6．培養槽（2）周辺装置等
7．培養槽（3）種々の培養槽（その１植物細胞）
8．培養槽（4）種々の培養槽（その２植物組織など）
9．通気とかくはん（1）酸素移動の速度論
10．通気とかくはん（2）酸素供給と生育
11．工業微生物の保存
12．工業微生物の育種（1）基本的方法
13．工業微生物の育種（2）代謝経路の改変
14．廃水処理
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

参考書：P.F.Stanbury 他「発酵工学の基礎」学会出版センター
（この本を読むことを強く薦めます。）
山根恒夫「生物反応工学」産業図書
小林猛「バイオプロセスの魅力」培風館
吉田敏臣「培養工学」コロナ社
清水祥一他「バイオリアクターシステム」共立出版（講義の理解を大いに助ける内容を含みます。）

**[成績評価]**

レポート、定期試験の結果を総合して評価する

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

企業のホームページなどの情報源も活用し、発酵工業が生活にとっていかに重要であるか調べてみることを薦めます。また、企業が行っている工場見学などの機械を探して、発酵生産の現場を見てみることを薦めます。

# 生理活性物質論 Ⅰ

(Principles of Bioactive Substances Ⅰ)

関連共通科目・4年・前期・選択・2単位

助教授 斎 藤 卓 也

**[授業目的]**

生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命の一つである。これを達成するためには、できるだけ多くの生理活性物質の特性と機能を学習することが必要且つ不可欠である。学ぶことは多いが極力、生理活性物質の機能、活性機序、化学構造等を整理し、それぞれを十分に関連づけて極力物質の羅列に終わらぬよう留意して学習、理解する。

生理活性物質論Ⅰでは自然界からすでにどのような生理活性物質が発見されているかを総論的にとりあげ、その生理活性物質の特徴、機能を学習することを目標として本講義を行う。

**[教科書・参考書]**

参考書：田中信男「抗生物質大要」東大出版会
中島 泉「シンプル免疫学」南江堂

**[関連科目]**

細胞生化学概論、各論、生体高分子化学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**

学期の中間および末の二回実施する。

**[成績評価]**

二回の試験の成績および出席状況を中心に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

受身でなく能動的に受講してほしい。

**[授業内容]**

1．生理活性物質とは何か。
2．植物の産生する生理活性物質 (1)
3．〃 (2)
4．〃 (3)
5．微生物の産生する生理活性物質 (1)
6．〃 (2)
7．〃 (3)
8．〃 (4)
9．動物の産生する生理活性物質 (1)
10．〃 (2)
11．海洋生物の産生する生理活性物質 (1)
12．〃 (2)
13．免疫と生理活性物質 (1)
14．〃 (2)
15．合成された生理活性物質

# 生理活性物質論 Ⅱ

(Principles of Bioactive Substances Ⅱ)

関連共通科目・4年・後期・選択・2単位

助教授 斎 藤 卓 也

**[授業目的]**

生理活性物質の検索、生産は生物工学の重要な使命の一つである。これを達成するためには、できるだけ多くの生理活性物質の特性と機能を学習することが必要且つ不可欠である。学ぶことは多いが極力、生理活性物質の機能、活性機序、化学構造等を整理し、それぞれを十分に関連づけて極力物質の羅列に終わらぬよう留意して学習、理解する。

生理活性物質論Ⅱでは生理活性物質の機能と化学構造の関連性、生理活性物質のスクリーニング法を学習する。これまで人類が生理活性物質をいかにして発見、利用してきたかを学び、さらに新しい生理活性物質を探求するための基本的な能力を養うことを目標として本講義を行う。

**[教科書・参考書]**

参考書：田中信男「抗生物質大要」東大出版会
：中島 泉「シンプル免疫学」南江堂

**[関連科目]**

細胞生化学概論、各論、生体高分子化学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**

学期の中間および末の二回実施する。

**[成績評価]**

二回の試験の成績および出席状況を中心に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

受身でなく能動的に受講してほしい。

**[授業内容]**

1．生理活性物質の構造決定
2．〃 の化学構造(1)
3．〃 の化学構造(2)
4．〃 の化学構造(3)
5．〃 の化学構造と生理活性の関連(1)
6．〃 (2)
7．生理活性物質のスクリーニング法(1)
8．〃 (2)
9．バイオアッセイ(1)
10．〃 (2)
11．生理活性物質の農学分野に於ける利用例
12．〃 工学分野に於ける利用例
13．〃 医学分野に於ける利用例
14．将来開発が期待される生理活性物質
15．まとめ

## 生産環境科学 Ⅰ

(Science of Environment on Plant Production Ⅰ)

関連共通科目・4年・前期・選択・2単位

助教授 伊 東 卓 爾

**[授業目的]**

植物生産に関わる環境を考えるには、ある限定された地域だけではなく地球規模でとらえることも必要である。一方、無機物を吸収し体内で有機物を作り出す能力(合成代謝)をもつ独立栄養生物である植物は、同時に分解代謝も行っており、合成が分解に勝るとき、植物の生産性は高まることになる。植物の生産性は種々の地球環境(大気組成・光・温度など)に左右される。本講義では、過去から現在までの地球環境と植物間の相互関係ならびに生産性の高低と環境要因との関わりを中心に述べる。

**[授業内容]**

1. 地球の概観
2. 地球環境の変遷
3. 気候帯と植物の分布
4. 植物の役割
5. 〃
6. 野生植物と栽培植物
7. 〃
8. 栽培植物の起源と伝播
9. 植物生産と光環境
10. 植物生産と温度環境
11. 植物生産と土壌環境
12. 共生関係と窒素固定
13. 窒素同化
14. 窒素循環
15. 期末テスト

**[教科書・参考書]**

参考書:瀬戸昌之「生態系」有斐閣ブックス
石井龍一「植物生産生理学」朝倉書店

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

試験の結果および出席状況をもとに評価する。

## 生産環境科学 Ⅱ

(Science of Environment on Plant Production Ⅱ)

関連共通科目・4年・後期・選択・2単位

助教授 伊 東 卓 爾

**[授業目的]**

生物生産工学Ⅰ・Ⅱや生物生産技術学Ⅰ・Ⅱなどで学んださまざまな手法は、植物の生産性を高めるために必要である。これらの手法を用いて人間は単位面積当たりの食糧の増産に努力を傾けるだけでなく、生産地面積の拡大も大々的に押し進めてきた。その結果、人口の増加・文化の発達をもたらしたが、一方では種々の土地荒廃が急速に進行しているのも事実である。本講義では、生物の生存に不可欠である水に注目し、水と植物の生産性や砂漠化との関係についての理解を深め、さらに生態系の維持についても論じる。

**[授業内容]**

1. 水と植物 (1) 水ポテンシャル
2. 水と植物 (2) 土壌水分と発育
3. 水と植物 (3) 酸性雨
4. 水と植物 (4) リーチング
5. 水と植物 (5) 灌漑と塩類集積
6. 乾燥地植物の特性
7. 乾燥地の森林
8. 乾燥地の植物生産性
9. 砂漠化の要因
10. 砂漠の緑化
11. 生態系とその維持
12. 植生とリモートセンシング
13. 物質循環
14. 食糧と人間
15. 期末テスト

**[教科書・参考書]**

参考図書:小泉博・大黒俊哉・鞠子茂著「草原・砂漠の生態」共立出版
片岡勝美著「植物生産のための環境学入門」玉川大学出版部

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

試験の結果および出席状況をもとに評価する。

# シミュレーション工学Ⅰ

(Simulation Engineering Ⅰ)

自由選択科目・4年・前期・自由・2単位

教授 秋濃俊郎

**[授業目的]**

1億個以上のトランジスタ使ってディジタル・システムを1チップに集積するシステム・オン・チップ（SOC）の時代を迎え、そのSOCの設計工数の急激な増大が重要な課題となっている。例えば、CやC++のような高級プログラム言語を使ってコンパイル技術によりソフトウエアを開発しているように、ハードウエアの開発でも設計記述言語と呼ばれる高級プログラム言語を使ってそのハードウエア動作を記述する。次にその記述を入力してシミュレーションを行い動作を確認する。最終的に論理合成の処理で論理ゲート間のネットリスト、即ち論理回路を自動生成することにより、大幅な設計工数削減が図れる。

本講義では、演習も取り入れながら、システム機能を記述した設計記述言語を入力してそのシスステムの動作を確認するシミュレーションを中心に講述する。

1．布線論理とプログラム論理
2．ボトムアップ設計とトップダウン設計
3．非同期回路と同期回路
4．多相クロック
5．シミュレーションの考え方
6．アルゴリズム、アーキテクチャの評価
7．高速シミュレーションとデバック
8．ハードウエア設計とプログラミング
9．高位合成の考え方
10．Parthenonの開発経緯
11．SFLの記述カバー範囲
12．SFLの起動・動作モデル
13．SFLの起動・動作記述形式
14．動作記述に閉じた階層化
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

参考書：中村行宏・小野定康「ULSIの効果的な設計法」オーム社

**[試験等]**

基本的には定期試験の結果を重視するが、出席状況を加味して総合的に判断する。

# シミュレーション工学Ⅱ

(Simulation Engineering Ⅱ)

自由選択科目・4年・後期・自由・2単位

教授 秋濃俊郎

**[授業目的]**

0.13$\mu m$のCMOSプロセスで、1億個トランシスタを使ってディジタル・システムを集積する時代を迎え、その設計工数の急激な増大が問題となっている。ソフトウェアを、例えばCやC++のようなプログラム言語を使って開発しているように、ハードウェアでも設計言語と呼ばれるプログラム言語を使って、大幅な設計工数削減が図れる。Ⅱでは、演習も取り入れながら、システムを記述した設計言語を入力した高位合成を中心に説明する。

**[授業内容]**

1．動作記述言語SFLの特徴
2．簡単な記述例（カウンタ）
3．SFLの基本概念
4．SFL言語の形式
5．CPU設計演習
6．将来動向

**[教科書・参考書]**

参考書：中村行宏・小野定康「ULSIの効果的な設計法」オーム社

**[試験等]**

設計課題のレポート提出

**[成績評価]**

レポートと出席で評価

# トライボロジー・生体力学 Ⅰ

(Tribology and Biomechanics Ⅰ)

自由選択科目・4年・前期・自由・2単位

教授 松本俊郎

**[授業目的]**

生体は要素としても、全体としても常に力学的負荷を受けており、それらが生体の機能と構造に大きな影響を及ぼしている。さまざまな器官の機能が力学的安定性のもとで維持され、それができなくなった時、各種疾患が発生する。本講義では非生命体を対象としたメカニクス（力学）から生命体の力学的取扱（バイオメカニクス）に拡張し、生体組織の力学、生体器官の力学的機能、さらにこれらの医学的診断、治療に関する工業技術について述べる。

**[授業内容]**

1．バイオメカニクスの基礎1
2．バイオメカニクスの基礎2
3．生体軟組織の力学1
4．生体軟組織の力学2
5．生体硬組織の力学1
6．生体硬組織の力学2
7．生体における流体力学1
8．生体における流体力学2
9．生体における機械力学1
10．生体における機械力学2
11．医用精密工学

**[教科書・参考書]**

教科書：日本機械学会「バイオメカニクス概説」オーム社
参考書：日本機械学会「生体力学」オーム社

**[試験渡欧]**

定期試験および臨時試験

**[成績評価]**

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

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義内容の理解を深めるため、随時演習を行うので必ず関数電卓を持参のこと。

# トライボロジー・生体力学 Ⅱ

(Tribology and Biomechanics Ⅱ)

自由選択科目・4年・後期・自由・2単位

教授 松本俊郎

**[授業目的]**

生体を構成する組織の摩擦、摩耗、潤滑および潤滑液の問題を扱うトライボロジー（Tribology）は、生体システムの動的性能を左右する重要な医用工学分野である。本講義では、トライボロジーの基礎概念を述べ、摩擦・摩耗の基礎および潤滑の基礎理論について講述する。さらに、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。

**[授業内容]**

1．トライボロジーの概念
2．固体表面とその接触
3．摩擦と摩耗
4．潤滑のメカニズム　(1) 流体潤滑
5．〃　(2) 境界潤滑
6．潤滑剤の作用
7．機械要素のトライボロジー
8．生体関節の機構
9．生体関節の摩擦と潤滑機構
10．人工関節の潤滑

**[教科書・参考書]**

教科書：日本機械学会「バイオメカニクス概説」オーム社
参考書：日本機械学会「生体力学」オーム社

**[試験渡欧]**

定期試験および臨時試験

**[成績評価]**

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

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

講義内容の理解を深めるため、随時演習を行うので必ず関数電卓を持参のこと。

# マイクロメカニックス工学Ⅰ
(Micro Mechanics Ⅰ)

自由選択科目・4年・前期・自由・2単位
講師 加藤 暢宏

**[授業目的]**

機械を小型化すると様々な利点があることが知られており、既存の機械の微細化が進んでいる。マクロメートル(=1/1000mm)の領域で作成される微小機械はマイクロマシンと呼ばれている。マイクロメカニクス工学Ⅰでは前半にマイクロマシンの黎明期から現在に至るまでの歴史的経緯や、応用分野、実例について述べる。後半では設計法や製作のための微細加工法、評価方法について論述する。以上を通じて、微小領域における機械工学の一般的な知識の習得を目指す。

**[授業内容]**

1. マイクロマシンとは？
2. 機械を小型化する利点・・・微小領域での物理
3. マイクロモータ
4. マイクロメカノプティックス
5. 圧力センサと加速度センサ
6. 生体への応用
7. 実用化されたマイクロマシン
8. 微細加工のあらまし
9. 微細加工各論(1/4)：露光
10. 微細加工各論(2/4)：エッチング
11. 微細加工各論(3/4)：成膜
12. 微細加工各論(4/4)：その他の加工
    放電加工・光造形など
13. 微小領域での評価技術
14. まとめ
15. 定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：藤田 博之「マイクロマシンの世界」工業調査会
参考書：江刺正喜・藤田博之・五十嵐伊勢美・杉本進「マイクロマシーニングとマイクロメカトロニクス」培風館
参考書：古川清二郎・浅野種正「超微細加工入門」オーム社

**[成績評価]**

定期試験の結果、レポート、出席状況を総合して評価する。

# マイクロメカニックス工学Ⅱ
(Micro Mechanics Ⅱ)

自由選択科目・4年・後期・自由・2単位
講師 加藤 暢宏

**[授業目的]**

マイクロメカニクスⅠで述べたマイクロマシンの中で最も成功しているのがマイクロセンサとマイクロアクチュエータであろう。中でも、圧電素子や静電容量変化・静電引力を用いたものが実用化されている。マイクロメカニクスⅡではこれらのマイクロセンサおよびアクチュエータの動作原理について講述する。これらの動作を理解するためにはこれまでに学んだ種々の科目の知識を総合することが必要である。本講は既得の知識を応用しマイクロメカニズムの動作を理解する事を目標としている。

**[授業内容]**

1. マイクロセンサ・マイクロアクチュエータとは？
2. 圧電素子型圧力センサ
3. 圧電素子型加速度センサ
4. 静電容量検出型センサ
5. マイクロビーム(微小梁)の力学(1)
6. マイクロビーム(微小梁)の力学(2)
7. マイクロビーム(微小梁)の力学(3)
8. 微小領域の振動学(1)
9. 微小領域の振動学(2)
10. 微小領域の振動学(3)
11. 静電型マイクロアクチュエータ
12. 圧電素子型マイクロアクチュエータ
13. その他のマイクロアクチュエータ
14. まとめ
15. 定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：藤田 博之「マイクロマシンの世界」工業調査会
参考書：板生 清「情報マイクロシステム」朝倉書店
M.-H. Bao「Micro Mechanical Transducers」ELSEVIER

**[成績評価]**

定期試験の結果、レポート、出席状況を総合して評価する。

## 動物遺伝子工学実験 Ⅰ

(Laboratory exercise in animal genetic engineering Ⅰ)

実験・実習・演習・3年・前期・必修・2単位

教　授　細　井　美　彦・佐　伯　和　弘

助教授　松　本　和　也

**[授業目的]**

動物遺伝子工学を研究する上で動物の基本構造を理解することは欠くことができない。本実験では、解剖実習ならびに組織化学的な実験を行い、基礎的知識と技術の習得をはかる。

**[授業内容]**

1．実験動物の取り扱い
2．実験動物の組織観察
3．生殖系列の取り扱いと保存
4．実験動物の手術と生理学的試験

**[成績評価]**

出席率とレポート内容

## 動物遺伝子工学実験 Ⅱ

(Laboratory exercise in animal genetic engineering Ⅱ)

