

2004 年度 工学部電子機械工学科 A コース シラバス

syll mksylttx Ver 1.999 (2005-2-10) by higaki@tu.chiba-u.ac.jp

2004 年度 工学部電子機械工学科 A コース 授業科目一覧表

| 授業コード | 授業科目名 | 単位数 | 開講時限等 | 担当教員 | 頁 |
|----------|----------------|-----|-----------------|--------------------|-------|
| TG001001 | 電子機械工学セミナー | 2.0 | 1 年前期月曜 2 限 | 電子機械工学科全 教官 | 電機 5 |
| TG001201 | 微分方程式演習 (2 年次) | 2.0 | 2 年前期火曜 4 限 | (市川 文男) | 電機 6 |
| TG001202 | 微分方程式演習 | 2.0 | 2 年前期火曜 4 限 | 石谷 善博 | 電機 7 |
| TG001401 | 複素解析演習 | 2.0 | 2 年前期火曜 5 限 | (市川 文男) | 電機 8 |
| TG001402 | 複素解析演習 | 2.0 | 2 年前期火曜 5 限 | 劉 康志 | 電機 9 |
| TG001601 | 偏微分方程式演習 | 2.0 | 2 年後期火曜 5 限 | 伊藤 操 | 電機 9 |
| TG001602 | 偏微分方程式演習 | 2.0 | 2 年後期火曜 5 限 | 伊藤 操 | 電機 11 |
| TG002001 | 計算機の基礎 | 2.0 | 1 年後期月曜 2 限 | 小坏 成一 | 電機 12 |
| TG002002 | 計算機の基礎 | 2.0 | 1 年後期月曜 2 限 | 加藤 秀雄 | 電機 13 |
| TG003001 | プログラミング | 2.0 | 2 年前期金曜 3 限 | 森吉 泰生 | 電機 15 |
| TG003002 | プログラミング | 2.0 | 2 年前期金曜 3 限 | 伊藤 智義 | 電機 16 |
| TG004001 | 解析力学 I | 2.0 | 2 年前期月曜 3 限 | 野波 健藏 | 電機 17 |
| TG004002 | 解析力学 I | 2.0 | 2 年前期月曜 3 限 | 西村 秀和 | 電機 18 |
| TG005001 | 流体力学 I | 2.0 | 2 年前期月曜 4 限 | 西川 進榮 | 電機 19 |
| TG005002 | 流体力学 I | 2.0 | 2 年前期月曜 4 限 | 森吉 泰生 | 電機 20 |
| TG008001 | 解析力学 II | 2.0 | 2 年後期木曜 3 限 | (田島 洋) | 電機 21 |
| TG010001 | 流体力学 II | 2.0 | 2 年後期水曜 4 限 | (太田 正廣) | 電機 22 |
| TG010002 | 流体力学 II | 2.0 | 2 年後期水曜 4 限 | 西川 進榮 ^他 | 電機 23 |
| TG011001 | 材料力学 I | 2.0 | 2 年後期火曜 4 限 | 間島 保 | 電機 24 |
| TG011002 | 材料力学 I | 2.0 | 2 年後期火曜 4 限 | 伊藤 操 | 電機 25 |
| TG012001 | 物質科学入門 | 2.0 | 2 年後期火曜 2 限 | 田中 國昭 | 電機 26 |
| TG012002 | 物質科学入門 | 2.0 | 2 年後期火曜 2 限 | 浅沼 博 | 電機 27 |
| TG013001 | 機械運動学 | 2.0 | 2 年後期金曜 3 限 | 中本 剛 | 電機 29 |
| TG013002 | 機械運動学 | 2.0 | 2 年後期金曜 3 限 | (鴫田 正俊) | 電機 30 |
| TG014001 | 基礎制御理論 I | 2.0 | 2 年後期金曜 2 限 | 野波 健藏 | 電機 31 |
| TG014002 | 基礎制御理論 I | 2.0 | 2 年後期金曜 2 限 | 斉藤 制海 | 電機 32 |
| TG017001 | 電磁気学 | 2.0 | 2 年後期水曜 2 限 | 島倉 信 | 電機 33 |
| TG017002 | 電磁気学 | 2.0 | 2 年後期月曜 2 限 | 鷹野 敏明 | 電機 34 |
| TG018001 | 電磁気学演習 | 2.0 | 2 年後期月曜 2 限 | 島倉 信 | 電機 35 |
| TG018002 | 電磁気学演習 | 2.0 | 2 年後期水曜 2 限 | 伊藤 智義 | 電機 35 |
| TG019501 | 電子機械工学実験 I | 3.0 | 3 年前期木曜 3,4,5 限 | 電子機械工学科全 教官 | 電機 36 |
| TG021001 | 情報理論 | 2.0 | 3 年前期月曜 3 限 | 平田 廣則 | 電機 37 |
| TG021002 | 情報理論 | 2.0 | 3 年前期金曜 4 限 | 平田 廣則 | 電機 38 |
| TG022001 | システム動力学 | 2.0 | 3 年前期金曜 3 限 | 西村 秀和 | 電機 39 |
| TG022002 | システム動力学 | 2.0 | 3 年前期金曜 3 限 | 野波 健藏 | 電機 40 |
| TG023001 | 機械物理計測 | 2.0 | 3 年前期水曜 1 限 | (安藤 繁) | 電機 41 |
| TG024001 | 伝熱工学 | 2.0 | 3 年前期水曜 2 限 | 菱田 誠 | 電機 42 |
| TG025001 | 材料力学 II | 2.0 | 3 年前期火曜 3 限 | 間島 保 | 電機 43 |
| TG026001 | 材料力学演習 | 2.0 | 3 年前期火曜 4 限 | 間島 保 | 電機 44 |