実験・実習・演習・3年・後期・必修・2単位

教　授　細　井　美　彦・佐　伯　和　弘

助教授　松　本　和　也

**[授業目的]**

動物遺伝子工学実験Ⅰに引き続き、動物における遺伝子操作を含めた基礎的・応用的実験方法の習得をはかる。遺伝子導入された動物を用いて、生理・解剖学の実習を行う。

**[授業内容]**

1．実験動物の一般生理
2．抗体作製実験
3．臓器からの DNA の回収
4．PCR による遺伝子の検索
5．抗体を用いた電気泳動による観察

**[成績評価]**

出席率とレポート内容

## 発生工学実験
(Laboratory exercise in developmental biology)

実験・実習・演習・3年・前期・必修・2単位
教　授　入谷　明・細井美彦・佐伯和弘
助教授　松本和也・鈴木淳夫

**[授業目的]**
遺伝子工学的手法や発生工学的手法に用いられる発生工学の実験技法を学ぶ。ここでは、初期胚の観察を中心に、一部胚操作技術を修得する。

**[授業内容]**
1．組織培養液の作製
2．哺乳動物の発生と観察
3．過剰排卵処置と採卵、受精卵の培養
4．マウスの体外受精
5．細胞培養の手技と観察

**[教科書・参考書]**
参考書：Y.P.Cruz「Laboratory exercises in developmental biology」Academic Press

**[関連科目]**
発生生物学

**[試験等]**
レポート提出

**[成績評価]**
出席50%、レポート50%

## 専攻科目演習 I
(Seminar in genetic engineering I)

実験・実習・演習・3年・後期・必修・2単位
遺伝子工学科全教員
先端技術総合研究所　鈴木淳夫・加藤博己

**[授業目的]**
遺伝子工学に関連する遺伝子・動植物分野の内外の文献を購読し、その内容を詳細に解説させ、理解を得る。これにより、知識の習得と関連する学術用語を学習させる。

**[授業内容]**
関連する最新の総説等を選択し、学生に順次発表させる。

**[成績評価]**
発表内容と出席率

## 専攻科目演習 Ⅱ
(Seminar in genetic engineering Ⅱ)

実験・実習・演習・4年・通年・選択・6単位
遺伝子工学科全教員
先端技術総合研究所　鈴木淳夫・加藤博己

**[授業目的]**
専攻科目演習Ⅰに引き続き、遺伝子工学に関連する遺伝子・動植物分野の内外の文献を購読し、その内容を詳細に解説させ、理解を得る。文献を詳細に検討し、実験計画の方法、実施に関して具体的に検討し、実際の研究に即応できる能力を高める。

**[授業内容]**
関連する最新の総説等を選択し、学生に順次発表させる。

**[成績評価]**
発表内容と出席率

## 卒業研究 (Graduation Thesis)

実験・実習・演習・4年・通年・選択・6単位
遺伝子工学科全教員
先端技術総合研究所　鈴木淳夫・加藤博己

**[授業目的]**
専攻分属した各研究室の指導教員のもと、遺伝子工学に関連する専門分野の中から研究課題を設定する。実際の研究に即応できる能力を高めることを目的とし、研究課題について、実験計画の立案、実施、成果のまとめ、研究論文の作成、さらに口頭発表までを指導する。

**[授業内容]**
発生遺伝子工学
1．胚における遺伝子解析ーマーカー遺伝子導入と検出
2．発生に関与する遺伝子の発現ー発生特異的遺伝子のクローニング
3．胚への遺伝子導入の効率化ー遺伝子導入法の開発
4．遺伝子導入動物の生理学的特性
5．遺伝資源の保存
6．植物由来遺伝子の動物への導入

遺伝子生化学
1．遺伝子の新しい部位特異的変異導入法の開発
2．新しい遺伝子導入法の開発と導入遺伝子の発現調節機構の解明
3．動物有用遺伝子の単離、解析並びに利用
4．高等生物情報伝達機構の解明と遺伝子の役割
5．形質転換植物の作製と遺伝子発現

分子遺伝学
1．タンパク質の抽出・精製について
2．タンパク質の生化学的性状
3．cDNA クローニング・塩基配列の決定
4．ゲノム DNA クローニングと発現調節

応用遺伝子工学
1．がん遺伝子の研究
2．突然変異及び DNA 修復の研究
3．遺伝子発現とその調節
4．ブタの体外受精系の確立
5．発生効率の高いウシ体外受精系の確立
6．遺伝子注入胚の胚盤胞への体外培養法
7．ブタ、ウシ、ヒツジにおける胚性幹細胞の開発
8．IFN をはじめとする耐病性物質に関わる遺伝子の導入

**[成績評価]**
出席、研究態度、論文内容、研究発表、試問結果によって総合的に評価する。

# 基礎機械工学科


カリキュラム（科目コード）一覧 …… 136

**流体工学**

流体力学 …… 138
流体機械 …… 138

**熱工学**

伝熱工学 …… 139
生物熱環境学 …… 139

**機械力学**

トライボロジー …… 140

**バイオメカニカル工学**

生体力学 …… 140
環境工学 …… 141
医療・福祉機器工学 …… 141
生体機能工学 …… 142

**設計学**

機能設計工学 …… 142
信頼性工学 …… 143

**機械加工学**

ロボット工学 …… 143
自動生産システム …… 144

**計算機援用工学**

有限要素法 …… 144
計算機援用熱・流体工学 …… 145

**応用機械**

エンジンシステム …… 145
油圧機器 …… 146
交通・輸送機械 …… 146
船舶・海洋機器工学 …… 147

**関連共通科目**

センサー工学 …… 147
電子制御機械工学Ⅰ …… 148
生物物理学Ⅰ …… 148
生物物理学Ⅱ …… 149
生物工学概論Ⅰ …… 149
生物工学概論Ⅱ …… 150

**自由選択科目**

光・量子電子工学Ⅰ …… 150
光・量子電子工学Ⅱ …… 151
シミュレーション工学Ⅰ …… 151
マイクロメカニックス工学Ⅰ …… 152
生物生産技術学Ⅰ …… 152
生物生産技術学Ⅱ …… 153

**実験・実習・演習**

バーチャルリアリティ …… 153
機械工作・CAM実習 …… 154
CAD応用設計製図 …… 154
機械工学応用実験 …… 155
応用機械工学演習 …… 155
卒業研究 …… 156

## 基礎機械工学科

| カリキュラム | | | | | | | 読み替え科目 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 授業科目 | | 配当年次 | 単位数 | | | 担当教員 | 授業科目 | 開講年次 |
| | | | 必修 | 選択 | 自由 | | | |
| 専門基礎科目 | 微積分学Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 松本　亙平 | 微積分学Ⅰ | 1（前期） |
| | 微積分学Ⅱ | 1（後期） | 2 | | | 松本　亙平 | 微積分学Ⅱ | 1（後期） |
| | 線形代数学Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 石田　駿一 | 線形代数学Ⅰ | 1（後期） |
| | 線形代数学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | 石田　駿一 | 線形代数学Ⅱ | 2（前期） |
| | 応用物理学Ⅰ | 1（前期） | | 2 | | － | 該当なし | － |
| | 応用物理学Ⅱ | 1（後期） | | 2 | | － | 該当なし | － |
| | 数学解析Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | － | 該当なし | － |
| | 数学解析Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | － | 該当なし | － |
| | 応用解析学Ⅰ | 2（前期） | | 2 | | 松本　亙平 | 応用解析学Ⅰ | 2（前期） |
| | 応用解析学Ⅱ | 2（後期） | | 2 | | 石田　駿一 | 応用解析学Ⅱ | 2（後期） |
| 材料強度学 | 工業材料 | 1（後期） | 2 | | | 時政　勝行 | 工業材料 | 1（後期） |
| | 材料力学 | 1（後期） | 2 | | | 上田　幸雄 | 基礎材料力学 | 1（後期） |
| | 機能性材料 | 2（前期） | | 2 | | 時政　勝行 | 機能性材料 | 2（前期） |
| | 生体材料力学 | 2（前期） | | 2 | | 上田　幸雄 | 応用材料力学 | 2（前期） |
| | 材料損傷学 | 2（後期） | | 2 | | 時政　勝行 | 材料損傷学 | 2（後期） |
| 流体工学 | 流れ学 | 2（前期） | 2 | | | 石田　駿一 | 流れ学Ⅰ | 2（後期） |
| | 生体・循環流れ学 | 2（後期） | 2 | | | 石田　駿一 | 流れ学Ⅱ※ | 3（前期） |
| | 流体力学 | 3（前期） | | 2 | | 石田　駿一 | | |
| | 流体機械 | 3（後期） | | 2 | | 澤井　　徹 | | |
| 熱工学 | 基礎熱力学 | 2（前期） | 2 | | | 加治　増夫 | 基礎熱力学 | 2（前期） |
| | 応用熱力学 | 2（後期） | | 2 | | 加治　増夫 | 応用熱力学 | 2（後期） |
| | 伝熱工学 | 3（前期） | | 2 | | 澤井　　徹 | | |
| | 生物熱環境学 | 3（後期） | | 2 | | 加治　増夫 | | |
| 機械力学 | 工業力学Ⅰ | 1（前期） | 2 | | | 松本　亙平 | 工業力学Ⅰ | 1（前期） |
| | 工業力学Ⅱ | 1（後期） | 2 | | | 松本　亙平 | 工業力学Ⅱ | 1（後期） |
| | 生物運動・機構学 | 2（前期） | | 2 | | 山本　和夫 | 機械運動学 | 2（前期） |
| | 振動力学 | 2（後期） | 2 | | | 松本　亙平 | 振動力学Ⅰ | 2（後期） |
| | トライボロジー | 3（前期） | | 2 | | 時政　勝行 | | |
| バイオメカニカル工学 | 人間工学 | 2（前期） | 2 | | | 久米　靖文 | 人間工学 | 2（前期） |
| | 生体力学 | 3（前期） | | 2 | | 東本　暁美 | | |
| | 環境工学 | 3（後期） | | 2 | | 加治　増夫 | | |
| | 医療・福祉機器工学 | 4（前期） | | 2 | | 東本　暁美 | | |
| | 生体機能工学 | 4（前期） | | 2 | | 時政　勝行 | | |
| 設計工学 | 機械工学入門 | 1（前期） | 2 | | | 石田　他 | 生物と機械 | 1(前･後期) |
| | 機械要素設計 | 1（後期） | 2 | | | 水谷　勝己 | 機械要素設計 | 1（後期） |
| | 機能設計工学 | 3（前期） | | 2 | | 熊倉　　靖 | | |
| | 信頼性工学 | 3（後期） | | 2 | | 熊倉　　靖 | | |
| 機械加工学 | 生産加工プロセス | 1（後期） | | 2 | | 水谷　勝己 | 生産加工プロセス | 1（後期） |
| | 機械加工学 | 2（前期） | 2 | | | 水谷　勝己 | 機械加工学 | 2（前期） |
| | ロボット工学 | 3（後期） | | 2 | | 東本　暁美 | | |
| | 自動生産システム | 4（前期） | | 2 | | 水谷　勝己 | | |
| 計算機援用工学 | 計算機支援設計工学 | 2（前期） | | 2 | | 熊倉　靖 | 計算機支援設計工学 | 2（後期） |
| | 計算力学 | 2（後期） | 2 | | | 大政　光史 | 数値計算力学 | 2（前期） |
| | 有限要素法 | 3（前期） | | 2 | | 上田　幸雄 | | |
| | 計算機援用熱・流体工学 | 3（後期） | | 2 | | 澤井　他 | | |

| カリキュラム | | | | | | | 読み替え科目 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 授業科目 | | 配当年次 | 単位数 | | | 担当教員 | 授業科目 | 開講年次 |
| | | | 必修 | 選択 | 自由 | | | |
| 応用機械 | 計算機支援加工機械 | 2（後期） | | 2 | | 水谷　勝己 | 計算機支援加工機械 | 2（後期） |
| | エンジンシステム | 3（後期） | | 2 | | 澤井　　徹 | | |
| | 油圧機器 | 4（前期） | | 2 | | 石田　駿一 | | |
| | 交通・輸送機械 | 4（前期） | | 2 | | 熊倉　　靖 | | |
| | 船舶・海洋機器工学 | 4（後期） | | 2 | | 熊倉　　靖 | | |
| 関連共通科目 | 電気工学概論 | 2（後期） | | 2 | | 久　　實 | 電気工学概論 | 2（後期） |
| | センサー工学 | 3（前期） | | 2 | | 稲荷　隆彦 | | |
| | 電子制御機械工学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 東本　暁美 | | |
| | 生物物理学Ⅰ | 3（前期） | | 2 | | 赤坂　一之 | | |
| | 生物物理学Ⅱ | 3（後期） | | 2 | | 外村辨一郎 | | |
| | 生物工学概論Ⅰ | 4（前期） | | 2 | | 細井　美彦 | | |
| | 生物工学概論Ⅱ | 4（後期） | | 2 | | 細井　美彦 | | |
| 自由選択科目 | 光・量子電子工学Ⅰ | 3（前期） | | | 2 | 堀江　和夫 | | |
| | 光・量子電子工学Ⅱ | 3（後期） | | | 2 | 堀江　和夫 | | |
| | シミュレーション工学Ⅰ | 4（前期） | | | 2 | 秋濃　俊郎 | | |
| | マイクロメカニックス工学Ⅰ | 4（前期） | | | 2 | 加藤　暢宏 | | |
| | 生物生産技術学Ⅰ | 4（前期） | | | 2 | 伊東　卓爾 | | |
| | 生物生産技術学Ⅱ | 4（後期） | | | 2 | 仁藤　伸昌 | | |
| 実験・実習・演習 | 情報処理基礎 | 1（前期） | 2 | | | 大政　光史 | 情報処理基礎 | 1（前期） |
| | 機械製図基礎 | 1（前期） | 1 | | | 加治　増夫 | CAD 基礎演習 | 2（前期） |
| | CAD 基礎演習 | 1（後期） | 1 | | | | | |
| | 機械力学演習 | 1（後期） | 1 | | | 石田　他 | 基礎数学演習 | 1（前期） |
| | 機械工学基礎実験 | 2（前期） | 2 | | | 加治　他 | 機械工学基礎実験 | 2（前期） |
| | 熱・流体力学演習 | 2（前期） | 1 | | | 時政　他 | 基礎物理演習 | 1（前期） |
| | CAD 応用演習 | 2（後期） | 1 | | | 熊倉　　靖 | CAD 応用演習 | 2（後期） |
| | バーチャルリアリティ | 3（前期） | 2 | | | 床井　他 | | |
| | 機械工作・CAM 実習 | 3（前期） | 1 | | | 水谷　他 | | |
| | CAD 応用設計製図 | 3（前期） | 2 | | | 熊倉　他 | | |
| | 機械工学応用実験 | 3（後期） | 2 | | | 水谷　他 | | |
| | 応用機械工学演習 | 3（後期） | 2 | | | 全教員 | | |
| | 卒業研究 | 4（通年） | 6 | | | 全教員 | | |

※印の科目は、本年度不開講です。

## 流 体 力 学 (Fluid Dynamics)

流体工学・3年・前期・選択・2単位
教 授 石 田 駿 一

**[授業目的]**
「流れ学」では、主として流れ現象そのものに重点をおいて議論したため、場合によっては経験的な関係を天下り的に借用することもあった。「流体力学」では、対象を最も理想的な完全流体にしぼり、できるかぎり第一原理である基礎方程式系から出発して流体力学の論理的構造を明らかにする。こうして得られた理論の種々の応用とその限界についても触れる。

**[授業内容]**
1．流体の定義
2．圧力とせん断応力
3．流体粒子と流体運動の記述法
4．定常流れと非定常流れ
5．流体粒子の加速度
6．ベルヌーイの式
7．ベルヌーイの式の応用
8．連続の式
9．流体粒子の変形と回転
10．渦度と循環
11．渦なし流れと速度ポテンシャル
12．複素速度ポテンシャル
13．簡単な流れの複素速度ポテンシャル
14．円柱まわりの流れ
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：杉山弘など「流体力学」森北出版
参考書：西川進栄・平岡克己「流体力学」培風館

**[関連科目]**
微積分学Ⅰ、Ⅱ、応用解析学Ⅰ、Ⅱ、流れ学、生体・循環流れ学

**[試験等]**
学期末に筆記試験を行う。

**[成績評価]**
試験の結果およびレポート・出席状況を加味して行う。

## 流 体 機 械 (Fluid Machinery)

流体工学・3年・後期・選択・2単位
助教授 澤 井 徹

**[授業目的]**
流体機械は、水、空気、油などの流体の保有するエネルギーと機械的動力とのエネルギー変換機器の総称である。たとえば、ポンプは水にエネルギーを与えて圧力を上昇させ、水を高い位置に送る機械であり、逆に水車は水の力学的エネルギーを羽根車の回転に変換する機械である。ここでは、エネルギー変換に羽根車の回転を利用するターボ型液体機械を対象に、ポンプ、送風機、水車におけるエネルギー変換の基本原理、性能および特異現象について概説する。これらを通して、流体機械の設計・計画の基礎能力を養う。

**[授業内容]**
1．流体機械概要
2．運動している流体の力学
3．流れとエネルギーの損失
4．物体に及ぼす噴流の力
5．水車・水力発電概要
6．ペルトン水車の構造と作用
7．フランシス水車の構造と作用
8．ポンプ概要（分類、全揚程、効率）
9．遠心ポンプの原理・構造
10．遠心ポンプの羽根車の作用
11．遠心ポンプの特性・運転点・比速度
12．キャビテーション
13．送風機の概要・性能
14．サージング
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：高橋 徹「流体のエネルギーと流体機械」理工学社（この本の流れで講義をすすめます。演習では本のなかの例題・章末問題を解説します。）
参考書：ターボ機械協会「ターボ機械 - 入門編 -」日本工業出版（さらに勉強したいときの参考書です。）
大橋秀雄「流体機械」森北出版（さらに勉強したいときの参考書です。）

**[履修条件および関連科目]**
流れ学Ⅰの内容を理解していることを前提に講義を行います。

**[成績評価]**
定期試験に加え、講義中に行う小テストの結果を考慮して評価します。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
毎回の講義に出席し、課題に取り組むことが大切です。

## 伝 熱 工 学 (Heat Transfer Engineering)

熱工学・3年・前期・選択・2単位
助教授 澤 井 徹

**[授業目的]**

伝熱とは、熱エネルギーの移動現象を総称した言葉であり、伝導・対流・放射（ふく射）の3つの形態がある。地球が太陽からエネルギーを受けるような大きなスケールの現象から、熱機関における熱の授受、冷暖房、冷凍保存など、スケールの大小、温度レベルの高低を含めて人間活動は多種多様な伝熱現象と関連している。本講では、上記3つの伝熱現象を解説し、その熱移動の速さを物理・数学モデルで記述することにより、より広範な応用への基礎を理解する。

**[教科書・参考書]**

教科書：田坂英紀「伝熱工学」森北出版
参考書：横堀 進、久我 修共訳「基礎伝熱工学」丸善
西川兼康、藤田恭伸「伝熱学」理工学社

**[関連科目]**

微積分学Ⅰ、Ⅱ、応用解析学Ⅰ、Ⅱ、流れ学、生物熱環境学、計算機援用熱・流体工学

**[成績評価]**

学期末に定期試験を行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

成績評価は定期試験に加え、授業中に行う小テストの結果を総合し行う。

**[授業内容]**

1．伝熱工学概要、熱と温度、熱移動の3形態
2．伝導伝熱：熱伝導の基本法則、1次元定常熱伝導問題
3．伝導伝熱：2次元定常熱伝導問題
4．伝導伝熱：非定常熱伝導
5．伝導伝熱：非定常熱伝導の数値的扱い
6．強制対流伝熱、層流強制対流伝熱
7．強制対流伝熱、乱流強制対流伝熱
8．自然対流伝熱、層流自然対流伝熱
9．自然対流伝熱、乱流自然対流伝熱
10．放射伝熱：熱放射基本法則
11．放射伝熱：個体面間の放射伝熱
12．沸騰熱伝達
13．凝縮熱伝達
14．隔板式熱交換器
15．定期試験

## 生 物 熱 環 境 学 (Bio-thermal Engineering)

熱工学・3年・後期・選択・2単位
教 授 加 治 増 夫

**[授業目的]**

生物の生命維持は化学エネルギーによるものであるが、外界へは熱の形でエネルギーが排出される。本講では、生体内部での熱・物質移動、エネルギー代謝、食品や医療に関連する細胞の冷凍・凍結、及び人間の温度に対する快適性、人間活動に伴うエネルギー消費と環境との関連を含めて概説する。また、冷蔵・冷凍に関連した装置の原理、快適な環境をつくりだすための空気調和の理論について学習する。

**[教科書・参考書]**

教科書：関 信弘「冷凍空調工学」森北出版
参考書：日本機械学会編「バイオメカニカルシリーズ：生体力学」
オーム社
山田・棚澤・谷下・横山「からだと熱と流れの科学」
オーム社
教科書以外の資料は、必要に応じてプリントを配布する。

**[関連科目]**

基礎熱力学、応用熱力学、伝熱工学

**[試験等]**

学期末に定期試験を行う。

**[成績評価]**

成績評価は定期試験に加え、授業中の演習と出席状況を加味して行う。

**[授業内容]**

1．生体の発熱機構
2．生体の熱収支と温度調節
3．伝導による生体内の熱移動
4．対流による熱移動
5．放射による熱移動
6．生体内の物質移動
7．細胞の冷凍と凍結保存
8．生体内の氷結の機構
9．冷凍サイクルと冷凍装置
10．〃
11．吸収式冷凍サイクル
12．空気調和の理論と設計法
13．〃
14．温度快適性とアメニティー
15．定期試験

## トライボロジー (Tribology)

機械力学・3年・前期・選択・2単位
教授 時政勝行

**[授業目的]**

摩擦、潤滑、摩耗に関する問題は産業機械だけでなく、最近では宇宙関連機器、マイクロマシーンをはじめとするメカトロニクス部品、電子機器および生体代替器官の設計において考慮すべき重要な技術分野となっている。本講では、機械要素、機械システムの動的性能と寿命を支配する摩擦、潤滑、摩耗などのトライボロジー現象を理解する上で必要な学問であるトライボロジーの基礎と各種分野における応用例を学習し、機械要素設計への応用力を養う。

**[教科書・参考書]**

教科書：山本雄二、兼田楨宏「トライボロジー」理工学社

**[関連科目]**

微分積分学Ⅰ及びⅡ、基礎材料力学、流れ学Ⅰあるいは相当する科目を履修のこと。

工業材料、機能性材料、機械要素設計、振動力学、生体力学、医療・福祉機器工学

**[成績評価]**

宿題の提出（数回）・聴講を前提として、定期試験結果により評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

内容理解のための宿題を課すので、前向きに取り組むこと。

1．トライボロジーとは何か
2．固体の表面・固体の接触
3．摩擦（その1）
4．〃（その2）
5．流体潤滑（その1）
6．〃（その2）
7．〃（その3）
8．弾性流体潤滑（その1）
9．〃（その2）
10．〃（その3）
11．境界潤滑（その1）
12．〃（その2）
13．表面損傷
14．トライボマテリアル
15．定期試験

## 生体力学 (Biomechanics)

バイオメカニカル工学・3年・前期・選択・2単位
教授 東本暁美

**[授業目的]**

人体における運動のメカニズムで、人工の機械装置に比して、はるかに高度な機能をもっているものは、骨格で構成されるリンクが優れた潤滑機能を有する関節と筋力によって、多自由度なアクチェエーション機能を果している点にある。本講は、先づ、生体関節の構造と、その潤滑性能を簡単に講述した後に、人体の多様な運動を生成する機構を機械力学を用いて解析し、義手・義足など人体障害の支援装置あるいはヒューマンミメティック（人体模倣）なロボットなどの設計への有用な知識を理解させる。

註記

本講は、基礎機械工学で、既に開講されているトライボロジーと重複する内容があるので、生体関節のトライボロジーに限定し、生体の機械力学を主とした内容を多く講述するように改訂する。

**[教科書・参考書]**

教科書：日本機械学会「バイオメカニックス概説」オーム社
参考書：笹田他「バイオトライボロジー」産業図書

**[関連科目]**

工業力学Ⅰ、Ⅱ、生物運動・機構学、トライボロジー、ロボット工学

**[試験等]**

定期試験（7月）

**[成績評価]**

講義出席率、宿題および試験成績

**[授業内容]**

1．生体関節の構造
2．生体関節の潤滑性能
3．生体構造とリンク機構の自由度
4．生体運動機構の運動学（1）
5．〃（2）
6．〃（3）
7．生体運動機構の静力学（1）
8．〃（2）
9．生体運動機構の動力学（1）
10．〃（2）
11．〃（3）
12．〃（4）
13．義肢の機構と制御（1）
14．〃（2）
15．〃（3）

## 環境工学 (Environmental Ergonomics)

バイオメカニカル工学・3年・後期・選択・2単位
教授 加治増夫

**[授業目的]**

人間の経済活動の拡大と共に環境問題の重要性が増してきており、機械工学においても、地球の生態系に及ぼす影響の少ない生産方式、リサイクルなどの環境汚染防止技術が必要とされている。本講では身の回り環境として大気汚染、水質汚濁、廃棄物（ゴミ）処理等の問題の現状と対策について理解を深めると共に、地球温暖化やオゾン層破壊など地球規模での環境問題、最近問題提起されている環境ホルモンなどについて正しい知識を修得することを目的としている。さらに、環境保護のために制定されたISO14000についても述べる。

**[授業内容]**

1．環境問題とは何か
2．人口・食料・エネルギー資源
3．わが国の環境問題
4．大気の環境
5．人間生活と水
6．水の環境
7．土壌の環境と農薬
8．ゴミ処理問題
9．リサイクル
10．地球環境の問題
11．二酸化炭素と地球温暖化
12．酸性雨、オゾン層保護
13．環境 ISO 14000
14．環境を守る生き方
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：世良　力「環境科学要論－現状そして未来を考える－」
東京化学同人
参考書：保田仁資「やさしい環境科学」化学同人
川合、山本「明日の環境と人間」化学同人

**[関連科目]**

人間工学、医療・福祉機器工学

**[成績評価]**

定期試験のほかにレポートを提出させる。
成績評価は定期試験とレポートの結果をもとに出席状況を加味して行う。

## 医療・福祉機器工学
(Medical and Welfare Assistive Equipment Technology)

バイオメカニカル工学・4年・前期・選択・2単位
教授 東本暁美

**[授業目的]**

国際連合の規約によると、国の全人口で、65才以上の方が7％を越えた場合に高齢化社会と呼ばれる。

わが国は既に1970年（昭和45年）に高齢者が7％を越え、1991年（平成3年）には12%に達している。

本講では、主として、障害あるいは、高齢化に伴う音声・視聴覚などの感覚機能障害、運動機能障害、呼吸器、循環器等の内部障害に対する医療・介護上の工学的支援機器の概要を理解させる。

**[授業内容]**

1．福祉と福祉工学
2．感覚機能障害と工学的支援機器
(1)視覚のメカニズムと障害
3．(2)視覚障害の工学的支援機器
4．(3)音声・聴覚のメカニズムと障害
5．(4)音声・聴覚障害の工学的支援機器
6．運動機能障害と工学的支援機器
(1)上肢運動機能のメカニズムと障害
7．(2)上肢障害の工学的支援機器
8．(3)下肢運動機能のメカニズムと障害
9．(4)下肢障害の工学的支援機器
10．(5)体幹運動機能のメカニズムと障害
11．(6)体幹障害の工学的支援機器
12．内部機能障害と工学的支援機器
(1)呼吸器、循環器、消化器のメカニズムと障害
13．(2)呼吸器、循環器、消化器障害の工学的支援
14．各種リハビリテーション機器(1)
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：舟久保・初山監修「福祉工学」産業図書
参考書：小谷他「メディカルエンジニアリング」朝倉書店
日本機械学会編「バイオメカニクス」オーム社
笹田・塚本・馬渕「バイオトライボロジー」産業図書

**[関連科目]**

トライボロジー、生体力学、環境工学

**[試験等]**

定期試験（7月）

**[成績評価]**

講義受講態度と試験結果

## 生体機能工学
(Biomechanical and Medical Engineering)

バイオメカニカル工学・4年・前期・選択・2単位
教授時　政　勝　行

**[授業目的]**
生体そのものを観察し、その機能を力学的な立場から理解して、医学における診断・治療、リハビリテーション、人工臓器、あるいはスポーツ工学やバイオテクノロジー等に役立てる技術が確立されつつある。本講では、人間の各器官の構造と機能（human biology）に関する基礎的事項について学習し、力学的な立場から解明された人体機能を基にして開発され確立されつつある医学における諸技術の現状について理解を深めることを目的とする。

**[授業内容]**
1．生体器官の構造と機能（その1）
2．〃　（その2）
3．〃　（その3）
4．〃　（その4）
5．〃　（その5）
6．〃　（その6）
7．〃　（その7）
8．〃　（その8）
9．生体計測方法
10．診断工学
11．治療工学
12．人工臓器
13．リハビリテーション工学
14．スポーツ工学
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：日本機械学会編「生体機械工学」丸善

**[関連科目]**
生体材料力学、生体・循環流れ学、生体運動・機構学、医療・福祉機器工学

**[成績評価]**
宿題（数回）への取り組み状況を定期試験結果に加味して評価する。

## 機能設計工学 (System Design Engineering)

設計学・3年・前期・選択・2単位
教授熊　倉　　靖

**[授業目的]**
機械設計において、従来は単体機器の開発・設計・生産が基本的な考え方であったが、最近では機器の組合わせ、複合化、さらには人間・社会との結びつきが重要な要素となっている。これに対処するためには、機械のみならず、生産技術、生産計画、社会的要因も含めたシステムとして、総合的な扱いを必要としている。本講では、システム工学に重点を置き、このような問題に対処するための基礎知識を修得する。

**[授業内容]**
1．システム工学の進歩と貢献
2．システムの経済性評価
3．システムの総合評価
4．プロジェクト・スケジューリング
5．統計データの処理
6．確率分布
7．正規確率紙
8．相関係数
9．回帰分布
10．システム解析とモデル
11．システム解析の事例
12．シミュレーション
13．線形計画法
14．非線形計画法
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：室津・大場・米沢・藤井「システム工学」森北出版

**[関連科目]**
機械要素設計、信頼性工学

**[試験等]**
学期末に定期試験を行う。

**[成績評価]**
定期試験の結果をもとに成績評価する。

## 信頼性工学 (Reliability Engineering)

設計学・3年・後期・選択・2単位
教授 熊倉 靖

**[授業目的]**
機械要素や部品の寿命試験を計画したり試験を実施し解析する技術は、通常、信頼性試験技術と呼ばれ、物理、化学、機械、電気、数学など幅広い知識が要求される高度な総合技術であり、新しい機械要素や部品を設計し実用化しようとする技術者にとって習得すべき技術分野である。本講では、機器や部品の寿命評価を主にして、信頼性工学手法の基礎を学ぶ。

**[授業内容]**
1. 信頼性と品質管理
2. 品質保証
3. 信頼性の3大要素
4. 信頼性モデル
5. 故障パターン
6. 寿命分布と故障率
7. 指数分布と統計的方法
8. ワイブル分布
9. ワイブル確率紙の使い方
10. FMEA
11. FTA
12. 信頼性設計
13. 故障解析
14. デザインレビュー
15. 定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：真壁肇「信頼性工学入門」日本規格協会

**[関連科目]**
機械要素設計、機能設計工学

**[試験等]**
学期末に定期試験を行う。

**[成績評価]**
定期試験の結果をもとに成績評価する。

## ロボット工学 (Robot Engineering)

機械加工学・3年・後期・選択・2単位
教授 東本 暁美

**[授業目的]**
ロボット工学Ⅰでは、ロボット工学の基礎となるマニピュレータの動作空間での位置と姿勢の数学的記述と変換、与えられた関節パラメータに対するロボット手先の空間位置と姿勢を算出する順運動学、これとは逆に、手先位置と姿勢が指令値に合致するようにするための各関節パラメータの算出、すなわち、ロボットのプログラミングとも云うべき逆運動学のマトリックス演算手法を理解させる。

**[授業内容]**
1. 第1章　ロボットの定義と歴史、ロボットの種類と応用分野、運動機能の図示記号、Atan2.
2. 第2章. 作業空間の記述と変換 (1) 位置、姿勢の記述
3. (2) フレームの記述 (3) 一般的なフレーム間の写像
4. (4) 並進、回転、一般的な移動の演算子
5. (5) 変換行列の計算 (6) 変換方程式
6. (7) 姿勢表現、X-Y-Z 固定角、Z-Y-X オイラー角、Z-Y-Z オイラー角
7. (8) 等価回転角ー回転軸
8. 第3章. マニピュレータの運動学 (1) リンクの記述、(2) リンクの連結の記述、(3) リンクのフレーム配置法
9. (4) マニピュレータの運動学
10. (5) PUMA560 ロボットの順運動学
11. 第4章. マニピュレータの逆運動学 (1) 可解性 (PUMA560 ロボット)
12. (2) マニピュレータの部分空間
13. (3) 代数学的解法
14. (4) 幾何学的解法
15. 定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：J. Craig「ロボティックスー機構・力学・制御」共立出版
参考書：W. Spong 他「Robot Dynamics and Control」John Wily & Sons
吉川恒夫「ロボット制御基礎論」コロナ社
川崎晴久「ロボット工学の基礎」森北出版