2004 年度 工学部電子機械工学科 A コース シラバス

| 授業コード | 授業科目名 | 単位数 | 開講時限等 | 担当教員 | 頁 |
|----------|-------------|-----|-----------------|--------------------|-------|
| TG026002 | 材料力学演習 | 2.0 | 3 年前期火曜 4 限 | 伊藤 操 | 電機 46 |
| TG027001 | 金属材料 | 2.0 | 3 年前期月曜 3 限 | 廣橋 光治 | 電機 47 |
| TG027002 | 金属材料 | 2.0 | 3 年前期金曜 4 限 | 廣橋 光治 | 電機 48 |
| TG028001 | 機械要素 | 2.0 | 3 年前期火曜 1 限 | 芳我 攻 | 電機 49 |
| TG028002 | 機械要素 | 2.0 | 3 年前期火曜 1 限 | 中本 剛 | 電機 50 |
| TG029001 | 電子機械設計製図基礎 | 2.0 | 3 年前期木曜 1,2 限 | 樋口 静一 | 電機 51 |
| TG029003 | 電子機械設計製図基礎 | 2.0 | 3 年前期水曜 4,5 限 | 中本 剛 | 電機 52 |
| TG030001 | 基礎制御理論 II | 2.0 | 3 年前期月曜 5 限 | 西村 秀和 | 電機 53 |
| TG030002 | 基礎制御理論 II | 2.0 | 3 年前期月曜 5 限 | 劉 康志 | 電機 54 |
| TG031001 | 確率システム | 2.0 | 3 年前期水曜 3 限 | 平田 廣則 | 電機 55 |
| TG032001 | エネルギー変換機器 | 2.0 | 3 年前期金曜 5 限 | 早乙女 英夫 | 電機 56 |
| TG032002 | エネルギー変換機器 | 2.0 | 3 年前期金曜 5 限 | 佐藤 之彦 | 電機 57 |
| TG033001 | 基礎電子回路 | 2.0 | 3 年前期月曜 4 限 | 伊藤 智義 | 電機 59 |
| TG033002 | 基礎電子回路 | 2.0 | 3 年前期水曜 5 限 | 早乙女 英夫 | 電機 60 |
| TG035001 | 電磁波工学 | 2.0 | 3 年前期火曜 2 限 | 島倉 信 | 電機 61 |
| TG037001 | 量子力学 | 2.0 | 3 年前期金曜 2 限 | 大高 一雄 | 電機 62 |
| TG038001 | 半導体物性 | 2.0 | 3 年前期月曜 4 限 | 吉川 明彦 | 電機 63 |
| TG038002 | 半導体物性 | 2.0 | 3 年前期火曜 5 限 | 吉川 明彦 | 電機 64 |
| TG039001 | 電子機械工学実験 II | 3.0 | 3 年後期木曜 3,4,5 限 | 電子機械工学科各 教官 | 電機 65 |
| TG040001 | 電子機械工学実習 | 2.0 | 3 年後期水曜 4,5 限 | 電子機械工学科各 教官 | 電機 66 |
| TG041001 | 信号解析 | 2.0 | 4 年前期月曜 3 限 | 橋本 研也 | 電機 68 |
| TG043001 | 熱流体工学 | 2.0 | 3 年後期月曜 2 限 | 西川 進榮 ^他 | 電機 69 |
| TG045001 | 機械材料 | 2.0 | 3 年後期火曜 1 限 | 浅沼 博 | 電機 70 |
| TG046001 | 精密加工学 | 2.0 | 3 年後期水曜 3 限 | 渡部 武弘 | 電機 71 |
| TG047001 | 機械設計製図 | 2.0 | 3 年後期水曜 4,5 限 | 樋口 静一 | 電機 72 |
| TG047003 | 機械設計製図 | 2.0 | 3 年後期金曜 4,5 限 | 芳我 攻 | 電機 73 |
| TG049001 | 最適化理論 | 2.0 | 3 年後期木曜 2 限 | 小坏 成一 | 電機 74 |
| TG050001 | 電磁力学 | 2.0 | 3 年後期月曜 3 限 | 早乙女 英夫 | 電機 75 |
| TG051001 | 電力システム | 2.0 | 3 年後期木曜 1 限 | 佐藤 之彦 | 電機 76 |
| TG052001 | 集積電子回路 | 2.0 | 3 年後期水曜 1 限 | 橋本 研也 | 電機 77 |
| TG053001 | 伝送工学 | 2.0 | 3 年後期月曜 4 限 | 八代 健一郎 | 電機 78 |
| TG054001 | 基礎固体電子物性 | 2.0 | 3 年後期火曜 4 限 | 田中 國昭 | 電機 79 |
| TG055001 | 半導体デバイス | 2.0 | 3 年後期水曜 2 限 | 吉川 明彦 | 電機 80 |
| TG056001 | 電子デバイス | 2.0 | 3 年後期火曜 3 限 | 中村 雅一 | 電機 81 |
| TG057001 | 光エレクトロニクス | 2.0 | 4 年前期火曜 2 限 | 石谷 善博 | 電機 82 |
| TG059001 | 数値解析 | 2.0 | 3 年後期火曜 5 限 | (花田 孝郎) | 電機 83 |
| TG060001 | エネルギー論 | 2.0 | 4 年前期金曜 2 限 | 古山 幹雄 | 電機 84 |
| TG048002 | 線形システム論 | 2.0 | 3 年後期金曜 3 限 | 劉 康志 | 電機 85 |
| TG061001 | 計算力学 | 2.0 | 4 年前期火曜 1 限 | (大矢 弘史) | 電機 86 |

2004 年度 工学部電子機械工学科 A コース シラバス

| 授業コード | 授業科目名 | 単位数 | 開講時限等 | 担当教員 | 頁 |
|----------|---------------|-----|------------------------|-----------------|--------|
| TG062001 | 塑性加工 | 2.0 | 4 年前期火曜 4 限 | 小山 秀夫 | 電機 87 |
| TG063001 | トライボロジー | 2.0 | 4 年前期水曜 3 限 | 三科 博司 | 電機 88 |
| TG064001 | メカトロニクス | 2.0 | 4 年前期水曜 5 限 | 加藤 秀雄 | 電機 89 |
| TG065001 | ロボット工学 | 2.0 | 4 年前期金曜 4,5 限隔週 1,3 | (小谷内 範穂) | 電機 90 |
| TG066001 | 知能システム | 2.0 | 4 年前期金曜 3 限 | (宇野 達也) | 電機 91 |
| TG069001 | パワーエレクトロニクス | 2.0 | 4 年前期水曜 4 限 | 佐藤 之彦 | 電機 92 |
| TG070001 | 光波動工学 | 2.0 | 4 年前期水曜 2 限 | 塩川 安彦 | 電機 93 |
| TG072001 | 情報通信システム | 2.0 | 4 年前期火曜 5 限 | (成瀬 央) | 電機 94 |
| TG074001 | 卒業研究 | 6.0 | 4 年通期集中 | 電子機械工学科全 教官 | 電機 95 |
| TG075001 | 技術史 | 2.0 | 4 年後期水曜 2 限 | 田中 國昭 | 電機 95 |
| TG076001 | 燃焼学 | 2.0 | 4 年後期水曜 4,5 限隔週 1,3 | (鶴田 俊) | 電機 96 |
| TG077001 | 自動車工学 | 2.0 | 4 年後期水曜 3 限 | (横田 克彦) | 電機 97 |
| TG078001 | 設計論 | 2.0 | 4 年後期木曜 1,2 限隔週 1,3 | (水野 昌幸) | 電機 98 |
| TG079001 | 英語 (電子機械) | 2.0 | 4 年後期木曜 4 限 | (Parker Rodney) | 電機 99 |
| TG080001 | 集積デバイス設計 | 2.0 | 4 年前期月曜 4 限 | (白石 肇) | 電機 100 |
| TG083001 | 宇宙工学 | 2.0 | 3 年前期月曜 2 限 | (石井 信明) | 電機 101 |
| TG088001 | 高電圧工学 | 2.0 | 4 年後期水曜 5 限 | (小野 幹幸) | 電機 102 |
| TG089001 | 電波法規 | 2.0 | 4 年後期火曜 5 限 | (加富 茂夫) | 電機 104 |
| TG091001 | 発変電工学 | 2.0 | 4 年後期火曜 2 限 | (若山 正夫) | 電機 105 |
| TG094001 | 回路理論 I | 2.0 | 2 年前期金曜 4 限 | 斉藤 制海 | 電機 106 |
| TG094002 | 回路理論 I | 2.0 | 2 年前期金曜 4 限 | 天沼 克之 | 電機 107 |
| TG095001 | 回路理論 I 演習 | 2.0 | 2 年前期金曜 5 限 | 天沼 克之 | 電機 108 |
| TG095002 | 回路理論 I 演習 | 2.0 | 2 年前期金曜 5 限 | 斉藤 制海 | 電機 109 |
| TG096001 | 応用熱力学 | 2.0 | 2 年後期水曜 3 限 | 森吉 泰生 | 電機 110 |
| TG096002 | 応用熱力学 | 2.0 | 2 年後期水曜 3 限 | 菱田 誠 | 電機 111 |
| TG097001 | 回路理論 II | 2.0 | 2 年後期金曜 4 限 | 山口 正恆 | 電機 113 |
| TG097002 | 回路理論 II | 2.0 | 2 年後期金曜 4 限 | 八代 健一郎 | 電機 114 |
| TG098001 | 回路理論 II 演習 | 2.0 | 2 年後期金曜 5 限 | 山口 正恆 | 電機 115 |
| TG098002 | 回路理論 II 演習 | 2.0 | 2 年後期金曜 5 限 | 八代 健一郎 | 電機 117 |
| TG099001 | デザイン工学 | 2.0 | 3 年後期火曜 2 限 | 渡部 武弘 | 電機 118 |
| TG100001 | 電子計測 (電) | 2.0 | 3 年後期月曜 1 限 | (鈴木 聡) | 電機 119 |
| TG101001 | 塑性工学 | 2.0 | 3 年後期金曜 2 限 | 小山 秀夫 | 電機 120 |
| TG105001 | ソフトウェア工学 | 2.0 | 3 年後期金曜 1 限 | (植田 毅) | 電機 121 |
| TG103001 | 先端機械材料 | 2.0 | 4 年前期月曜 5 限 | 廣橋 光治 | 電機 122 |
| TH024001 | ヒューマンインターフェース | 2.0 | 4 年後期火曜 2 限 | 市川 薫 | 電機 123 |
| TH029001 | データベース | 2.0 | 4 年後期月曜 5 限 | 梶原 康司 | 電機 124 |
| TG107001 | マルチメディアシステム論 | 2.0 | 4 年前期火曜 4 限 | (杉本 晃宏) | 電機 124 |
| TG070501 | 情報システム設計論 | 2.0 | 4 年後期月曜 3 限 | (全 へい東) | 電機 125 |