**[関連科目]**
線形代数学Ⅰ、Ⅱ、工業力学Ⅰ、Ⅱ、センサー工学

**[試験等]**
臨時ならびに期末定期試験

**[成績評価]**
出席、レポート、臨時及び定期試験の結果により総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
テキスト又は講義中の演習問題をよく学習すること。

## 自動生産システム
(Automatic Manufacturing System)

機械加工学・4年・前期・選択・2単位
教授 水谷勝己

**[授業目的]**
物を作るには、設計図面に合わせた資材の購入から始まって、加工、組立などの生産過程が効率的に組織化された生産システムが必要である。このような生産活動のシステムにおける物および情報の流れを技術の進展および社会的要請の変遷と共に紹介する。

**[授業内容]**
1．品質システムの確立と自動化
2．〃
3．〃
4．多品種生産システムと情報化システム
5．〃
6．〃
7．変種変量生産システムと分散システム
8．〃
9．〃
10．〃
11．組立てシステム
12．〃
13．〃
14．〃
15．まとめ

**[教科書・参考書]**
参考書：精密工学編「生産システム便覧」コロナ社
橋本文雄他「コンピュータによる自動生産システムⅠ(ハードウエア編)」共立出版
橋本文雄他「コンピュータによる自動生産システムⅡ（ソフトウェア編)」共立出版

**[履修条件および関連科目]**
機械加工学、計算機支援加工機械を受講しておくことが望ましい。生産加工プロセス、機械加工学、計算機支援設計工学、計算機支援加工機械、機械工作・CAM 実習

**[試験等]**
1．定期試験　2．レポート

**[成績評価]**
定期試験とレポートの結果をもとに行う。

## 有限要素法 (Finite Element Method)

計算機援用工学・3年・前期・選択・2単位
教授 上田幸雄

**[授業目的]**
近年、機械や構造物の設計や安全性評価にコンピュータを利用した構造解析が広く用いられ、複雑な形状の部品や部材の応力や変形が解析されている。本講では、コンピュータを用いた構造解析で最も広く用いられている有限要素法の基礎理論を学び、簡単な構造物が解析できる能力を養う。授業「計算力学」と連携し、構造解析ソフト NASTRAN を用いて計算もする。

**[授業内容]**
1．構造解析法の概論
2．ブラックボックスとしての有限要素法
3．有限要素法の数学的基礎
4．剛性マトリックスの概念
5．中間テスト
6．弾性体の支配方程式
7．有限要素法（ばねからトラスへ）
8．有限要素法（トラスから連続体へ）
9．アイソパラトトリック要素
10．剛接構造解析
11．座屈解析
12．有限要素解析システム
13．NASTRAN による解析（1）
14．〃　(2)
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：三好俊郎「有限要素法入門」培風館（この本に沿って講義が進む）
参考書：戸川隼人「有限要素法概論」培風館（やや高度だが、十分な説明がある）
山田嘉昭「マトリックス法材料力学」培風館
H．C．マーチン、G．F．ケイリー「有限要素法の基礎と応用（日本語訳)」培風館

**[履修条件および関連科目]**
情報処理基礎、材料力学、計算力学を学習しておくこと。
線形代数学Ⅰ、Ⅱ、情報処理基礎、材料力学、材料損傷学、計算力学、計算機援用熱・流体工学

**[試験等]**
中間テスト、演習、期末定期試験を行う。

**[成績評価]**
演習と中間、および定期試験を総合的に評価する。

# 計算機援用熱・流体工学

(Computer Aided Thermo-Hydrodynamics)

計算機援用工学・3年・後期・選択・2単位

助教授　澤　井　　徹
講　師　大　政　光　史

**[授業目的]**

熱と流れの現象は、日常の生活や工業機器の中でしばしば接する現象であるが、極めて複雑な様相を呈することが多い。このような現象も、コンピュータの発達によって、かなり正確に予測可能となってきており、機械設計においても重要な役割を果たしている。ここでは、有限要素法や、有限差分法、モンテカルロ法などの計算手法により、コンピュータを使った演習を行いながら、具体的な例題についての解法を修得する。

**[授業内容]**

1．熱伝導問題
2．　〃
3．流体シミュレーションの基礎（連続の式）
4．流体シミュレーションの基礎（運動方程式）
5．流体シミュレーションの解法
6．自由表面のある流れのシミュレーション（移動境界問題）
7．伝熱シミュレーションの基礎（熱エネルギー保存式）
8．熱と流れのシミュレーションの解法
9．温度変化のある流れのシミュレーション
10．溶融・凝固のある現象のシミュレーション（状態変化）
11．流れの境界層、スケール依存性
12．乱流のシミュレーション
13．物質移動のある現象のシミュレーション
14．生命現象や生物行動のシミュレーション
15．授業全体についての質疑応答とまとめ

**[教科書・参考書]**

参考書：河村　洋、土方邦夫編「熱と流れのシミュレーション」：丸善（この本をもとに授業が進みます）

**[履修条件および関連科目]**

線形代数学Ⅰ、Ⅱ、計算力学、有限要素法、伝熱工学、流体力学と関連します。

**[成績評価]**

演習のレポート成績により評価する。

# エンジンシステム

(Engine System Engineering)

応用機械・3年・後期・選択・2単位

助教授　澤　井　　徹

**[授業目的]**

熱エネルギーを機械的仕事に継続して変換する装置を熱機関と呼び、この中でも自動車、船舶のエンジン、航空機のガスタービンなどの内燃機関は約100年の間に著しい発達を遂げ、現在では機械工学のすべての分野の知識を総合した機械として最も重要なものの1つとなっている。本講では内燃機関の原理と構造を解説し、その設計と性能評価が機械工学の学問とどのように関連するかに焦点をしぼり講述する。さらに地球規模の問題として検討されている地球温暖化問題、エネルギー問題と熱機関のあり方についても解説を行なう。

**[授業内容]**

1．熱機関概要・熱力学概要
2．サイクル計算
3．サイクル出力
4．石油系燃料
5．代替燃料
6．燃焼計算
7．火花点火機関
8．ディーゼル機械
9．内燃機関による大気汚染
10．シリンダー内のガス交換
11．冷却
12．潤滑および潤滑油
13．内燃機関の機械力学
14．エコロジカー
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

教科書：村山正・常本秀幸「自動車エンジン工学」山海堂
参考書：中島泰夫・村中重夫「自動車用ガソリンエンジン」山海堂
遠藤拓也「新エネルギー自動車」山海堂

**[関連科目]**

基礎熱力学、応用熱力学

**[試験等]**

学期末に定期試験を行う。

**[成績評価]**

成績評価は定期試験に加え、授業中に行う小テストの結果を総合し行う。

## 油 圧 機 器 (Oil Hydraulic Machine)

応用機械・4年・前期・選択・2単位
教 授 石 田 駿 一

**[授業目的]**

油圧機器は、作動の確実さ、制御性の良さ、動力伝達性の良さなどから、産業界の数多くの分野で用いられ機械･設備の合理化、自動化に貢献している。油圧機器は機械エネルギーと油の圧力エネルギーとの交換を行う油圧ポンプ、油圧モータと、油の流れを制御する油圧弁および補機に大別される。また、これらの組合せからなる油圧システムがある。

ここでは、まず、油圧機器の分類、作動原理、性能を流体力学的な観点から解説する。次に、これらの組合せである油圧回路について、実際のシステムを例に解説する。これらを通して油圧機械の設計・計画の基礎的な能力を養う。

**[教科書・参考書]**

教科書：高橋 徹「油圧の基礎と応用」東京電機大学出版局
参考書：大橋秀雄「流体機械」森北出版

**[関連科目]**

流れ学、流体機械

**[試験等]**

1．定期試験　2．レポート

**[成績評価]**

定期試験を主に、レポートの結果を加味する。
場合により、出席状況など日常の受講姿勢を考慮する。

**[授業内容]**

1．油圧機器の分類
2．〃
3．油圧の流体力学
4．〃
5．作動油
6．〃
7．油圧ポンプの作動原理・性能
8．〃
9．油圧モータの作動原理・性能
10．〃
11．制御弁の性能
12．〃
13．油圧回路の基礎
14．〃
15．定期試験

## 交通・輸送機械
(Communication and Transportation Vehicles)

応用機械・4年・前期・選択・2単位
教 授 熊 倉 靖

**[授業目的]**

現代社会は国境を越えた人と物資の輸送の上に成り立っているといっても過言ではない。中でも自動車は国を支える大きな産業として発展し、国際貿易に対しては船舶が重要な役割を果たすが、鉄道や航空機も機械工学が関連する分野としては非常に重要なものである。本講では、これらの輸送機械の発達の歴史を背景にして、その技術と経済性について講義する。さらに、鉄道と航空機の技術を中心とし現状と将来について解説する。

**[教科書・参考書]**

教科書：赤木新介「新交通機関論」コロナ社

**[関連科目]**

船舶・海洋機器工学

**[試験等]**

学期末に定期試験を行う。

**[成績評価]**

定期試験の結果に出席状況を加味して評価を行う。

**[授業内容]**

1．交通と交通システム
2．交通輸送需要と交通機関
3．〃
4．交通機関の技術 (1) 基本機能と評価
5．〃
6．交通機関の技術 (2) 基本機能と評価
7．〃
8．船舶
9．〃
10．鉄道車輌
11．〃
12．自動車
13．〃
14．航空機
15．定期試験

## 船舶・海洋機器工学
(Ship and Marine Equipment Engineering)

応用機械・4年・後期・選択・2単位
教授 熊倉 靖

**[授業目的]**
海に囲まれた我が国は、海岸および海洋と共生せねばならない。海上の交通機器である船は、タンカー、コンテナー、LNG船などの国際貿易に活躍する大型船を始め、漁船、客船、レジャー・ボート、ヨットなど、多くの種類がある。大型船舶の設計・建造は、その国の工業の総合化である。他方、海洋の活用も土地・天然資源に恵まれない我が国の活路である。本講では船舶の機能と海洋利用のための機器などを解説し、その理解を深めさせる。

**[授業内容]**
1．船舶の種類
2．海象
3．船舶設計、船の復原性、船の操縦性
4．〃
5．船体構造と強度
6．〃
7．海洋環境の保護
8．海洋資源、海洋構造物
9．〃
10．〃
11．海洋牧場
12．海洋エネルギー利用
13．〃
14．〃
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：元綱・熊倉・高橋「海洋工学の基礎知識」成山堂書店

**[関連科目]**
交通・輸送機械

**[試験等]**
学期末に定期試験を行う。

**[成績評価]**
定期試験の結果に出席状況を加味して評価を行う。

## センサー工学 (Sensor Engineering)

関連共通科目・3年・前期・選択・2単位
教授 稲荷 隆彦

**[授業目的]**
機械は製作し、組立てただけでは動かない。電気系を中心とした制御系と結んで初めて動く。しかし機械は勝手に動くわけにはいかない。正しい指示を受け、他の機械やまわりの状況を知った上で、初めて動くことができる。このような全体の連携をシステムという。センサーとは対象や自分自身の状態を知るための検知、感覚器のことで、人間の五感に相当する。システムを動かす根幹は情報系であり、より知能化した機械の実現のためには、情報系がますます重要になる。センサー技術はこの情報系の核をなす技術である。この講義ではセンサーの基本である半導体などの基礎知識を準備した上で、力や光を電気信号に変換するセンサー素子を中心に学習する。センサー信号の簡単な電気的処理と、コンピュータとの関連についても少し触れる。

**[授業内容]**
1．センサーはシステムである
2．半導体を説明する物理学
3．半導体にはどのように電流が流れるか
4．光のセンサー光による電流の変化
5．光のセンサーその種類
6．温度による電気抵抗の変化
7．身近に使用される温度センサ
8．磁気に感ずる半導体センサー
9．圧力や力は別の形に変えて測る
10．半導体圧力センサと誘電体
11．機械の位置や速度のセンサ
12．サーボに使うセンサの実際
13．信号検出とコンピュータとの結合
14．信号検出のための電子素子
15．定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書：稲荷隆彦「基礎センサ工学」コロナ社
参考書：井口征士（編）「センシング工学」オーム社
宮尾 亘「半導体センサ工学」朝倉書店

**[成績評価]**
定期試験のほかに、途中のレポート提出、普段の授業態度を重視する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
教科書などに書かれていないことを授業中に説明することも多いので、必ずノートをとること（ノートをチェックする場合がある）。また教科書とは別にプリントを配布して説明する場合もある。

## 電子制御機械工学 I
(Electronically Controlled Mechanics I)

関連共通科目・3年・前期・選択・2単位
教授 東本暁美

**[授業目的]**
産業用ロボットあるいは数値制御工作機のサーボ制御には電子制御のモーションコントロールが、その機械の性能を左右する重要な技術である。
この技術分野では、電気・電子制御工学側から見た、機械駆動機構の特性にマッチした駆動アクチェータの制御技術と機械工学側から見た、電気・電子制御システムにチューニングをした動的特性を目ざした駆動機構の設計技術が必要である。
本講Iでは、モーションコントロールの機構要素の動力学とアクチェエータの制御方法について講述を行う。

**[教科書・参考書]**
教科書：中村政俊編著「メカトロサーボ系制御」
参考書：神崎一男「基礎メカトロニクス」共立出版
藤野、久良「モーション・コントロール」産業図書
江沢 正「電子機械制御」オーム社
谷腰欣司「位置決め制御の基礎と回路技術」総合電子出版

**[関連科目]**
工業力学、センサー工学

**[試験等]**
定期試験（7月）

**[成績評価]**
受講態度と試験成績

**[授業内容]**
1．モーションコントロールシステムの構成
2．モーションコントロールシステムの性能評価と目標
3．サーボ駆動機構要素の種類
4．サーボ駆動機構
5．回転運動機構と直動機構の動力学と比較
6．回転運動機構と直動機構の慣性の算出法
7．回転と直動運動連結機構の総合慣性の算出法
8．アクチュエータ軸への等価合成慣性値の算出法
9．回転と直動機構の剛性の換算方法
10．サーボアクチュエータの種類と特性（1）
11．〃（2）
12．サーボアクチュータの選定法（1）
13．〃（2）
14．サーボアクチュータの制御方式（1）
15．〃（2）

## 生物物理学 I (Biophysics I)

関連共通科目・3年・前期・選択・2単位
教授 赤坂一之

**[授業目的]**
生物の形を作り、機能を司るのは生体高分子である。生体高分子には、核酸、蛋白質、多糖類、それに脂質がある。このうち特に蛋白質は、直接機能を担う分子である。すべての蛋白質はアミノ酸が重合したものなのに、非常に多種類のものが存在し、多様な働きをする。その不思議な働きが一体この一見単純と思えるこの分子のどこから来るのだろうか？ まず、蛋白質分子の不思議な特性であるフォールディング、巧妙に設計された立体構造、立体構造のわずかな安定性とそれを支配する熱力学、立体構造の変化や揺らぎ、などについて学ぶこれに基づいて蛋白質の多様な機能の根源について考察してみよう。

**[教科書・参考書]**
教科書：赤坂一之編「蛋白質ーこの絶妙なる設計物」吉岡書店
参考書：Voet & Voet、田宮他訳「ヴォート生化学・上巻」東京化学同人

**[成績評価]**
定期試験の結果を重視するが、中間試験、臨時の小テストの結果をも加味する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
(1) 講義内容がわからなければ、質問すること。(2) 短時間でよいから、予習して授業に望むこと。(3) 授業はできるだけ前の席で受けること。(4) 授業内容は、その日のうちに復習すること。

**[授業内容]**
1．序論ー物質から生命へ／自然界の階層性
2．水の構造と物性
4．アミノ酸の構造と化学
6．弱酸の解離、緩衝作用
7．ペプチド結合、ポリペプチド鎖の性質（二次構造）
8．（中間試験予定）
9．蛋白質の誕生から死まで
10．蛋白質のフォールディング
11．蛋白質の立体構造（三次構造）
12．蛋白質立体構造の変性と熱力学安定
13．蛋白質立体構造の揺らぎ
14．蛋白質の構造と機能
15．定期試験

## 生物物理学 Ⅱ （Biophysics Ⅱ）

関連共通科目・3年・後期・選択・2単位
非常勤講師　外　村　辨一郎

**[授業目的]**

生物物理学は、生命現象を物理学的な観点から理解しようとする学問分野である。それは必然的に生化学や分子生物学の領域と密接に関連している。あらゆる生命現象は細胞を基本単位として発現するが、細胞の構造の特徴の一つは膜構造を含むことにある。

本講義では、生命の維持に欠くことのできない生体膜に関して、一般的な構造、特性、ならびに機能について概説し、さらに、外部情報に対する生体の応答を生体膜との関連において論ずる。

**[教科書・参考書]**

教科書：葛西・田口編「生物物理から見た生命像2：生体膜－生命の基本形を形づくるもの」吉岡書店
参考書：VOET & VOET、田宮他訳「ヴォート 生化学上·下（第2版）」東京化学同人
津田基之編「生物物理からみた生命像4：知覚のセンサー」吉岡書店

**[履修条件および関連科目]**

生物物理学Ⅰを履修済みであること（原則として）

**[試験等]**

定期試験および臨時試験

**[成績評価]**

定期試験と臨時試験の結果を総合して行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

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

**[授業内容]**

1．序論
2．生体膜の構造－構成成分
3．〃　－脂質二重層、流動モザイクモデル
4．生体膜の特性
5．生体膜の機能－物質の透過、輸送、サイトーシス
6．〃　－　〃
7．〃　－情報の認識と伝達
8．〃　－　〃
9．光受容－視覚
10．〃　－　〃
11．〃　－光合成・走光性
12．匂いと味の感覚
13．音の感覚
14．（この間に臨時試験1回）

## 生物工学概論 Ⅰ

（An introduction to Biotechnology Ⅰ）

関連共通科目・4年・前期・選択・2単位
助教授　細　井　美　彦

**[授業目的]**

本概論は、生物工学の歴史的背景を基礎に、新しい理論と手法によるバイオテクノロジーの意義と必要性、現状、将来の展開を理解することを目的とする。なお生物工学概論Ⅰでは、生体の機能をそれぞれの分野で応用するために、生物工学の基礎的な原理と微生物、動植物の持つ特性について、教科書を用いて幅広く平易に概説する。

参考書として日経サイエンスを推薦する。

**[教科書・参考書]**

教科書：新津恒良著「図説·現代生物学」丸善出版
参考書：篠原昭他編「バイオテクノロジー入門」培風館
永井和夫・大森　斉「細胞工学」講談社

**[試験等]**

定期試験並びに小テストを数回行う

**[成績評価]**

出席50%、試験50%

**[授業内容]**

1．生物工学とは
2．人類の理解した生命観
3．遺伝学と生物学
4．生体内のシグナル（1）
5．生体内のシグナル（2）
6．生体内のシグナル（3）
7．システムとしての生物
8．生命の連続について
9．老化研究と生命維持機構について（1）
10．老化研究と生命維持機構について（2）
11．細胞を設計する方法論（1）
12．細胞を設計する方法論（2）
13．個体を改造する方法論（1）
14．個体を改造する方法論（2）
15．試験

## 生物工学概論 Ⅱ

(An introduction to Biotechnology Ⅱ)

関連共通科目・4年・後期・選択・2単位

教授 細井美彦

**[授業目的]**

本概論は、概論Ⅰと同様に、生物工学の歴史的背景を基礎に、新しい理論と手法によるバイオテクノロジーの意義と必要性、現状、将来の展開を理解することを目的としている。特に、概論Ⅰで学んだ事をもとにして、社会で注目されている生命現象を生物工学的側面から検討し、その過程で生命体の持つ機能・特性を改良する手段や理論について概説する。参考書として、日経サイエンスを推薦する。

**[授業内容]**

1．バイオテクノロジー分類と概説
- ・微生物を中心としたバイオテクノロジー
- ・タンパク質工学とバイオテクノロジー
- ・植物を中心としたバイオテクノロジー
- ・動物を中心としたバイオテクノロジー

2．バイオテクノロジー・トピックス
- ・バイオリアクターと物質生産
- ・遺伝子組換え動物と医学研究
- ・癌遺伝子と発癌

**[教科書・参考書]**

教科書：松中昭一他編「バイオテクノロジー」朝倉書店

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

出席 50%、試験 50%

## 光・量子電子工学 Ⅰ

(Opto electronics Ⅰ)

自由選択科目・3年・前期・自由・2単位

教授 堀江和夫

**[授業目的]**

長い歴史を持つ光学と比較的新しい電子工学と、これらを結びつける量子力学からなる分野である。この分野は近年急速に拡大し、新しい体系を形成しつつあるが、その定義はあまり明確ではない。しかし光と物質の相互作用がメインテーマであり、ここでの物質はほとんどが半導体であり、その相互作用にかかわるのは電子であるので、光と半導体中の電子との相互作用を主として習熟させる。

**[授業内容]**

1．光・量子電子工学の歴史
2．波の基本的な性質
3．(光波工学の基礎) マクスウェルの方程式
4．波動方程式と平面波
5．平面波の反射、透過、屈折
6．誘電体導波路
7．(量子力学の基礎) 波動関数
8．シュレーディンガーの波動方程式
9．固有状態と固有値
10．(半導体工学の基礎) バンド理論
11．キャリヤの密度
12．光と物質との相互作用
13．主な電気的性質
14．ホモ接合とヘテロ接合
15．まとめ

**[教科書・参考書]**

教科書：上林利生、貴堂靖昭「光エレクトロニクス」森北出版
参考書：水野博之「オプトエレクトロニクス」内田老鶴圃

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

定期試験の結果をもとに行う。出席状況は成績評価に加味する。

# 光・量子電子工学Ⅱ

(Opto electronics Ⅱ)

自由選択科目・3年・後期・自由・2単位

教授 堀江和夫

**[授業目的]**

長い歴史を持つ光学と比較的新しい電子工学と、これらを結びつける量子力学からなる分野である。この分野は近年急速に拡大し、新しい体系を形成しつつあるが、その定義はあまり明確ではない。しかし光と物質の相互作用がメインテーマであり、ここでの物質はほとんどが半導体であり、その相互作用にかかわるのは電子であるので、光と半導体中の電子との相互作用を主として扱い、光・量子電子工学Ⅰで学んだ基礎をもとに、その応用について習熟させる。光電変換デバイス、発光デバイス、導波路としての光ファイバの基礎と応用に加え最近話題の多いディスプレイデバイス撮像デバイスについても触れる。

**[授業内容]**

1．(光電変換デバイス) 太陽電池、光検出器
2．Pin ホトダイオード、アバランシェホトダイオード
3．(発光デバイス) ルミネセンス
4．発光ダイオード
5．半導体レーザダイオード
6．ヘテロ接合レーザダイオード
7．半導体レーザの変調
8．(光ファイバ) 種類
9．伝送損失、伝送帯域
10．光ファイバの応用
11．(ディスプレイデバイス) EL デバイス
12．プラズマディスプレイ
13．液晶ディスプレイ
14．撮像デバイス
15．まとめ

**[教科書・参考書]**

教科書：上林利生、貴堂靖昭「光エレクトロニクス」森北出版
参考書：水野博之「オプトエレクトロニクス」内田老鶴圃

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

定期試験の結果をもとに行う。出席状況は成績評価に加味する。

# シミュレーション工学Ⅰ

(Simulation Engineering Ⅰ)

自由選択科目・4年・前期・自由・2単位

教授 秋濃俊郎

**[授業目的]**

1億個以上のトランジスタ使ってディジタル・システムを1チップに集積するシステム・オン・チップ (SOC) の時代を迎え、その SOC の設計工数の急激な増大が重要な課題となっている。例えば、C や C++のような高級プログラム言語を使ってコンパイル技術によりソフトウエアを開発しているように、ハードウエアの開発でも設計記述言語と呼ばれる高級プログラム言語を使ってそのハードウエア動作を記述する。次にその記述を入力してシミュレーションを行い動作を確認する。最終的に論理合成の処理で論理ゲート間のネットリスト、即ち論理回路を自動生成することにより、大幅な設計工数削減が図れる。

本講義では、演習も取り入れながら、システム機能を記述した設計記述言語を入力してそのシスステムの動作を確認するシミュレーションを中心に講述する。

**[授業内容]**

1．布線論理とプログラム論理
2．ボトムアップ設計とトップダウン設計
3．非同期回路と同期回路
4．多相クロック
5．シミュレーションの考え方
6．アルゴリズム、アーキテクチャの評価
7．高速シミュレーションとデバック
8．ハードウエア設計とプログラミング
9．高位合成の考え方
10．Parthenon の開発経緯
11．SFL の記述カバー範囲
12．SFL の起動・動作モデル
13．SFL の起動・動作記述形式
14．動作記述に閉じた階層化
15．定期試験

**[教科書・参考書]**

参考書：中村行宏・小野定康「ULSI の効果的な設計法」オーム社

**[成績評価]**

基本的には定期試験の結果を重視するが、出席状況を加味して総合的に判断する。

## マイクロメカニックス工学 I
(Micro Mechanics I)

自由選択科目・4年・前期・自由・2単位
講師 加藤暢宏

**[授業目的]**
機械を小型化すると様々な利点があることが知られており、既存の機械の微細化が進んでいる。マクロメートル(=1/1000mm)の領域で作成される微小機械はマイクロマシンと呼ばれている。マイクロメカニクス工学Iでは前半にマイクロマシンの黎明期から現在に至るまでの歴史的経緯や、応用分野、実例について述べる。後半では設計法や製作のための微細加工法、評価方法について論述する。以上を通じて、微小領域での機械工学についての一般的な知識の習得を目指す。

**[授業内容]**
1. マイクロマシンとは？
2. 機械を小型化する利点・・・微小領域での物理
3. マイクロモータ
4. マイクロメカノプティックス
5. 圧力センサと加速度センサ
6. 生体への応用
7. 実用化されたマイクロマシン
8. 微細加工のあらまし
9. 微細加工各論(1/4):露光
10. 微細加工各論(2/4):エッチング
11. 微細加工各論(3/4):成膜
12. 微細加工各論(4/4):その他の加工 放電加工・光造形など
13. 微小領域での評価技術
14. まとめ
15. 定期試験

**[教科書・参考書]**
教科書:藤田 博之「マイクロマシンの世界」工業調査会(版元在庫要確認)
参考書:江刺正喜・藤田博之・五十嵐伊勢美・杉本進「マイクロマシーニングとマイクロメカトロニクス」培風館
参考書:古川清二郎・浅野種正「超微細加工入門」オーム社

**[履修条件および関連科目]**
工業力学I/II、流れ学

**[成績評価]**
定期試験の結果、レポート、出席状況を総合して評価する。

## 生物生産技術学 I
(Bioproduction Technology I)

自由選択科目・4年・前期・自由・2単位
助教授 伊東卓爾

**[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)ならびに栽培管理技術について解説する。

**[授業内容]**
1. 生産技術の変遷(1)稲作技術の発達と生産性向上
2. 生産技術の変遷(2)粗放栽培と集約栽培
3. 生産技術の変遷(3)基盤整備
4. 生産技術の近代化(1)省エネルギー
5. 生産技術の近代化(2)省力化
6. 生産と大気条件
7. 生産と光条件(1)日長制御
8. 生産と光条件(2)補光
9. 生産と光条件(3)光質利用
10. 生産と温度条件(1)生物気候と作業暦
11. 生産と温度条件(2)有効積算温度
12. 生産と温度条件(3)暖房と冷房
13. 生産と土壌条件(1)土づくり(生物・物理性)
14. 生産と土壌条件(2)土づくり(化学性)
15. 期末テスト

**[教科書・参考書]**
参考書:江原 薫「栽培学大要」養賢堂
野口弥吉監修「農学大事典」養賢堂

**[試験等]**
定期試験のほかに、中間テストを1回実施する。

**[成績評価]**
出席率と中間テスト、定期試験の結果をもとに評価する。

**[その他(学生に対する要望・注意等)]**
生物生産工学I、IIを復習して、受講してほしい。

# 生物生産技術学Ⅱ

(Bioproduction Technology Ⅱ)

自由選択科目・4年・後期・自由・2単位

教授 仁藤伸昌

**[授業目的]**

植物生産の場では、種々の環境要因の下で、多種多様な手法を駆使して単位面積当たりの生産性を高めるよう努力が続けられている。環境要因は、①人の力では制御しにくい要因（日照・温度など）と②比較的制御しやすい要因（灌水・施肥など）とに分けられる。本講義では、主として後者の要因を取り上げ、養水分の管理技術、植物ホルモンの応用技術について解説するとともに、生産のための施設およびその内部環境、生産のための機械・資材について論述する。

**[授業内容]**

1．生産と水分条件（1）灌水
2．生産と水分条件（2）排水
3．生産と栄養条件（1）栄養診断
4．生産と栄養条件（2）無機質肥料
5．生産と栄養条件（3）有機質肥料
6．植物ホルモンの働き
7．植物ホルモンの応用
8．生産施設（1）生産温室
9．生産施設（2）微気象
10．生産施設（3）昆虫の利用
11．生産機械（1）生産環境管理
12．生産機械（2）収穫物調整
13．生産資材
14．将来の生産技術の展望
15．期末テスト

**[教科書・参考書]**

参考書：野口弥吉監修「農学大辞典」養賢堂
橋本康編「グリーンハウス・オートメーション」養賢堂

**[履修条件および関連科目]**

生物生産技術学Ⅰを受講していることが望ましい。

**[試験等]**

定期試験のほかに、小テストを実施する。

**[成績評価]**

出席率、小テスト、定期試験の結果をもとに評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

このキャンパス周囲は農村地帯である。生産技術やその成果を自分の眼で確かめられる環境にある。疑問点が出れば質問して欲しい。

# バーチャルリアリティ

(Virtual Reality)

実験・実習・演習・3年・前期・必修・2単位

非常勤講師 床井浩平
講師 大政光史

**[授業目的]**

コンピュータの応用領域は、数値計算や人工知能から音声や画像などのマルチメディア情報の処理へと、様々な分野に拡大してきた。バーチャルリアリティはこれらの多様な情報処理技術を統合し、コンピューター内に構築した仮想的な空間を、各種のインターフェース機器を用いて視覚や聴覚、触覚などの人間が近くできる情報として再現する技術である。

本講義ではVRML（Virtual Reality Modeling Language）による仮想空間の記述を通じて、コンピュータにおける立体形状や空間の表現方法について学習するとともに、インターネット上に展開されるグローバルな仮想世界（サイバースペース）や、そこを基盤にした人間同士のコミュニケーションの在り方について理解する。

なお、並行して有限要素法解析ソフトウェアNASTRANをもちいた実習も行う。

**[授業内容]**

1．概要説明
2．VRMLの書式と基本形状
3．特性ノード
4．物体の組み合わせ
5．形状定義
6．カメラ・照明
7．その他の機能
8．仮想空間を創る
9．構造解析法の概説、NASTRANの紹介
10．トラス構造の剛性方程式、荷重条件と拘束条件
11．解析結果の数値出力と単位系
12．平板2次元要素の剛性方程式、形状分割の基礎
13．分布荷重、支持条件、対称モデル
14．立体3次元構造の形状入力と結果表示法
15．熱伝導解析

**[教科書・参考書]**

教科書：資料を配付します

**[関連科目]**

情報処理基盤、計算力学、有限要素法

**[試験等]**

授業中に課する課題・作品の提出

**[成績評価]**

授業中に課する課題・作品の提出により評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

クラスを2グループに分け、一方はVRMLの実習、もう一方はNASTRANの実習を実施し、隔週ごとにグループを入れ替える。

## 機械工作・CAM実習
(Training in Conventional and Computer Aided Machining)

実験・実習・演習・3年・前期・必修・1単位
教　授　水谷勝己・時政勝行
助教授　澤井　徹
講　師　大政光史・助　手　山本　衛
助　手　江頭　快・非常勤講師　青柳　栄治

**[授業目的]**
物づくりの基本となる加工は、それを実際に体験することによってより深い認識と広がりを持つことが出来るものである。ここでは、旋削、研削などの最も基本的な機械工作法について、実際の機械操作を通して加工法を修得する。また、コンピュータ制御による加工実習として、マシニングセンターやレーザ加工についてのNCプログラムの作製と加工を行う。さらに、これらの加工法による加工精度の測定法、その表面状態の観察法について実習する。

**[授業内容]**
1．ガイダンス
2．汎用加工
3．〃
4．ねじ立てと組立て
5．〃
6．マシニングセンターによる加工
7．〃
8．研削加工と精密測定
9．〃
10．レーザ加工
11．〃
12．金属組織の光学顕微鏡による観察と硬さ測定
13．〃
14．まとめ

**[教科書・参考書]**
プリントを配布する。

**[履修条件および関連科目]**
生産加工プロセス、機械加工学、計算機支援加工機械を受講しておくことが望ましい。
生産加工プロセス、機械加工学、計算機支援加工機械、自動生産システム

**[試験等]**
レポート提出

**[成績評価]**
成績評価はレポート、出席状況、実習中の態度によって行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
安全を心がけること。服装は作業に適したものとすること。

## CAD応用設計製図
(Computer Aided Machine Design and Drawing)

実験・実習・演習・3年・前期・必修・2単位
教　授　熊倉　靖・加治増夫・上田幸雄

**[授業目的]**
機械の設計においては、要求された機能に対して十分な性能を満たすこと、長期間の使用に対しても壊れないこと、さらに経済性のあること等、幾つかの基本的な条件を考慮に入れる必要がある。このような要求条件を加味していく課程が設計計算であり、その結果に基づき具現化して行く課程が製図である。前半では機械工業で重要な要素である歯車を用いた機器の設計を行い、その図面を作成する。後半では幾つかの課題の中から希望するものを選び、この設計図を行う。これらの学習により、機械技術者として最も重要な設計製図の技能を修得する。