2004 年度 工学部電子機械工学科 A コース シラバス

| 授業コード | 授業科目名 | 単位数 | 開講時限等 | 担当教員 | 頁 |
|----------|--------------|-----|-------------|-----------|--------|
| TG106001 | ネットワーク構成論 | 2.0 | 4 年前期火曜 3 限 | (全 へい東) | 電機 126 |
| TG085101 | 先端電子機械工学 | 2.0 | 4 年後期集中 | (文沢 元雄) 他 | 電機 128 |
| TG087101 | 先端情報産業論 | 2.0 | 4 年後期集中 | (高須 伸夫) 他 | 電機 129 |
| TG109001 | 情報技術と社会 | 2.0 | 後期水曜 2 限 | 田中 國昭 | 電機 130 |
| TG092001 | 電気法規及び電気施設管理 | 2.0 | 4 年後期月曜 4 限 | (内藤 圭) | 電機 131 |

| | |
|--|------------------------------------|
| 授業科目名：電子機械工学セミナー | |
| 科目英訳名：Introduction to Electronics and Mechanical Engineering | |
| 担当教官：電子機械工学科全教官 | |
| 単位数：2.0 単位 | 開講時限等：1 年前期月曜 2 限 |
| 授業コード：TG001001 | 講義室：工 17 号棟 113 教室, 工 19 号棟 115 教室 |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門基礎必修 (E10) | 専門基礎必修 (E10) | 専門基礎必修 (E10) | 専門基礎必修 (E10) | 専門基礎必修 (E10) | 専門基礎必修 (E10) | 専門基礎必修 (E10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門基礎必修 (E10) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気電子系 | 専門基礎必修 (E10) | | | | | | |
| TK2:先進フロンティア | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 180

[授業概要] 電子機械工学科に入学した諸君がこれから学習を行う上で必要となる事柄，各教育研究分野で何が行われているのか等を学び，自分が将来どのような方向へ進むのかを考える機会を与える。少人数のグループに分かれて，3つの教育研究分野を回り，分野ごとのテーマで講義と実験，演習を行い，最後にその成果についてプレゼンテーションを行う。また教員と学生諸君がお互いに話し合う機会も設けている。

[目的・目標] 電子機械工学科に入学したことは，これからの人生の一つのスタート地点に立ったとの観点から，自分の将来進むべき方向を見いだす機会を与える。大学とは，電子機械工学科とは，研究とは何か分野ごとの講義と実験，演習から学び，2年次からのコース分けに備える。また，分野ごとのレポート作成，最後のプレゼンテーションからコミュニケーションならびにプレゼンテーション能力を養う。

[授業計画・授業内容] 機械系，電気系の各分野に偏ることなく分かれ，分野ごとのテーマで講義，実験，実習を行う。

1. 全体オリエンテーションの後，各教育研究分野に機械的に分かれ，電子機械工学科の内容，特徴などについて説明を受ける
2. 分野ごとの講義，実験・実習
3. 分野ごとの講義，実験・実習
4. 分野ごとの講義，実験・実習
5. 分野ごとの講義，実験・実習とレポートの提出
6. 次回以降の希望分野の調整（機械系，電気電子系から1分野ずつ）
7. 分野ごとの講義，実験・実習
8. 分野ごとの講義，実験・実習
9. 分野ごとの講義，実験・実習
10. 分野ごとの講義，実験・実習とレポートの提出
11. 分野ごとの講義，実験・実習
12. 分野ごとの講義，実験・実習
13. 分野ごとの講義，実験・実習
14. 分野ごとの講義，実験・実習とプレゼンテーションの準備
15. プレゼンテーション（全員）

[キーワード] コミュニケーション，プレゼンテーション，実験計画，電子機械，将来計画

[教科書・参考書] 特に定めない

[評価方法・基準] 2回のレポート（各25点）と最後のプレゼンテーション（50点）の合計点で評価する。

[備考] 全員が必ず受講する必要がある（必修）

授業科目名：微分方程式演習（2 年次）
 科目英訳名：Seminar on Differential Equation
 担当教官：（市川 文男）
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG001201

開講時限等：2 年前期火曜 4 限
 講義室：工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 | 1995 年 | 1994 年 |
| TG:電子機械 A | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | T3:機械 A | | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門基礎 選択必修 (E20) | | | | | | | T4:情報 A | 専門基礎 科目 (E00) | 専門基礎 科目 (E00) | 専門基礎 科目 (E00) | 専門基礎 科目 (E00) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門基礎 必修 (E10) | | | | | | | T7:機能材料 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TI2:物質 A 機能 物質機能 | | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | | | | | |
| TI3:物質 A 物性 物質物性 | | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | | | | |

[授業の方法]

[目的・目標] 授業科目「微分方程式」が開講されているが、その講義の内容に沿った形で演習を行う。自然科学における多様な現象のエッセンスを記述するのに広く用いられている微分方程式（主に、常微分方程式）について、これを解析的に解くいろいろな方法を実際に問題を解くことにより習得する。

[授業計画・授業内容]

1. 1 階の常微分方程式
2. 変数分離形
3. 変数分離形に帰着できる方程式
4. 完全微分方程式と積分因子
5. 1 階の線形微分方程式
6. 定数変化法
7. 電気回路
8. 2 階の同次線形微分方程式
9. 定数係数の 2 階の同次方程式
10. 一般解、基底、初期値問題
11. 特性方程式、微分演算子
12. 任意階数の同次線形方程式
13. 非同次線形方程式
14. 連立微分方程式
15. 期末試験

[評価方法・基準] 試験

[履修要件] 微分積分学が履修済みであること。

授業科目名：微分方程式演習
 科目英訳名：Seminar on Differential Equation
 担当教官：石谷 善博
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG001202
 開講時限等：2 年前期火曜 4 限
 講義室：工 15 号棟 110 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 | 1995 年 | 1994 年 |
| TG:電子機械 A | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | T3:機械 A | | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門基礎 選択必修 (E20) | | | | | | | T4:情報 A | 専門基礎 科目 (E00) | 専門基礎 科目 (E00) | 専門基礎 科目 (E00) | 専門基礎 科目 (E00) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門基礎 必修 (E10) | | | | | | | T7:機能材料 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TI2:物質 A 機能 物質機能 | | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | | | | | |
| TI3:物質 A 物性 物質物性 | | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | | | |

[授業の方法] 演習

[授業概要] 授業科目「微分方程式」が開講されているが、その講義の内容に沿った形で演習を行う。

[目的・目標] 自然科学における多様な現象のエッセンスを記述するのに広く用いられている微分方程式（主に常微分方程式）について、これを解析的に解く色々な方法を実際に問題を解くことにより習得する。

[授業計画・授業内容]

1. 微分方程式についての導入
2. 1 階の常微分方程式（変数分離形）
3. 1 階の常微分方程式（変数分離形に帰着できる方程式）
4. 1 階の常微分方程式（完全微分方程式と積分因子）
5. 1 階の線形微分方程式（定数変化法）
6. 1 階の線形微分方程式（未定係数法）
7. 定数係数 2 階線形微分方程式（同次方程式）
8. 定数係数 2 階線形微分方程式（非同次方程式，未定係数法）
9. 定数係数 2 階線形微分方程式（非同次方程式，定数変化法）
10. これまでの復習と簡単な物理現象への応用
11. 任意階数の定数係数線形微分方程式
12. 微分演算子法
13. 連立微分方程式
14. 微分方程式の級数解法
15. 期末試験

[評価方法・基準] 小テスト（毎回実施）及び期末試験により評価する。

[履修要件] 微分積分学が履修済みであること。

授業科目名：複素解析演習
 科目英訳名：Seminar on Complex Analysis
 担当教官：(市川 文男)
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG001401
 開講時限等：2 年前期火曜 5 限
 講義室：工 17 号棟 113 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1996 年 | 1995 年 | 1994 年 |
| TG:電子機械 A | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | T3:機械 A | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門基礎 選択必修 (E20) | | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門基礎 選択必修 (E20) | | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | | | |

[授業の方法] 演習

[授業概要] 「複素解析演習」は、問題を自分自身で考えることによって、複素解析をよりよく理解できるようにするための科目である。授業の初めに基礎事項を復習し、練習問題を解いてから演習に入る。基礎的な問題が中心であるが、工学の諸分野への応用を意識した問題も取り上げる。翌週に演習問題の解答をすることにする。

[目的・目標] 問題を自分自身で考え、複素解析をよりよく理解できるようにする。

[授業計画・授業内容]

1. 複素数の復習複素数の定義、極表示、加減乗除など。
2. 複素関数複素関数の極限・連続性・微分可能性など。
3. コーシーリーマンの微分方程式コーシーリーマンの微分方程式を用いた、複素関数の微分可能性の判定法。
4. 正則関数多項式関数、有理関数、三角関数とその導関数。
5. 複素関数の積分複素関数の積分の計算法。
6. コーシーの積分定理周回積分の積分路の変更など。
7. グルサーの公式コーシーの積分公式、グルサーの積分公式の使い方。
8. 複素級数複素級数の収束性の判定法、テイラー展開の計算法。
9. ローラン展開ローラン展開の計算法と、特異点の分類。
10. 留数留数の求め方、留数による積分値の求め方。
11. 留数の定理の応用留数の定理を応用して実定積分を計算する方法。
12. 多価関数対数関数、リーマン面など。
13. 複素関数の流体力学への応用複素ポテンシャルによる流れのあらわし方。
14. 境界値問題への応用ラプラス方程式の境界値問題を複素関数を用いて解く方法。
15. テスト

[評価方法・基準] テスト

[履修要件] 特になし

授業科目名：複素解析演習
 科目英訳名：Seminar on Complex Analysis
 担当教官：劉 康志
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG001402

開講時限等：2 年前期火曜 5 限
 講義室：工 17 号棟 214 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1996 年 | 1995 年 | 1994 年 |
| TG:電子機械 A | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | T3:機械 A | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門基礎 選択必修 (E20) | | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門基礎 選択必修 (E20) | | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | | | |

[授業の方法] 演習

[授業概要] 「複素解析演習」は、問題を自分自身で考えることによって、複素解析をよりよく理解できるようにするための科目である。授業の初めに基礎事項を復習し、練習問題を解いてから演習に入る。基礎的な問題が中心であるが、工学の諸分野への応用を意識した問題も取り上げる。翌週に演習問題の解答をすることにする。

[目的・目標] 問題を自分自身で考え、複素解析をよりよく理解できるようにする。

[授業計画・授業内容] 第 1 回 複素数の復習 複素数の定義、極表示、加減乗除など。第 2 回 複素関数 複素関数の極限・連続性・微分可能性など。第 3 回 コーシーリーマンの微分方程式 コーシーリーマンの微分方程式を用いた、複素関数の微分可能性の判定法。第 4 回 正則関数 多項式関数、有理関数、三角関数とその導関数。第 5 回 複素関数の積分 複素関数の積分の計算法。第 6 回 コーシーの積分定理 周回積分の積分路の変更など。第 7 回 グルサーの公式 コーシーの積分公式、グルサーの積分公式の使い方。第 8 回 複素級数 複素級数の収束性の判定法、テイラー展開の計算法。第 9 回 ローラン展開 ローラン展開の計算法と、特異点の分類。第 10 回 留数 留数の求め方、留数による積分値の求め方。第 11 回 留数の定理の応用 留数の定理を応用して実定積分を計算する方法。第 12 回 多価関数 対数関数、リーマン面など。第 13 回 複素関数の流体力学への応用 複素ポテンシャルによる流れのあらわし方。第 14 回 境界値問題への応用 ラプラス方程式の境界値問題を複素関数を用いて解く方法。第 15 回 テスト

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 特になし

授業科目名：偏微分方程式演習
 科目英訳名：Seminar on Partial Differential Equations
 担当教官：伊藤 操
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG001601

開講時限等：2 年後期火曜 5 限
 講義室：工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | T3:機械 A | 個別科目 (C14) | 個別科目 (C14) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門基礎 選択必修 (E20) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門基礎 選択必修 (E20) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 演習

[授業概要] 2 階線形偏微分方程式 (波動方程式, 拡散方程式, Laplace 方程式および Poisson 方程式) の解法. Fourier 変換・Laplace 変換およびその偏微分方程式への応用.