**[授業内容]**
1．平歯車の設計
2．諸寸法検討
3．インボリュート図作成
4．強度計算
5．数個の歯車の荷重伝達計算と製図
6．同
7～15
次の課題から1つを選択して設計、製図を行う。
1）マジック・ハンド
2）圧力容器
3）天井クレーン

**[教科書・参考書]**
参考書：大西　清「基礎製図　第2版」理工学社
蓮見善久「機械設計製図演習」理工学社

**[履修条件および関連科目]**
機械製図基礎、CAD基礎演習、CAD応用演習を履修のこと。
機械製図基礎、情報処理基礎、CAD基礎演習、計算機支援設計工学、CAD応用演習

**[試験等]**
課題図面を提出する。

**[成績評価]**
出席状況と提出図面を総合して評価する。

## 機械工学応用実験
(Advanced Experiments in Mechanical Engineering)

実験・実習・演習・3年・後期・必修・2単位
教　授　水谷勝己・石田駿一
　　時政勝行
助教授　澤井　徹
助　手　山本　衛・江頭　快

**[授業目的]**
機械工学の各分野におけるより複雑な現象を理解し、最新の計測技術を応用した測定法を修得することによって、機械技術者としての素養を高めることを目的とする。

**[授業内容]**
1．NASTRANによる熱応力の計算
2．材料の破壊靭性の計算
3．管摩擦損失の計測
4．沸騰熱伝達
5．機械振動の計測と制御
6．生体組織の力学的性質

**[教科書・参考書]**
各課題により適当な資料を配付し、参考書を指示する。

**[履修条件および関連科目]**
各実験課題に関係する専門科目

**[試験等]**
各課題についての報告書を提出する。

**[成績評価]**
報告書の内容等を評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
成績評価は全課題の実験を行い、全ての報告書を提出した者のみに対して行う。

## 応用機械工学演習
(Advanced Exercises in Mechanical Engineering)

実験・実習・演習・3年・後期・必修・2単位
基礎機械工学科全教員

**[授業目的]**
機械工学の様々な分野に関する知識を応用するためには、具体的な例題を自らの力で解き問題意識を高めることが重要である。これまでに修得した知識をより高度に総合的に応用する演習を実施する。いずれかの分野について「卒業研究」の基礎となる演習を行う。

1．固体力学
2．構造ダイナミックス
3．流体工学
4．熱・エネルギー工学
5．設計工学
6．材料強度学
7．マイクロマシン工学

**[教科書・参考書]**
各課題により適当な資料、参考書を指示する。

**[履修条件および関連科目]**
各課題に関係する専門科目

**[試験等]**
課題について報告書を提出する。

**[成績評価]**
出席状況と報告書を総合して評価する。

# 卒 業 研 究 (Graduation Thesis)

実験・実習・演習・4年・通年・必修・6単位
基礎機械工学科全教員

**[授業目的]**

機械工学の様々な分野に関する知識を応用して具体的な研究課題を自らの力で解き、研究成果を発表する技術を養うことを目的とする。学生各自が関心のある研究室を選び、指導教員との討論や学生間での研究協力を通じて、研究に対する基本的姿勢を学びとると共に、人間性豊かな科学技術者の育成にも役立てる。

**[履修条件および関連科目]**

専門必修科目、研究課題に関係する専門科目、数学、物理学、外国語等多岐にわたる。

**[成績評価]**

2月下旬～3月上旬に行われる研究発表会で成果を発表し試問を行う。出席状況、研究態度、論文内容、研究発表、試問結果を総合して評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

3年後期の「応用機械工学演習」は「卒業研究」の予備的授業科目であるので、この点を考慮して研究課題を選択することが望ましい。

**[授業内容]**

1．生体を模倣した新素材の性能評価に関する研究
2．機械・構造物の剛性・強度の研究
3．高機能材料の高温疲労特性
4．人工関節（機能材）における力の伝達と摩耗特性に関する研究
5．生体内で使用する機能性材料の強度と耐食、耐摩耗性の研究
6．生体内の血液、体液の流れのシミュレーションと流れの安定性
7．乗り物の乗り心地と乗り物酔いの研究
8．動物異常による地震予知の研究
9．流れが生態系に及ぼす影響（環境影響評価）の予測手法
10．生体および人体熱モデルに関する研究
11．温度快適性を考慮した大空間の空気調和とアメニティー
12．動力エネルギー発生装置及び環境機器における気液二相流の研究
13．使い易く、快適な老人用介護装置の研究と設計
14．輸送機器の構造の最適設計に関する研究
15．潮流発電装置の研究と設計
16．微細構造体創製のための各種加工法に関する研究
17．マイクロマシン構築のためのダニをモデルとするバイオミメティクスの研究

〈平成９～12年度入学者対象〉

# 講　義　要　項

〈平成９～12年度入学者対象〉

# 解　答　集

# 教職課程


カリキュラム（科目コード）一覧 …… 158
物理学概論 …… 160
地学概論 …… 160
化学実験Ⅰ …… 161
化学実験Ⅱ …… 161
化学実験Ⅰ …… 162
化学実験Ⅱ …… 162
代数学概論 …… 163
幾可学Ⅰ …… 163
幾可学Ⅱ …… 164
確率過程 …… 164
理科教育法 …… 165
数学科教育法 …… 165
教職教養論 …… 166
教育原理 …… 166
教育心理学 …… 167
教育行政学 …… 167
教育課程論 …… 168
道徳教育論 …… 168
特別活動論 …… 169
教育方法学 …… 169
生徒指導論 …… 170
教育相談 …… 170
人権教育 …… 171
教務実習特講 …… 171

## 教職課程（教職に関する科目）平成7年度～平成11年度入学者対象

| 免許法に規定する科目 | 授業科目名 | 配当年次（期別） | 単位数 | 担当教員 | 科目コード | 短縮名 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 教育の本質及び目標に関する科目 | 教育学概論 | 2（半期） | 2 | 室井 | | 教育学概論 | 必修 |
| 幼児、児童又は生徒の心身の発達及び学習の課程に関する科目 | 教育心理学 | 2（半期） | 2 | 小林 | | 教育心理学 | 必修 |
| 教育に係わる社会的、制度的又は経営的な事項に関する科目 | 教育行政学 | 2（半期） | 2 | 室井 | | 教育行政学 | 必修 |
| 教育の方法及び技術（情報機器及び教材の活用を含む）に関する科目 | 教育方法学 | 2（半期） | 2 | 野中 | | 教育方法学 | 必修 |
| 教科教育法に関する科目 | 数学科教育法 | 2（通年） | 4 | 今井 | | 数学教育法 | 該当科目により必修 |
| | 理科教育法 | 2（通年） | 4 | 久 | | 理科教育法 | |
| 道徳教育に関する科目 | 道徳教育論 | 3（半期） | 2 | 稲葉 | | 道徳教育論 | 必修 中学のみ |
| 特別活動に関する科目 | 特別活動論 | 3（半期） | 2 | 稲葉 | | 特別活動論 | 必修 |
| 生徒指導、教育相談及び進路指導に関する科目 | 生徒指導論 | 3（半期） | 2 | 小林 | | 生徒指導論 | 必修 |
| 教育実習 | 教育実習 | 4 | 2 | 室井 | | 教育実習 | 必修 |
| | 教育実習特講 | 3（半期） | 1 | 室井 | | 教育実習特 | 必修 |
| その他 | 人権教育論 | 2（半期） | 2 | 室井 | | 人権教育論 | 必修 |

※　教科に関する科目については、「教職課程履修要項」を参照してください。

# 教職課程（教職に関する科目）平成12年度以降入学者対象

| 科目 | 免許法施行規則に定める科目区分<br>各科目に含める必須事項 | 授業科目名 | 配当年次 | 単位数 | 担当教員 | 科目コード | 短縮名 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 教職の意義等に関する科目 | 教職の意義及び教員の役割<br>教員の職務内容（研修、服務及び身分保障等を含む。）<br>進路選択に資する各種機会の提示等 | 教職教養論 | 1（半期） | 2 | 室井 | 37801 | 教職教養論 | 必修 |
| 教育の基礎理論に関する科目 | 教育の理念並びに教育に関する歴史及び思想 | 教育原理 | 1（半期） | 2 | 室井 | 37802 | 教育原理 | 必修 |
| | 幼児、児童及び生徒の心身の発達及び学習の過程（障害のある幼児、児童及び生徒の心身の発達及び学習の過程を含む。） | 教育心理学 | 1（半期） | 2 | 小林 | 37803 | 教育心理学 | 必修 |
| | 教育に係る社会的、制度的又は経営的な事項 | 教育行政学 | 2（半期） | 2 | 室井 | 37804 | 教育行政学 | 必修 |
| 教育課程及び指導法に関する科目 | 教育課程の意義及び編成の方法 | 教育課程論 | 2（前年） | 2 | 稲葉 | 37805 | 教育課程論 | 必修 |
| | 各教科の指導法 | 数学科教育法 | 2（通年） | 4 | 今井 | 37806 | 数学教育法 | 該当科目により必修 |
| | | 理科教育法 | 2（通年） | 2 | 久 | 37807 | 理科教育法 | |
| | 道徳の指導法 | 道徳教育論 | 2（半期） | 2 | 稲葉 | 37808 | 道徳教育論 | 必修<br>中学のみ |
| | 特別活動の指導法 | 特別活動論 | 2（半期） | 2 | 稲葉 | 37809 | 特別活動論 | 必修 |
| | 教育の方法及び技術（情報機器及び教材の活用を含む。） | 教育方法学 | 2（半期） | 2 | 野中 | 37810 | 教育方法学 | 必修 |
| 進路指導等に関する科目 生徒指導、教育相談及び | 生徒指導の理論及び方法<br>進路指導の理論及び方法 | 生徒指導論 | 2（半期） | 2 | 小林 | 37811 | 生徒指導論 | 必修 |
| | 教育相談（カウンセリングに関する基礎的な知識を含む。）の理論及び方法 | 教育相談 | 2（半期） | 2 | 小林 | 37812 | 教育相談 | 必修 |
| 総合演習 | | 人権教育 | 1（半期） | 2 | 室井 | 37813 | 人権教育 | 必修 |
| 教育実習 | | 教育実習Ⅰ | 3・4 | 2 | 室井 | 37814 | 教育実習Ⅰ | 必修 |
| | | 教育実習Ⅱ | 4 | 2 | 室井 | 37815 | 教育実習Ⅱ | 必修<br>中学のみ |
| | | 教育実習特講 | 2（半期） | 1 | 室井 | 37816 | 教育実習特 | 必修 |

※　教科に関する科目については、「教職課程履修要項」を参照してください。

## 物 理 学 概 論 (Introduction to Physics)

1年・通年・教職必修・4単位
教 授 久 實

**[授業目的]**
物理学の発展の歴史を概括的に振り返りながら、今日の近代科学技術の発展の基礎となった物理学について理解を深める。

**[授業内容]**
1．古典物理学の成立と発展
2．量子力学の成立と近代物理学
3．表現形式と自然観

等について考察する。

**[成績評価]**
毎時間に提出するレポート、期末試験、出席状況等を参考にする。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
やむを得ない事情の場合以外の遅効・欠席は認めない。

## 地 学 概 論
(An outline of physical geography)

1年・通年・教職必修・4単位
非常勤講師 辻 田 烝 治

**[授業目的]**
われわれをとり囲む巨視的(マクロ)な自然というものは、ただ一様にわれわれの周りにひろがっているのではなく、地球規模で考えるべき相、太陽系全体として考えるべき相、太陽およびその仲間（即ち星）のレベルで考えるべき相、膨大な数の星の集合体（即ち銀河）として考えるべき相、銀河の集団として考えるべき相、等々、ある種の階層構造をなしています。それら各階層のなりたちを特質、特徴、階層間の関係についてお話した後、われわれにもっとも身近な、地球レベルの（主に無機的）自然について、少し踏み込んでお話しようと思います。

**[授業内容]**
1．星（太陽）の誕生と進化
2．わが銀河系
3．わが銀河系の外部にある銀河
4．太陽（惑星）系の形成と進化
5．地球の全体像（現在の地球の姿）
6．地球の形成（初期進化）
7．地球の進化（地球システムの形成）

**[教科書・参考書]**
参考書：志岐常正　他「新編宇宙・ガイア・人間環境」三和書房

## 化学実験Ⅰ (Chemistry Experiments Ⅰ)

1年・前期・教職必修・2単位
講師 仲　幸彦

**[授業目的]**
一般化学の基礎を体験的に理解し、化学実験の基本技術を修得する。実験の計画、準備、実験の実施、後処理、データー整理、レポート作成といった一連の流れを身につける。化学の関わる分野は非常に広い範囲におよぶのですべてを扱うことは不可能であるが、できるだけ多岐にわたるテーマを取り入れている。
化学実験Ⅰは実験の基本技術に重点を置く。

**[授業内容]**
1．安全教育
2．分子の大きさの測定
3．白黒写真の現像
4．金属イオンの性質1：銀銅
5．金属イオンの性質2：鉄ニッケル
6．NaClの精製と単結晶の成長
7．中和滴定
8．酸化還元滴定
9．pHと緩衝溶液
10．せっけんの合成
11．カフェインの抽出と精製
12．有機合成1　メチルオレンジの合成
13．有機合成2　アスピリンの合成
14．有機合成3　酢酸エチルの合成
15．蒸留

**[教科書・参考書]**
教科書：仲　幸彦「化学実験」
参考書：理科年表もしくは化学データーブック（あれば便利）

**[関連科目]**
化学（講義は理論を、実験は化学の実際を学習する）

**[試験等]**
なし

**[成績評価]**
出席とレポート

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
注意　化学実験Ⅱを受講するためには、化学実験Ⅰを先に受講すること。

## 化学実験Ⅱ (Chemistry Experiments Ⅱ)

1年・後期・教職必修・2単位
講師 仲　幸彦

**[授業目的]**
身の回りに見られる物質の合成と機器を用いた実験をできるだけ取り入れ、化学と電気や機械的な物理現象との関連を学習し、さらにコンピュータによる化学反応の制御も行う。また、化学の大きな役割である材料の合成や製品の試作も行う。
化学実験Ⅱでは、化学の応用技術に重点を置く。

**[授業内容]**
1．ガラス細工
2．アクリル樹脂の合成
3．ユリア樹脂の合成
4．酢酸ビニルの合成
5．カラムによる色素の分離
6．ガスクロマトグラフィ
7．高速液体クロマトグラフィ
8．分子量測定
9．密度の測定
10．紫外可視分光光度法
11．赤外分光法
12．反応速度
13．電気メッキ
14．電気分解
15．コンピュータによる化学計測

**[教科書・参考書]**
教科書：仲　幸彦「化学実験」
参考書：理科年表もしくは化学データーブック（あれば便利）

**[関連科目]**
化学（講義は理論を、実験は化学の実際を学習する）

**[試験等]**
なし

**[成績評価]**
出席とレポート

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
注意　化学実験Ⅰの単位を修得しているものに限る。

## 化学実験Ⅰ (Chemistry Experiments Ⅰ)

1年・前期・教職必修・2単位
講師 藤澤雅夫

**[授業目的]**
化学の基礎的概念を実験によって習得させ、実験の進め方・結果のまとめ方、実験のマナー等を体得させることを目的とする。化学実験Ⅰでは、実験を始めるに当っての心構え、安全指針から実験で使用する機器・器具類の正しい名称と操作法、および薬品類の安全な取扱い方法などを体得させる。また、実験の記録のとり方、レポートの書き方等を学習することによって実験に対する考察力を育成する。実験としては、定性・定量分析、無機化合物の合成と精製などを中心に行う。

**[授業内容]**
1．安全教育ー危険物質・有害物質の取扱い
2．実験器具、装置類の操作法
3．定性分析（金属イオンの反応）
4．定量分析（中和滴定、pHメーター）
5．酸化還元滴定（CODの測定）
6．無機化合物（ミョウバン）の合成と精製
7．玉ねぎからのケルセチンの抽出と草木染め
8．その他（デモンストレーション実験など）

**[教科書・参考書]**
教科書：「化学実験指導書」
参考書：近畿大学「安全要覧」
須賀恭一他「化学実験－基礎と応用」東京教学社
田中春彦他「化学の実験」培風館

**[関連科目]**
化学実験Ⅱ（受けること）および化学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**
毎回レポートを提出する。

**[成績評価]**
レポートと出席

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
実験の始めに注意点、変更点などを説明するので、決められた時間には必ず入室すること。