[目的・目標] 偏微分方程式は、弾性体・流体の力学、熱伝導、反応・拡散の理論、電磁気学など、物理現象の記述や理解に必要な数学的道具のひとつである。本講義では数理物理学に現れる 2 階線形偏微分方程式を中心にして、それらに習熟することを目的とする。

[授業計画・授業内容]

1. 「偏微分方程式についての導入」: 偏微分方程式について議論をする際に用いられる言葉に慣れる。また、数値計算を行う時に頻りに利用される、差分化による方程式の解析方法についても学ぶ。最後に、本講義が他の科目とどのようにつながっていくのかということについて概観する。
2. 「二階線形偏微分方程式の性質」: 物理学や工学のさまざまな場面で登場する典型的な二階線形偏微分方程式である、波動方程式（双曲型方程式）、拡散方程式（放物型）および Laplace 方程式（楕円型）について、これらの方程式の導出と性質について理解する。
3. 「Fourier 級数と Fourier 変換」: Fourier 級数と Fourier 変換は、二階線形偏微分方程式を実際に解く際に重要な解析の道具である。さらに、これらは、特に工学において、さまざまな分野で応用されている。そのような重要な解析道具である Fourier 級数と Fourier 変換について学び、函数についての認識を深める。
4. 「Laplace 変換」: 前回の Fourier 級数と Fourier 変換についての考察を深め、工学的にも重要な解析道具のひとつである Laplace 変換について学ぶ。
5. 「これまでの復習」: これまでに学んだ偏微分方程式の性質と、解析手法について復習する。
6. 「波動方程式の解法」: 波動方程式の具体的な解法を学ぶ。実際に、常微分方程式の解法との対比によって波動方程式（有限区間）の解法を理解する。これにより、変数分離法によって偏微分方程式の解が常微分方程式の解法と同様の手続きで得られることを学ぶ。波動方程式の典型的な解である d'Alembert の解とその性質について学ぶ。
7. 「波動方程式の解法（無限区間）」: Fourier 解析（Fourier 積分）の復習を行い、函数の解析方法を身に付けた上で、波動方程式の解法（無限区間）を理解する。
8. 「拡散方程式の解法」: 拡散方程式（有限区間および無限区間）の解法について理解する。また、物理の数学において頻りに現れる $\exp(-x^2)$ を含む定積分についても考察し、計算技術を身に付ける。
9. 「Laplace 方程式の解法」: Laplace 方程式（有限区間および無限区間）の解法について理解する。
10. 「波動方程式の解法（二次元、円形境界）」: これからの 3 回は、いままで学んだことの展開として、多次元空間での偏微分方程式を扱う。今回は、空間二次元-円形境界の波動方程式の解法を学ぶ。この波動方程式を解くための準備として、Laplacian の極座標表示と Bessel の微分方程式についても学び、方程式を解析する際の手法の一端に触れる。
11. 「複雑な線形偏微分方程式」: 波動方程式（二次元、長方形境界）と、変数分離法による解法の応用として、多くの項を含む複雑な方程式の解法について学ぶ。
12. 「Poisson 方程式の解法と Green 函数」: Poisson 方程式の解法と、偏微分方程式を解析する上で重要な Green 函数について学ぶ。これにより、幅広く線形微分方程式を扱えるようになる。
13. 「非線形偏微分方程式の解法」: 非線形偏微分方程式のひとつである Burgers 方程式の解法を通して、非線形系についての認識を深め、非線形偏微分方程式について研究されている事柄の一端に触れる。
14. 「これまでの復習とまとめ」: これまで、偏微分方程式について考察してきた事柄を整理し、復習する。最後に、工学や物理学、また他の科目との関わりについて、再度、「方程式」を通じた視点から考察する。
15. 総合テスト。

[キーワード] 2 階線形偏微分方程式

[教科書・参考書] 物理の数学，薩摩順吉，岩波書店；数値計算，高橋大輔，岩波書店

[評価方法・基準] 演習問題を解いたノート（毎回提出），期末テスト，レポート（任意），出席状況

[履修要件] 原則として、微分方程式，微分方程式演習を履修していること。

授業科目名： 偏微分方程式演習
 科目英訳名： Seminar on Partial Differential Equations
 担当教官： 伊藤 操
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG001602
 開講時限等： 2 年後期火曜 5 限
 講義室： 工 17 号棟 113 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | 専門基礎 選択必修 (E20) | T3:機械 A | 個別科目 (C14) | 個別科目 (C14) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門基礎 選択必修 (E20) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門基礎 選択必修 (E20) | | | | | | | | | |
| TK2:先進プロセ ッサ | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 演習

[授業概要] 2 階線形偏微分方程式 (波動方程式, 拡散方程式, Laplace 方程式および Poisson 方程式) の解法
 Fourier 変換・Laplace 変換およびその偏微分方程式への応用

[目的・目標] 偏微分方程式は, 弾性体・流体の力学, 熱伝導, 反応・拡散の理論, 電磁気学など, 物理現象の記述や理
 解に必要な数学的道具のひとつである. 本講義では数理物理学に現れる 2 階線形偏微分方程式を中心にして, それ
 らに習熟することを目的とする.

[授業計画・授業内容]

1. 「偏微分方程式入門」: 偏微分方程式の種類や型による分類を行う. 後に詳しく学ぶいろいろな考え方について概観する.
2. 「1 階の方程式 (特性曲線法)」: 1 階の偏微分方程式の初期値問題を解くための重要な技術である特性曲線法を習得し, 解の意味を $x-t$ 平面 (時空平面) 上で考えられるようにする.
3. 「1 次元波動方程式 (双曲型方程式)」: 第 3 回以降は, 2 階の偏微分方程式を扱う. 第 5 回までは, 双曲型方程式について演習を行う. 1 次元の波動方程式が弦の振動を記述することを Newton の運動方程式から導き出し, 各項の物理的意味について考える.
4. 「波動方程式の D'Alembert 解」: 与えられた初期条件のもとでの無限に長い弦の運動 (境界のない問題) に対して D'Alembert 解を適用し, 解が進行波を表すことを理解する.
5. 「有限な弦の振動 (定常波)」: 同じ波動方程式でも空間領域が有限な場合の弦の横振動について, 簡単な初期値・境界値問題を標準的な変数分離の技法によって解く. 解が単純振動の無限和で表せることを理解する.
6. 「拡散型の問題 (放物型方程式)」: 第 6 回から第 12 回まで, 放物型方程式について演習を行う. 拡散型の問題の例として, 熱量保存則から 1 次元の熱伝導方程式を導き出し, 各項の物理的意味について考える.
7. 「変数分離」: 拡散型の問題の初期値・境界値問題を変数分離の技法を使って解く. 任意の初期条件に対する応答を求めるため, 問題の初期条件を簡単な成分に分解し, その各成分に対する応答を求め, そして, それらの応答を加え合わせるという基本的な考え方を習得する. 解のモードについても考察する.
8. 「非同次境界条件を同次境界条件に変換すること」: 変数分離を適用するには, 境界条件は線形同次境界条件の形でなければならない. 非同次境界条件を持つ問題を, 境界条件が零の問題に変換して解く方法を習得する.
9. 「もっと複雑な問題を変数分離で解くこと」: より複雑な熱流問題の変数分離による解法を学ぶ. Sturm-Liouville 問題として知られる固有値問題を導き, これら一般的な問題における固有値・固有関数などの性質について理解する.
10. 「非同次偏微分方程式の解法 (固有関数展開)」: 熱源がある場合の方程式 (第 6 回) や非同次境界条件を同次境界条件に変換したとき (第 8 回) には非同次項が方程式に出てくる. 固有関数展開法とよばれる方法でこの問題を解く.
11. 「Fourier 変換およびその偏微分方程式への応用」: 積分変換の考え方を導入する. Fourier 変換の有用な性質を示し, 無限領域の拡散問題を Fourier 変換によって解く方法を習得する.
12. 「Laplace 変換およびその偏微分方程式への応用」: Laplace 変換の有用な性質を示し, 半無限媒質中の拡散問題を Laplace 変換を使って解く方法を習得する. 解に現れる余誤差関数についても理解を深める.
13. 「ラプラスの方程式」: 第 13 回と第 14 回は, 楕円型の問題について演習を行う. ラプラシアン直観的な意味を理解し, いろいろな座標系に関してラプラシアンがどんな形をしているか導く方法を習得する.

14. 「円に対する内部 Dirichlet 問題」: 境界値問題における境界条件の主な型について理解する．円周上で解の値が与えられているとして，円の内部でのラプラス方程式の変数分離による解法を習得する．
15. 総合テスト

[キーワード] 2 階線形偏微分方程式

[教科書・参考書] スタンリー・ファローウ著 (伊理正夫・伊理由美訳): 偏微分方程式 科学者・技術者のための使い方と解き方 (朝倉書店); 加藤義夫・三宅正武共著: 微分方程式演習 (サイエンス社)

[評価方法・基準] 演習問題を解いたレポート (毎回提出) および期末試験により評価する．

[履修要件] 原則として, 微分方程式, 微分方程式演習を履修していること．

TG002001

| | |
|--|---|
| 授業科目名: 計算機の基礎 科目英訳名: Introduction to computer hardware 担当教官: 小坏 成一 単位数: 2.0 単位 授業コード: TG002001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等: 1 年後期月曜 2 限 講義室: 工 17 号棟 113 教室 |
|--|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T4:情報 A | | 専門選 択 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] コンピュータの基礎的な動作原理, 特にハードウェアについて講義する。ハードウェアの基礎となる組合せ回路及び順序回路の解析・設計を行うことを目的として, 数の表現, 論理代数からフリップフロップの原理とそれによる回路の設計までを特に詳しく講義する。

[目的・目標] 世の中で使われているコンピュータは, パソコン, 情報処理の授業で用いた大型コンピュータ, 会社で使われるオフィスコンピュータ, 家電製品や自動車に組み込まれた組み込み型コンピュータ等々, 多種多様であるがそれらの動作原理はほぼ同じである。本講義では, 一般的なコンピュータの動作原理およびそれを構成するハードウェアの基礎を学ぶ。本講義を履修すれば, 2 進数の加減乗除算, 真理値表から論理式の導出, 論理式の簡単化, 組合せ論理回路の設計, 状態遷移図の作図, 状態遷移図から特性方程式の導出, フリップフロップの変換, カウンタ回路の設計, 特定パターン検出回路の設計ができるようになる。また, コンピュータの基本的な動作原理を説明できるようになる。

[授業計画・授業内容]

1. 概説 コンピュータの歴史について述べるとともに, コンピュータの基本構成と動作について説明する。
2. 数値の表現 0 と 1 の数のみを使って数値をどう表現するかを述べる。特に 10 進数と 2 進数の変換, 負の値の表現について詳述する。
3. 数値データの演算 2 進数の数値データの加減算及び乗除算について述べる。
4. 基本論理演算と論理式 コンピュータの演算の数学的な基礎として, 論理代数 (Boolean algebra) と論理演算について, その導入部を述べる。基本論理演算として, 論理積, 論理和, 論理否定について説明する。
5. 論理代数の性質 論理代数の公理系を述べ, この公理系から展開する定理について列挙し, その証明を行う。

6. 論理式の簡単化 論理式の簡単化を行う必要性と、この原理について説明する。カルノー図等による簡単化の方法を述べる。
7. その他の論理演算と基本演算回路 基本演算以外の論理演算について説明する。また、基本演算を実現する論理ゲートとして、AND、OR、NOT の回路モデル及びその表示記号について述べる。
8. 加減算器 加減算器について説明する。特に半加算器、全加算器、並列加算器等の動作及び回路構成について述べる。
9. その他の組合せ回路 復号器、符号器、結合器、符号器等の組合せ回路について説明する。
10. 状態遷移図とタイミングチャート コンピュータの制御回路などに使われる順序回路について、基礎的な性質を説明する。
11. フリップフロップ（状態遷移表と特性方程式） 順序回路に使用される各種フリップフロップについて、その原理と回路及びその性質について述べる。
12. フリップフロップの変換 各種フリップフロップが相互に変換できることを示し、その原理及び方法について述べる。
13. カウンタと特定パターン検出 フリップフロップと組合せ回路を合わせて、順序回路の一つであるカウンタ及び特定パターン検出回路を設計する方法を述べる。
14. レジスタと計算機の動作 順序回路の応用例として、ラッチ、シフトレジスタ等について説明する。
15. 期末試験

[キーワード] ハードウェア，論理代数，組合せ回路，順序回路

[教科書・参考書] 掲示により指示する。

[評価方法・基準] 最終試験の得点が60点以上である場合に単位を認定する。

[履修要件] 特になし。

TG002002

| | |
|--|---|
| 授業科目名： 計算機の基礎 科目英訳名： Introduction to computer hardware 担当教官： 加藤 秀雄 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG002002 | (千葉工大開放科目) 開講時限等: 1 年後期月曜 2 限 講義室： 工 17 号棟 112 教室 |
|--|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------|---------------------|-------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択(F30) | 専門選 択(F30) | 専門選 択(F30) | T4:情報 A | | 専門選 択 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| T.J:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択(F30) | | | | | |
| T.J1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択(F30) | | | | | |
| T.J2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択(F30) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] コンピュータの基礎的な動作原理，特にハードウェアについて講義する。ハードウェアの基礎となる組合せ回路及び順序回路の解析・設計を行うことを目的として、数の表現，論理代数からフリップフロップの原理とそれによる回路の設計までを特に詳しく講義する。

[目的・目標] 世の中で使われているコンピュータは、パソコン、情報処理の授業で用いた大型コンピュータ、会社で使われるオフィスコンピュータ、家電製品や自動車に組み込まれた組み込み型コンピュータ等々、多種多様であるがそれらの動作原理はほぼ同じである。本講義では、一般的なコンピュータの動作原理およびそれを構成するハードウェアの基礎を学ぶ。本講義を履修すれば、2進数の加減乗除算、真理値表から論理式の導出、論理式の簡単化、組合せ論理回路の設計、状態遷移図の作図、状態遷移図から特性方程式の導出、フリップフロップの変換、カウンタ回路の設計、特定パターン検出回路の設計ができるようになる。また、コンピュータの基本的な動作原理を説明できるようになる。

[授業計画・授業内容]

1. 概説 コンピュータの歴史について述べるとともに、コンピュータの基本構成と動作について説明する。
2. 数値の表現 0と1の数のみを使って数値をどう表現するかを述べる。特に10進数と2進数の変換、負の値の表現について詳述する。
3. 数値データの演算 2進数の数値データの加減算及び乗除算について述べる。
4. 基本論理演算と論理式 コンピュータの演算の数学的な基礎として、論理代数 (Boolean algebra) と論理演算について、その導入部を述べる。基本論理演算として、論理積、論理和、論理否定について説明する。
5. 論理代数の性質 論理代数の公理系を述べ、この公理系から展開する定理について列挙し、その証明を行う。
6. 論理式の簡単化 論理式の簡単化を行う必要性と、この原理について説明する。カルノー図等による簡単化の方法を述べる。
7. その他の論理演算と基本演算回路 基本演算以外の論理演算について説明する。また、基本演算を実現する論理ゲートとして、AND、OR、NOTの回路モデル及びその表示記号について述べる。
8. 加減算器 加減算器について説明する。特に半加算器、全加算器、並列加算器等の動作及び回路構成について述べる。
9. その他の組合せ回路 復号器、符号器、結合器、符号器等の組合せ回路について説明する。
10. 状態遷移図とタイミングチャート コンピュータの制御回路などに使われる順序回路について、基礎的な性質を説明する。
11. フリップフロップ (状態遷移表と特性方程式) 順序回路に使用される各種フリップフロップについて、その原理と回路及びその性質について述べる。また、このフリップフロップの状態遷移表及び特性方程式について述べる。
12. フリップフロップの変換 各種フリップフロップが相互に変換できることを示し、その原理及び方法について述べる。
13. カウンタと特定パターン検出 フリップフロップと組合せ回路を合わせて、順序回路の一つであるカウンタ及び特定パターン検出回路を設計する方法を述べる。
14. レジスタと計算機の動作 順序回路の応用例として、ラッチ、シフトレジスタ等について説明する。
15. 期末試験

[キーワード] ハードウェア、論理代数、組合せ回路、順序回路

[教科書・参考書] 掲示により指示する。

[評価方法・基準] 最終試験の得点が60点以上である場合に単位を認定する。

[履修要件] 特になし。

授業科目名：プログラミング
 科目英訳名：Computer programming
 担当教官：森吉 泰生
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG003001

開講時限等：2 年前期金曜 3 限
 講義室：工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] プログラミングの必要性, 方法を解説し, 演習を交えながら実問題を解いてゆく.