## 化学実験Ⅱ (Chemistry Experiments Ⅱ)

1年・後期・教職必修・2単位
講師 藤澤雅夫

**[授業目的]**
化学実験Ⅱは、化学実験Ⅰに続けて行う。実験としては、日常生活に関係が深く、身の回りにある有機および高分子物質の合成、精製、同定などを取りあげる。これら物質の合成では引火性の高い有機薬品の使用や加熱、蒸留、減圧などの操作も用いるので、安全性を確かめつつ実験することを体得させる。また、排出する有害物質等は安全指針に従って処理、またはきめられた容器に入れて貯蔵しなければならないので、これらの重要性も実習させる。

**[授業内容]**
1．有機化合物の合成（セッケン、香料、医薬等）
2．有機化合物の精製（抽出、蒸留、再結晶等）
3．高分子化合物の合成（化学、合成繊維、プラスチック、ゴム等）
4．反応速度の測定と解析
5．密度、分子量の測定
6．デモンストレーション実験
7．コンピュータによる分子モデルの表示
8．その他

**[教科書・参考書]**
教科書：「化学実験指導書」
参考書：近畿大学「安全要覧」
須賀恭一他「化学実験－基礎と応用」東京教学社
田中春彦他「化学の実験」培風館

**[関連科目]**
化学実験Ⅰおよび化学Ⅰ、Ⅱ

**[試験等]**
毎回レポートを提出する。

**[成績評価]**
レポートと出席

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
実験の始めに注意点、変更点などを説明するので、決められた時間には必ず入室すること。

## 代数学概論 (Introduction to Algebra)

1年・通年・教職必修（数学）・4単位
非常勤講師 佐 藤 英 雄

**[授業目的]**

代数学の素材はさまざまあるが、特に基本的な代数系である、整数環の剰余環と「群」に焦点を合わて講義する。代数学の方法は抽象的で、まず商集合は最初の難関である。整数環の剰余環は、それ自信重要で、かつ、商集合の概念をもっとも理解しやすい題材である。群は数学の様々な場面で頻繁に登場する。その中でもっとも重要でかつ具体的な対称群（およびその部分群）と行列群を扱う題材は必ずしも多くないが、具体例と抽象的議論を相補的に眺める訓練を通して、代数学の基本的な方法と考え方が体得できるはずだと信じている。また、そうなってもらえるように話したい。

**[教科書・参考書]**

特に指定しない。

**[関連科目]**

線形代数学

**[成績評価]**

定期試験の他、臨時試験を行うことがあります。成績評価はこれらの結果と出席状況に基づいて行います。欠席が多い場合には、定期試験受験を認めないことがあります。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

ときどき演習問題を出します。それに類似した問題が試験問題として出される確率が高いと思って勉強してください。

**[授業内容]**

基本的には以下の順序で展開する。

1．論理／論証／公理について
2．集合演算と命題演算の関係
3．直積集合と商集合（同値関係による類別）
4．整数環の剰余環、well-defined の意味
5．群の概念と群の例：2次の行列群と、対称群とその生成元
6．部分群と Lagrange の定理
7．正規部分群と剰余群
8．準同型写像、同型写像、群の準同型定理
9．巡回群とその直積
10．アーベル群の基本定理
11．Sylow の定理
12．二面体群
13．4次の交称群の部分群
14．5次の交代群の単純性
15．いくつかの応用

## 幾 可 学 I (Geometry I)

1年・通年・教職必修（数学）・4単位
非常勤講師 藤 田 亮 介

**[授業目的]**

数学における幾可的なものの見方・考え方を身に付けることを目標に置きます。本講義では「位相幾可学（トポロジー）」という現代数学が、どのようなことをどのように扱うかを直観的・幾可学的に解説する。前期は2次元、後期では一般次元のトポロジーを展開する。できるだけ図を書いて丁寧に解説するが、各自試行錯誤をしていろいろな例を考えて頂きたいと思います。

**[教科書・参考書]**

参考書:「トポロジー:柔らかい幾可学」（瀬山士郎著、日本評論社）

**[関連科目]**

代数学概論（教職必修）

**[試験等]**

定期考査、レポート、小テスト等

**[成績評価]**

定期考査、小テスト、レポート評価、さらに授業時の演習、出席状況等を総合的に評価する。レポートに関しては、授業の中で指示します。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

専用ノートを用意すること。また、遅刻・欠席は不可。

なお、講義の補足説明や連絡事項を以下のホームページにて行いますので、参照して下さい。

http：//www.wakayama-nct.ac.jp/gakka/ippan/fujita/irregular.html

**[授業内容]**

1．イントロダクション ＝トポロジーってどんな幾可学？＝
2．ユークリッド空間と図形
3．言葉の用意（距離・写像・連続写像・同相写像など）
4．言葉の用意（距離・写像・連続写像・同相写像など）（続き）
5．2次元曲面の展開図
6．2次元曲面の展開図（続き）
7．閉曲面の分類
8．閉曲面の分類（続き）
9．オイラー標数とその計算
10．オイラーの公式
11．連結性とオイラー・ポアンカレの定理
12．連結性とオイラー・ポアンカレの定理（続き）
13．ユークリッド空間への埋め込み
14．ユークリッド空間への埋め込み（続き）
15．定期試験
16．複体と多面体
17．複体と多面体（続き）
18．連結性とオイラー・ポアンカレの定理（一般次元）
19．連結性とオイラー・ポアンカレの定理（一般次元）（続き）
20．ユークリッド空間への埋め込み（一般次元）
21．埋蔵次元と球面
22．群と準同型
23．群と準同型（続き）
24．鎖複体
25．鎖複体（続き）
26．ホモロジー群
27．0次元ホモロジー群と1次元ホモロジー群
28．連結性とオイラー・ポアンカレの定理（一般次元）
29．連結性とオイラー・ポアンカレの定理（一般次元）（続き）
30．定期試験

## 幾　可　学Ⅱ　(Geometry Ⅱ)

1年・通年・教職必修（数学）・4単位
非常勤講師　藤　田　亮　介

**[授業目的]**
幾可学全般の話題を取り上げて、思考力を養うことが目標である。前期は幾可学の根底をなす集合や写像を扱う。抽象的な用語や数式に慣れて頂きたいと思います。後期は平面・空間およびトポロジー的な問題を扱う。興味をそそる話題もたくさん出てくると思いますので、積極的に参加して試行錯誤して下さい。講義では、概念解説の後、その場で問題を考えてもらいます。講義の中で、時間内に取り上げられなかった問題は各自でやっておいて下さい。

**[教科書・参考書]**
参考書：「なっとくする集合・位相」（瀬山士郎著、講談社）

**[関連科目]**
幾可学Ⅰ、代数学概論（ともに教職必修）

**[試験等]**
定期考査、レポート、小テスト等

**[成績評価]**
定期考査、レポートの成績、さらに授業時の演習、出席状況等を総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
専用ノートを用意すること。また、遅刻・欠席は不可。
なお、講義の補足説明や連絡事項を以下のホームページにて行いますので、参照して下さい。
http：//www.wakayama-nct.ac.jp/gakka/ippan/fujita/irregular.html

**[授業内容]**
1．集合とは
2．集合の演算
3．ド・モルガンの法則
4．直積集合
5．集合のまとめ
6．写像の定義と例
7．写像の性質
8．写像の性質（続き）
9．類別と同値関係
10．類別と同値関係（続き）
11．商集合と射影
12．商集合と射影（続き）
13．可算集合
14．これまでのまとめ
15．定期考査
16．平面図形の問題Ⅰ
17．平面図形の問題Ⅱ
18．平面図形の問題Ⅲ
19．平面図形の問題Ⅳ
20．平面図形の問題Ⅴ
21．空間図形の問題Ⅰ
22．空間図形の問題Ⅱ
23．空間図形の問題Ⅲ
24．空間図形の問題Ⅳ
25．空間図形の問題Ⅴ
26．トポロジーの問題Ⅰ
27．トポロジーの問題Ⅱ
28．トポロジーの問題Ⅲ
29．トポロジーの問題Ⅳ
30．定期考査

## 確　率　過　程　(Stochastic Processes)

2年・前期・教職必修（数学）・2単位
教　授　小　倉　久　直

**[授業目的]**
確率過程は数学の言葉であるが、工学では、不規則信号・不規則雑音・ランダム変動データ列、などと呼ぶ方が分かり易く、ゆらぎとも呼ばれる。この様なゆらぎは、工学のみならず、物理学・生物学・医学・農学・経済学など殆んどの分野に登場する。その解析には、確率・統計、応用数学Ⅱのフーリエ級数・フーリエ積分、電気回路と微分方程式などの知識が必要である。それに基づき、不規則な波形・データをどのように取り扱うかの考え方を、雑音と電気回路・システムと関連させてのべ、スペクトル解析・予測・フィルタ、乱数を用いた計算機シミュレーションなどを解説する。

**[教科書・参考書]**
教科書：小倉「確率過程入門」森北出版
参考書：小倉「物理工学のための確率過程論」コロナ社

**[成績評価]**
定期試験、授業中の演習・質問などにより評価する。

**[授業内容]**
1．確率変数・確率分布・ガウス分布・平均・相関
2．多次元確率変数と相関行列
3．定常過程と相関関数・スペクトル
4．白色雑音
5．定常過程のスペクトル表現・フーリエ級数表現
6．定常過程のフィルター
7．微分方程式をみたす定常過程
8．差分方程式をみたす定常時系列・AR（自己回帰）系列
9．時系列の予測とARスペクトル推定
10．時系列のシミュレーション

## 理科教育法
(Method of Science Education)

2年・通年・教職必修・4単位
教授 久 實

**[授業目的]**
高等学校教員としての資質としての教養、自覚、次世代人材育成のための自覚と能力の涵養と、今日の社会的状況の状況の中での高等学校教員のあり方等を考えると共に、科学技術がもつ今日的課題について論考する。

**[授業内容]**
1．理科教育とは何か
2．我が国における理科教育の現状
3．海外における理科教育の現状
4．急速に変貌する地球環境と理科教育
5．科学技術の発展と理科教育
6．文部省指導要領

等について論考する。

**[成績評価]**
ノート検査、レポート、期末試験、出席状況など多角的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
遅刻は認めない。
やむを得ない理由以外の欠席は認めない。

## 数学科教育法 (Mathematics Education)

2年・通年・教職必修（数学）・4単位
非常勤講師 今 井 敏 博

**[授業目的]**
数学科教員免許状取得のために、中学校や高等学校の数学科教員として必要な資質の習得を目的とする。
数学教材に関する事項については、数学的背景と実践的扱いの両面からアプローチしたい。
諸外国とわが国の数学教育の相違点や、わが国の数学教育の動向については、適時ふれていきたい。
また、教員採用試験に関する事柄についても、可能な範囲で述べる。

**[授業内容]**
1．数概念の拡張について
2．数に関する教材の扱いについて
3．数に関する教材の具体的提示方法について
4．式に関する教材における文字や文字式の扱いについて
5．未知数と変数について
6．条件命題としての方程式、不等式の扱いについて
7．関数概念としての変化と対応について
8．関数教材の具体的提示方法について
9．関数に関連する用語とその意味について
10．図形教材の扱いについて
11．数学科における授業形態の種類について
12．数学科の授業における問題設定、問題づくりの活動について
13．数学科における評価の種類と方法について
14．数学教育の変遷の概観について
15．現在の数学教育の課題と今後の展望について

**[教科書・参考書]**
教科書は特に指定しない。プリント冊子などを使用する予定である。
参考書：文部省、中学校学習指導要領（平成10年12月）解説－数学編－、大阪書籍〔手引書として使用すること〕
文部省、高等学校学習指導要領解説（平成11年12月）解説－数学編－、実教出版〔手引書として使用すること〕

**[試験等]**
定期試験、レポート、授業における演習など。

**[成績評価]**
試験の成績、レポートの評価、授業時の演習、さらに出席状況など、総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
授業時の板書事項をノートに整理すること。

## 教職教養論
(On General Culture of Teaching Prafession)

1年・半期・教職必修・2単位
教授　室井　修

**[授業目的]**
近年、多くの学校でいじめ、不登校、“学級崩壊”など深刻な問題に直面している。このような問題を抱える子どもたち一人ひとりに適切に対応できる能力と合せて、すべての子どもに充実した教育指導を実現するには、教員にはこれまでに増して自らの専門的な力量を高めていく努力が求められている。教職教養の意義がいちだんと問われるゆえんである。教職教養の今日的意義をはじめ、教員養成、採用、研修の各段階における有機的な在り方が問われており、大学における教員養成のカリキュラムも大きく改訂されつつある。こういうなかで教職教養の課題についていかに深めていくべきかを学んでほしい。

**[教科書・参考書]**
必要文献・参考書等は適宜紹介する。資料も配布する。

**[関連科目]**
教育原理、教育行政学、道徳教育論

**[試験等]**
レポートまたは定期試験を実施する。

**[成績評価]**
出席状況、レポート、試験など総合的に評価を行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
ふだんから教育問題、社会的問題などに関心をよせて授業への積極的参加を期待する。

**[授業内容]**
1．教職教養の今日的意義
2．大学における教員養成の意義、現状、課題
3．戦後教職員の位置づけと役割
4．教師の職責・その自由と学級・学校経営
5．教師の基本的地位ー教基法6条の趣旨
6．教師の研修権保障とそのしくみ　(1)
7．〃　(2)
8．教師の専門的地位と職務の法制
9．教師の地位と職務・服務の根本的基準と課題
10．今日の中教審・教養審答申にみる教員の資質向上策　(1)
11．〃　(2)
12．ユネスコ「教師の地位に関する勧告」等から学ぶ
13．養成・採用・研修の一体的な関係はいかにあるべきか
14．教職教養と教職過程の充実と課題
15．総括

## 教育原理
(The Shdy of Primciples of Education)

1年・半期・教職必修・2単位
教授　室井　修

**[授業目的]**
人間形成や教育をめぐってさまざまな問題や病理が指摘されてすでに久しい。学校における競争的な受験、教育や管理主義的な教育とのはざまで、“学級崩壊”、いじめ、登校拒否等々の問題状況の深刻さが必らずしも緩和されていっているとはいえない。他方で子どものゆとりのなさや低学力の問題が指摘されている。こういう状況だからこそ人間の育成や教育の原点や条理に立ちかえって、改善・改革の方途や課題をさぐっていくことが必要である。このような子ども・青年、さらには全体として国民をめぐって直面している問題状況の分析視点に立って、本講義はできるだけ具体的な事例を通して、その本質的な考察を行いたい。

**[教科書・参考書]**
必要文献・参考書等は適宜紹介する。

**[関連科目]**
道徳教育論、教育行政学、人権教育

**[試験等]**
レポートと定期試験を実施する。

**[成績評価]**
出席状況、レポート、試験など総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
教職教養の基本原理にかかわるので、教育科学をはじめ社会科学、自然科学など他の分野の学問にも関連づけて考えることが期待される。

**[授業内容]**
1．本講義の全体的な授業内容の構成についてのすすめ方と諸注意
2．子ども・青年と教育ー現状と背景
3．人間の形成と教育ーその本質と課題
4．近代公教育制度の成立と発展
5．大日本帝国憲法下の教育法制と特徴
6．戦後教育改革と日本国憲法・教育基本法の成立
7．教育基本法制の意義・特徴と展開　(1)
8．教育基本法制の意義・特徴と展開　(2)
9．子ども・国民の学習権の制度的保障の原理
10．その制度的保障の展開と課題
11．学校週五日制のもとでの子どもと学校外教育
12．学校と親・地域とのつながり
13．学校評義員制度と学校参加
14．PTAの意義・組織・役割
15．現代教育改革と課題

## 教育心理学 (Educational Paychology)

1年・半期・教職必修・2単位
講師 小林 邦雄

**[授業目的]**
教育活動に必要な心理学的知見を学ぶ。教科の指導においても、他の教育活動においても、指導の対象である生徒の特性を理解することなしには効果は期待できない。卑近な例を挙るならば、野球において、ピッチャーはいかに速い球を投げ、球種を増やし、制球力をつけても、相対するバッターに関する知識なしでは常勝というわけにはいかない。教育活動における教師の勝利とは、生徒の成長・向上に貢献し得ることである。そのために、生徒の特性を多様な側面から理解することを試みたい。また、ピッチャーが、時にヴィデオで自身のフォームをチェックするのに倣って、教師の自己点検法についても学びたい。

**[教科書・参考書]**
教科書：特に指定しない。プリント資料を配布する。参考文献は随時紹介する。
推薦書：デカルト「方法序説」(世界の名著27「デカルト」中央公論社など)。
若き認知心理学者の会「認知心理学者　教育を語る」北大路書房。
河合隼雄「子どもと教育　臨床教育学入門」岩波書店。