[目的・目標] 汎用プログラミング言語 C を学習する. UNIX 上でのプログラムの実践的な開発手法, プログラミングの基本技法などについて, 端末上での実習を交えながら解説する. 工学系の研究に必要な不可欠な数値計算法の基礎が習得できるように, プログラミングの具体的な段階を基礎から解説する.

[授業計画・授業内容]

1. 概説, 変数と関数および簡単なプログラムの作成
2. 演習用端末機の操作の習得と簡単なプログラムの作成, 実行, デバッグ
3. 演算と型およびプログラムの流れの分岐に関する説明
4. if 文を使った具体的なプログラミングの演習
5. プログラムの流れの繰り返しに関する説明 (1)
6. do 文と while 文を使ったプログラミングの演習
7. プログラムの流れの繰り返しに関する説明 (2)
8. for 文と多重ループを使ったプログラミングの演習
9. プログラムの要素と書式に関する説明
10. プログラムの要素と書式を考慮したプログラミング手法の演習
11. 配列の説明と具体的な使用方法の説明
12. 配列を使ったプログラミングの演習
13. 関数の設計に関する説明
14. 複数の関数を使ったプログラミング手法の演習
15. 試験

[キーワード] プログラム, C 言語, コンピュータ, 情報処理

[教科書・参考書] 明解 C 言語 第 I 巻 入門編 柴田望洋 著 ソフトバンク発行

[評価方法・基準] 演習 (提出) と試験結果によって行う

[履修要件] 情報処理を履修済みのこと

授業科目名：プログラミング
 科目英訳名：Computer programming
 担当教官：伊藤 智義
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG003002

開講時限等：2 年前期金曜 3 限
 講義室：工 17 号棟 113 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TK2:先進プロ ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] プログラミングの必要性, 方法を解説し, 演習を交えながら実問題を解いてゆく.

[目的・目標] 汎用プログラミング言語 C を学習する. UNIX 上でのプログラムの実践的な開発手法, プログラミングの基本技法などについて, 端末上での実習を交えながら解説する. 工学系の研究に必要な不可欠な数値計算法の基礎が習得できるように, プログラミングの具体的な段階を基礎から解説する.

[授業計画・授業内容]

1. 概説, 変数と関数および簡単なプログラムの作成
2. 演習用端末機の操作の習得と簡単なプログラムの作成, 実行, デバッグ
3. 演算と型およびプログラムの流れの分岐に関する説明
4. i f 文を使った具体的なプログラミングの演習
5. プログラムの流れの繰り返しに関する説明 (1)
6. d o 文と w h i l e 文を使ったプログラミングの演習
7. プログラムの流れの繰り返しに関する説明 (2)
8. f o r 文と多重ループを使ったプログラミングの演習
9. プログラムの要素と書式に関する説明
10. プログラムの要素と書式を考慮したプログラミング手法の演習
11. 配列の説明と具体的な使用方法の説明
12. 配列を使ったプログラミングの演習
13. 関数の設計に関する説明
14. 複数の関数を使ったプログラミング手法の演習
15. 試験

[キーワード] プログラム, C 言語, コンピュータ, 情報処理

[教科書・参考書] 明解 C 言語 第 I 巻 入門編 柴田望洋 著 ソフトバンク発行

[評価方法・基準] 演習と試験結果によって行う

[履修要件] 情報処理を履修済みのこと

授業科目名： 解析力学 I
 科目英訳名： Analytical Dynamics I
 担当教官： 野波 健蔵
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG004001

開講時限等： 2 年前期月曜 3 限
 講義室： 工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|------------------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TE:都市環境 | | | | | | | 専門選択 (F30) | T3:機械 A | 専門必修 (F10) | 専門選 択必修 (F20) |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | | | |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 物理学 BI 力学入門 1、物理学 BII 力学入門 2 を履修した者

[授業概要] 力学の一般論として解析力学について講義する。汎関数の極大、極小に関する変分問題、仮想仕事の原理、ダランベールの原理、ハミルトンの原理、最小作用の原理について解説し、具体的な力学問題に対するラグランジュの運動方程式の応用を示す。また、質点系の振動、規準振動について具体例を示して講義する。

[目的・目標] 工学的な最適化問題に応用できる汎関数の極大、極小に関する変分問題を理解し、動力学をわかりやすく理解することができる仮想仕事の原理、ダランベールの原理を例題を通して学ぶ。さらにハミルトンの原理、最小作用の原理について解説し、具体的な力学問題に対するラグランジュの運動方程式の応用方法を習得するとともに、質点系の振動、振動モードについて学ぶ。

[授業計画・授業内容] 第 1 週：仮想仕事，仮想変位の原理、第 2 週：つり合いの安定と不安定、第 3 週：変分法，汎関数の極大，極小、第 4 週：変分法の応用、第 5 週：ダランベールの原理と力学的つり合い、第 6 週：ダランベールの原理の応用、第 7 週：ハミルトンの原理，運動ポテンシャル，ラグランジュの関数、第 8 週：最小作用の原理、第 9 週：中間試験、第 10 週：一般化座標とラグランジュの運動方程式、第 11 週：ラグランジュの運動方程式の応用、第 12 週：ラグランジュ方程式の導き方、第 13 週：質点系の振動，規準振動、第 14 週：質点系の振動の応用、第 15 週：期末試験

1. 仮想仕事，仮想変位の原理、
2. つり合いの安定と不安定、
3. 変分法，汎関数の極大，極小、
4. 変分法の応用、
5. ダランベールの原理と力学的つり合い、
6. ダランベールの原理の応用、
7. ハミルトンの原理，運動ポテンシャル，ラグランジュの関数、
8. 最小作用の原理、
9. 中間試験、
10. 一般化座標とラグランジュの運動方程式、
11. ラグランジュの運動方程式の応用、
12. ラグランジュ方程式の導き方、
13. 質点系の振動，規準振動、
14. 質点系の振動の応用、
15. 期末試験

[キーワード] 仮想仕事，仮想変位，変分問題，ダランベールの原理，ラグランジュの運動方程式

[教科書・参考書] 原島 鮮著、力学、裳華堂。

[評価方法・基準] 中間試験 1：期末試験 2 の割合で評価する。

[関連科目] 物理学 BI 力学入門 1、物理学 BII 力学入門 2、解析力学 II、システム動力学、ロボット工学

[履修要件] 物理学 BI 力学入門 1、物理学 BII 力学入門 2 を履修していることが望ましい。

TG004002

| | |
|--|---|
| 授業科目名： 解析力学 I 科目英訳名： Analytical Dynamics I 担当教官： 西村 秀和 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG004002 | 開講時限等： 2 年前期月曜 3 限 講義室： 工 17 号棟 113 教室 |
|--|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|------------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|---------------|-------------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TE:都市環境 | | | | | | | | 専門選択 (F30) | | |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門必修 (F10) | 専門選 択必 修 (F20) |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択必 修 (F20) | 専門選 択必 修 (F20) | 専門選 択必 修 (F20) | 専門選 択必 修 (F20) | 専門選 択必 修 (F20) | 専門選 択必 修 (F20) | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 物理学 BI 力学入門 1、物理学 BII 力学入門 2 を履修した者