**[関連科目]**
各教科法

**[試験等]**
定期試験

**[成績評価]**
定期試験の結果に小レポート等の平常点を加味して行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
教師の側からの一方通行の講義にならないように、教師との質疑応答、受講者間での討論、小レポートなどを実施していく予定です。

**[授業内容]**
1．学校教育における教育心理学の意義
2．発　達　(1)
3．〃　(2)
4．〃　(3)
5．学習と記憶　(1)
6．〃　(2)
7．動機づけと態度
8．教育過程　(1)
9．〃　(2)
10．集団の特性とその指導　(1)
11．〃　(2)
12．パーソナリティと適応　(1)
13．〃　(2)
14．教育評価の意味と方法
15．教師の心理

## 教育行政学 (The Study of Educational Adminlstration)

2年・半期・教職必修・2単位
教授 室井 修

**[授業目的]**
教育行政とは、一般には国や自治体の機関が一定の教育理念や目的のもとに学校や教育機関の教育条件などを組織したり、整備・調整する営みである。この教育行政の原理を確認しているのが教育基本法10条である。この原理が教育行政組織（文部科学省、教育委員会など）や教育行政過程（教育課程行政、教職員人事行政など）の現実においてどのように展開しているかをとりあげる。一方、教育行政の基礎には法が存在し、その研究も不可欠である。本講義では、具体的な事例や争点をひきあいに出しながら、国や地方における教育行政の任務・しくみ・展開、学校の自治と子ども、父母・教職員の権利・責務などを多面的に考察する。

**[教科書・参考書]**
必要文献・参考書等は適宜紹介する。資料も配布する。

**[関連科目]**
教育原理、人権教育

**[試験等]**
レポートまたは定期試験を実施する。

**[成績評価]**
出席状況、レポート、試験など総合的に評価を行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**
授業内容の性格からできるだけ継続的に受講すること

**[授業内容]**
1．講義のすすめ方と諸注意
2．教育法の体系
3．戦後教育行政の原理ーその現実と批判　(1)
4．〃　(2)
5．地方教育行政の任務・しくみ・特徴・問題点ー旧教委法と地方教育行政法の対比で
6．〃
7．今日の教育改革と地方教育行政の在り方の検討　(1)
8．〃　(2)
9．文部科学省の任務
10．学習指導要領の法的性格
11．教育課程の編成権と学校運営
12．教科書・補助教材の意義と教職員ならびに教育行政上の課題
13．学校教育情報の公開・開示と人権・民主主義　(1)
14．〃　(2)
15．総　括

## 教育課程論 (Theory of School Currioulum)

2年・単年・教職必修・2単位
非常勤講師 稲 葉 宏 雄

**[授業目的]**

教育課程論は、教育内容（教科）の編成・構成の在り方を主たる研究対象とする学問である。現代の教育課程では、一方では、教育内容の科学性･系統性･論理性が問題となり、地方では、それを学習し習得しようとする生徒の興味、関心、意欲、いわば彼らの生活や経験の側面からの教育内容編成が問われることになる。歴史的には、それが経験カリキュラムと教科カリキュラムの対立であり、現代では、それは人間中心教育課程と学問中心教育課程の対立として表現されている。そうした教育課程の歴史を踏えて、ここでは経験と科学・学問という二つの側面から現代の教育課程を考察する。

**[教科書・参考書]**

教科書：稲葉宏雄編「教育課程」協同出版

**[関連科目]**

教育原理、道徳教育論、教育方法論

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

教職教養の重要性にかんがみ厳格に行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

現在の子どもと教育の問題に関心をもつことを期待する。

**[授業内容]**

1．戦後日本における教育課程論
2．「学習指導要領」と教育課程
3．経験主義の教育課程論
4．「問題解決学習」と学力の崩壊
5．ブルーナーの『教育の課程』が提起したもの
6．科学・学問の系統性・論理性と教育課程
7．「学問中心教育課程」の主張
8．学問の構造と教育課程の編成
9．生徒の認知情造・認識の論理と学問の論理
10．学問の論理と教授・学習の心理的論理
11．教育と発達の関連ー教育による発達の先導と促進ー
12．教育課程と生徒の学力形成
13．形成的評価・総括的評価の機能と役割
14．学力・構造ー認知と情意ー
15．学力と人格の形成・発達

## 道 徳 教 育 論
(The Study of Moral Education)

2年・半期・教職必修・2単位
非常勤講師 稲 葉 宏 雄

**[授業目的]**

道徳教育の全体的特質を明確にすることを目的とする。そのため、「学制」に始まった日本近代教育における知育と徳育の関係を、「教育動語」の成立過程を通じて明らかにする。「教育動語」の果たした切罪を明らかにしながら、道徳教育における「徳目主義」の問題を批判的に検討する。次いで、道徳教育の理論を、「実践性と内面性－責任倫理と心情倫理」の観点から講義する。カントとデューイの道徳教育を踏えて、道徳的自律性の確立過程を明確にしたい。最後に、現代日本の学校における道徳教育の実際を、「学習指導要領－道徳篇」を踏えながら、目的二人関係、内容、方法過程に即して追及する。道徳教育に導たる理論の問題ではたして、優れて定議の問題であり、道徳教育は定議者自らの問題として受けとめなければならない。

**[教科書・参考書]**

教科書：特に指定しない。プリントを配付する。必要文献は随時紹介する。
参考書：文部省『生徒指導の手引』平成4年　大蔵省印刷局
文部省『生徒指導の実践上の諸問題とその解明』平成4年　大蔵省印刷局
推薦書：佐々木譲　他『「非行」が語る親子関係』岩波書店
山田詠美『蝶々の纏足・風葬の教室』新潮文庫
クレオ編集部『先生』クレオ

**[関連科目]**

道徳教育論、教育相談

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

定期試験の結果に基づいて評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等)]**

（教育心理学に準ずる。）

**[授業内容]**

1．学校教育と道徳教育
2．近代日本における知育と徳育
3．学制・教学大育・教育動語
4．教育動語のもつ意味
5．教育動語と修身教育ー徳目主義の問題ー
6．道徳教育の理論
7．実践性と円面性ー責任倫理と心情倫理ー
8．道徳性の認識と形成
9．カントとデューイの道徳教育理論
10．道徳的自律性の確立
11．「学習指導要領ー道徳篇」の特質
12．道徳的理解と道徳的態度
13．道徳教育の目的ー人間像
14．道徳教育の内容ー教材の問題ー
15．道徳教育の方法過程

## 特別活動論
(The Study of Extra-curricular Activities)

2年・半期・教職必修・2単位
非常勤講師　稲　葉　宏　雄

**[授業目的]**
現在の中学・高校は、教科指導（学習指導）と生活指導（生徒指導）という二つのカリキュラム領域によって構成されている。前者では、教科内容、授業、学力形成、教育評価が主要問題となり、後者では、現行学習指導要録では、学校活動、ホームルーム活動、生徒会活動、学校行事が主要領域としてあげられている。特別活動論は、生活指導に関連する後者の領域を対象として、その教育的意義を論究する。クラブ活動、部活動を含めて、特別活動のもつ人格形成への独自な機能を追求することになる。この場合、「顕在的カリキュラム」に対して「潜在的カリキュラム」の機能と働きに注目したい。それは各学校の独自な校風、伝統、倫理的気風、文化的雰囲気が遂行する人間陶活への機能を、生活指導論として究明することになる。

**[教科書・参考書]**
参考書：文部省「中学校・学習指導要領」大蔵省印刷局
文部省「高等学校・学習指導要領」大蔵省印刷局

**[関連科目]**
教育原理、教育課程論、道徳教育法

**[試験等]**
定期試験

**[成績評価]**
教職教養の重要性にかんがみ出席時数を加味して厳格に行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
現代の子どもと教育の問題に関心をもって講義に参加することを望む

**[授業内容]**
1．学校教育における教科指導（学習指導）と生活指導（生徒指導）
2．顕在的カリキュラムと潜在的カリキュラム（かくれたカリキュラム）の問題
3．学校の校風伝統に倫理的気風、文化的雰囲気と生徒の人格形成
4．生活指導としての特別活動
5．学校活動、ホームルーム活動、生徒会活動の機能と任務
6．学校行事の内容とその教育的意味
7．クラブ活動、部活動の教育的役割
8．特別活動と学力形成
9．特別活動と教育評価
10．特別活動の教育内容、授業としての特別活動
11．特別活動における集団と個人の問題
12．集団主義と生活綴方ー特別活動の教育方法論ー
13．特別活動における生徒の集団的連帯性の形成
14．特別活動における生徒の個性の確立ー孤独なる内面性の問題ー
15．特別活動と教師の指導性

## 教育方法学
(The Study of Educational Methods)

2年・半期・教職必修・2単位
非常勤講師　野　中　陽　一

**[授業目的]**
様々な教育実践の方法について、実践事例をもとに、その特徴と原理を理解し、運用の工夫を検討する。特に、最近の教育改革の方向に沿った新しい教育方法・内容に焦点をあて、これからの教育を担うために必要な知識を得ることを目的とする。
理解を深めるために、事例ビデオを視聴したり、この授業の中で扱う教育方法を実際に試みたりする。

**[試験等]**
授業の中で課題、レポート等を課す

**[成績評価]**
授業中の課題、レポートによって評価する

**[授業内容]**
1．個人差に応じた学習指導法　(1)
2．〃　(2)
3．個性の伸長を目指したカリキュラム　(1)
4．〃　(2)
5．学習集団の多様化
6．ティーム・ティーチング
7．教科学習
8．総合学習　(1)
9．〃　(2)
10．教育メディアの活用
11．コンピュータと教育
12．インターネットと教育
13．様々な学校の形態
14．これからの教育
15．教育評価

## 生徒指導論 (Guidance)

2年・半期・教職必修・2単位
講師 小林 邦雄

**[授業目的]**

生徒指導は本来一人ひとりの生徒の個性の伸長と自己実現および社会的な資質と行動を高めることを目的として行われるべきものである。しかし、柔道の試合における「教育的指導」が、これに続く「注意」、「警告」、「反則負け」と同様に誤った行為に対する「罰」の意味を持っており、事実、「減点」を課されるのと似て、学校における「指導」も誤った行為を正すという負のイメージや懲罰的なニュアンスを帯びていることが少なくない。授業では主として生徒指導現代における指導の対象となる多様な生徒の問題・課題の理解と対応について学ぶが、指導を行う教師に求められる姿勢・態度についても考えたい。

**[教科書・参考書]**

教科書：特に指定しない。プリントを配付する。必要文献は随時紹介する。
参考書：文部省『生徒指導の手引』平成4年　大蔵省印刷局
文部省『生徒指導の実践上の諸問題とその解明』平成4年　大蔵省印刷局
推薦書：佐々木譲　他『「非行」が語る親子関係』岩波書店
山田詠美『蝶々の纏足・風葬の教室』新潮文庫
クレオ編集部『先生』クレオ

**[関連科目]**

道徳教育論、教育相談

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

定期試験の結果に基づいて評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

（教育心理学に準ずる。）

**[授業内容]**

1．生徒指導の意義と役割
2．現代の青少年像（1）
3．現代の青少年像（2）
4．生徒の問題・課題の理解と指導
(1) 不登校・学校不適応
5．〃 (2) いじめ
6．〃 (3) 校内暴力・家庭内暴力
7．〃 (4) 非行・反社会的行動（a）
8．〃 (5) 〃 (b)
9．〃 (6) 学級崩壊
10．〃 (7) 心の「病い」(a)
11．〃 (8) 〃 (b)
12．思春期の問題と課題（1）
13．〃 (2)
14．青年期の問題と課題
15．生徒指導における教師の基本姿勢と態度

## 教育相談 (Educational Counseling)

2年・半期・教職必修・2単位
講師 小林 邦雄

**[授業目的]**

問題・課題を抱える生徒を援助する方法について、実践に重きを置きながら学ぶ。教育相談のみならず生徒指導を含めて生徒にとって有意義な教師の対応とはどのようなものかを実践例を通して考えながら、そうした対応に必要な自己理解、他者理解の方法について体験的に会得してもらうために、心理テスト、ロール・プレイ等の実習を行う。

なお、この授業は、中学校教諭の普通免許状を取得しようとする者に3年次で課せられる社会福祉施設等での「介護等体験」に必要な基本的知識と態度を習得することをも目的としている。

**[教科書・参考書]**

教科書：特に指定しない。プリントを配付する。必要文献は随時紹介する。
推薦書：ブーバー「我と汝」岩波文庫など
河合隼雄「心理療法序説」岩波書店
中村雄二郎「臨床の知」岩波新書
田中美知太郎「ソクラテス」岩波新書
竹内敏晴「ことばが劈かれるとき」ちくま文庫

**[関連科目]**

生徒指導論

**[試験等]**

定期試験

**[成績評価]**

定期試験の結果に平常点を加味して評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**

・この授業の目的は教育相談に必要な教師の基本的態度について、どちらかといえば実践的に学ぶことにある。不登校、いじめ、校内暴力、学級崩壊、精神障害等々の生徒の問題については生徒指導論で扱うので、是非とも受講されたい。
・中学校教諭の普通免許状の取得希望者は必ず本授業を受講されたい。

**[授業内容]**

1．教育相談の意義
2．教育相談とカウンセリング
3．カウンセリングとは何か
4．カウンセラーの基本的態度
5．カウンセリングの理論と技法Ⅰ　ーロジャーズの来談者中心療法ー（1）
6．〃 (2)
7．〃 (3)
8．カウンセリングの理論と技法Ⅱ　ー行動療法ー
9．カウンセリングの理論と技法Ⅲ　ー交流分析ー
10．カウンセリングの理論と技法Ⅳ　ーその他ー
11．教育相談における人間関係
12．生徒の問題と家族
13．社会福祉と教育相談
14．障害児教育と教育相談
15．学校教育と教育相談

## 人 権 教 育
(The Theory of Education of Human Rights)

1年・半期・教職必修・2単位
教 授 室 井 修

**[授業目的]**
いじめ、体罰、登校拒否、“学級崩壊”、児童虐待、性的搾取など、今日、子どもの権利・人権をめぐる多様な問題状況が、顕在化しているか、潜在化しているかを問わず、深刻になっていることは周知の通りである。
教育人権に関する憲法・教育基本法など、ならびに国際教育法（子どもの権利条約など）を視野におきつつ、子ども権利・人権と教育をめぐる問題を具体的に検討し、人権教育のあり方を問うていきたい。

**[授業内容]**
1．子どもの人権をめぐる状況と人権意識
2．憲法・教育基本法と子どもの人権
3．国際教育法と子どもの人権
4．子どもの権利条約と子どもの人権ー条約の意義・特徴
5．子どもの権利条約と子どもの人権ー条約の内容と学校教育の課題
6．体罰と子どもの人権
7．いじめ・登校拒否と子どもの人権
8．障害児と子どもの人権
9．教育評価のあり方ー内申書・指導要録等
10．学校事故と子どもの人権
11．子ども・親の教育権と教師の教育権
12．教育条件整備問題と子どもの学習権
13．国連人権教育の10年と日本側の対応
14．人権教育・啓発推進法をめぐる論点と課題
15．総括

**[教科書・参考書]**
必要文献・参考書等は適宜紹介する。資料も配布する。

**[関連科目]**
教育原理、教育行政学

**[試験等]**
レポートまたは定期試験を実施する。

**[成績評価]**
出席状況、討論への参加、レポートなど総合的に評価を行う。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
できるだけ継続的に受講すること。質問等は歓迎。

## 教 育 実 習 特 講
(A Theory of Teaching Practice)

3年・半期・教職必修・2単位
教 授 室 井 修

**[授業目的]**
これまで学生として教育を受ける立場にあった者が、立場を変え、「先生」として学校現場の教育実習に参加することから、不安と負担が伴なう。これに対応するため、「教育実習」の意義や目的、その内容・方法、留意点などを中心に、必要事項を講述する。

**[授業内容]**
1．教職課程における教育実習の意義・目的
2．教育実習の視点
3．教育実習の形態ー観察・参加・実習
4．教育実習の内容ー学習指導・生活指導・学級経営等
5．授業と教材研究の重要性・学習指導案づくり
6．授業における発問と板書、生徒の学習活動についての対応
7．授業見学と観察 指導担当教員との関係
8．教育実習上の留意点

**[教科書・参考書]**
プリント資料等を配布する。その他適宜、参考書、関係文献を紹介する。

**[関連科目]**
各教職科目、教科に関する科目

**[試験等]**
レポート等

**[成績評価]**
出席状況とレポート、授業への参加など総合的に評価する。

**[その他（学生に対する要望・注意等）]**
出席を単位認定の条件とする。日常的に新聞等に載る教育記事に注目するように。

MEMO

MEMO

MEMO