[授業概要] 力学の一般論として解析力学について講義する。汎関数の極大、極小に関する変分問題、仮想仕事の原理、ダランベールの原理、ハミルトンの原理、最小作用の原理について解説し、具体的な力学問題に対するラグランジュの運動方程式の応用を示す。また、質点系の振動、規準振動について具体例を示して講義する。

[目的・目標] 工学的な最適化問題に応用できる汎関数の極大、極小に関する変分問題を理解し、動力学をわかりやすく理解することができる仮想仕事の原理、ダランベールの原理を例題を通して学ぶ。さらにハミルトンの原理、最小作用の原理について学び、具体的な力学問題に対するラグランジュの運動方程式の応用方法を習得するとともに、質点系の振動、振動モードについて学ぶ。

[授業計画・授業内容] 汎関数の極大、極小に関する変分問題、仮想仕事の原理、ダランベールの原理、ハミルトンの原理、最小作用の原理について解説し、具体的な力学問題に対するラグランジュの運動方程式の応用を示す。また、質点系の振動、規準振動について具体例を示して講義する。

1. 仮想仕事，仮想変位の原理
2. つり合いの安定と不安定
3. 変分法，汎関数の極大，極小
4. 変分法の応用
5. ダランベールの原理と力学的つり合い
6. ダランベールの原理の応用
7. ハミルトンの原理，運動ポテンシャル，ラグランジュの関数
8. 最小作用の原理
9. 中間試験
10. 一般化座標とラグランジュの運動方程式
11. ラグランジュの運動方程式の応用
12. ラグランジュ方程式の導き方
13. 質点系の振動，規準振動
14. 質点系の振動の応用
15. 期末試験

[キーワード] 仮想仕事，仮想変位，変分問題，ダランベールの原理，ラグランジュの運動方程式

[教科書・参考書] 原島 鮮著、力学、裳華房

[評価方法・基準] 中間試験 1：期末試験 2 の割合で評価する。

[関連科目] 物理学 BI 力学入門 1、物理学 BII 力学入門 2、「解析力学 II」、「システム動力学」、「ロボット工学」

[履修要件] 物理学 BI 力学入門 1、物理学 BII 力学入門 2 を履修していることが望ましい。

TG005001

| | |
|---|---|
| 授業科目名：流体力学 I 科目英訳名：Fluid Mechanics I 担当教官：西川 進榮 単位数：2.0 単位 授業コード：TG005001 | 開講時限等：2 年前期月曜 4 限 講義室：工 17 号棟 214 教室 |
|---|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TE:都市環境 | | | | | | | 専門選択 (F30) | T3:機械 A | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | TA:機械 B | 専門必修 (F10) | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[目的・目標] 流体力学の基礎概念を学ぶ。流体のもたらす力と圧力、速度と圧力、物体と力の関係についての学習を目標とする。流体静力学、ベルヌーイの式、運動量の法則、角運動量の法則について学ぶ。

[授業計画・授業内容] 流体力学とは：粘性と圧縮性などの流体の特性、流体力学の諸分野と流体が関与する機器についての概説。

1. 流体力学とは：粘性と圧縮性などの流体の特性、ニュートンの粘性法則
2. 流体静力学 (1): パスカルの原理、壁面に働く力、圧力の測定法
3. 流体の静力学 (2) 全圧力、圧力中心。
4. 流体の静力学 (3) 浮力、アルキメデスの原理、相対的静止。演習。
5. 一元流れの取り扱い方と運動方程式
6. オイラー方程式とベルヌーイの定理
7. ベルヌーイの定理と圧力ヘッド、位置エネルギー
8. 運動量保存則の流れへの適用、管に働く力
9. 風車とプロペラやロケット推進、角運動量の法則、
10. 管路内の流れ、層流と乱流、管摩擦係数。演習。管路内の流れ概説、層流と乱流、管摩擦係数、演習管路内の層流と乱流、管摩擦係数
11. 管内の完全に発達した流れの圧力損失
12. 管路の諸損失
13. ポンプ効率、分岐管
14. 水路の流れと水面形状
15. 試験

[キーワード] 流体、運動量、運動方程式、ベルヌーイの式、管路内流れ

[教科書・参考書] [教科書] 流体力学 (西川、平岡：工科の物理、培風館)

[評価方法・基準] 演習に伴うレポートおよび期末試験

[履修要件] なし

授業科目名：流体力学 I
 科目英訳名：Fluid Mechanics I
 担当教官：森吉 泰生
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG005002

開講時限等：2 年前期月曜 4 限
 講義室：工 17 号棟 113 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TE:都市環境 | | | | | | | 専門選択 (F30) | T3:機械 A | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | TA:機械 B | 専門必修 (F10) | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 電子機械の基礎となる流体力学について演習や実現象例を交えながら講義する。

[目的・目標] 流体力学の基礎概念を学ぶ。流体のもたらす力と圧力，速度と圧力，物体と力の関係についての学習を目標とする。流体静力学，ベルヌーイの式，運動量の法則，角運動量の法則について学ぶ。

[授業計画・授業内容]

1. 流体の性質とその力学的取り扱い方について
2. 流体の静力学 (1) 静止流体の圧力，壁面に働く力，パスカルの原理
3. 流体の静力学 (2) 浮力，アルキメデスの原理，相対的静止状態にある液体の圧力，演習
4. 一元流れの取り扱い方と運動方程式
5. ベルヌーイの定理の説明とその応用 (1)
6. ベルヌーイの定理の説明とその応用 (2)，演習
7. 運動量保存則の流れへの適用法，管に働く力，噴流
8. 角運動量の法則，演習
9. 管路内の流れ概説，層流と乱流，管摩擦係数
10. 管内の完全に発達した流れの圧力損失，演習
11. 管路の諸損失とエネルギー・水力勾配線
12. 流体の剪断応力とニュートンの粘性法則，演習
13. 管内の層流二次元ポアズイユ流れ，ハーゲンポアズイユ流れ，ジェット流れ
14. 流れの相似則と次元解析
15. 試験

[キーワード] 流体，運動量，運動方程式，ベルヌーイの式，管路内流れ

[教科書・参考書] [教科書] 流体の力学 須藤 浩三 他著 コロナ社

[評価方法・基準] 演習と試験による

[関連科目] 流体力学 II

[履修要件] なし

TG008001

授業科目名： 解析力学 II
 科目英訳名： Analytical Dynamics II
 担当教官： (田島 洋)
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG008001

開講時限等： 2 年後期木曜 3 限
 講義室： 工 15 号棟 110 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 3次元運動学の基礎（位置、速度、角速度、回転姿勢と、その表現方法。これらの量に関する三者の関係と時間微分の関係。） 運動方程式の立て方（拘束力消去法、ダランベールの原理、仮想パワーの原理、ケイン型運動方程式、拘束条件追加法、微分代数型運動方程式、ラグランジュの運動方程式、ハミルトンの原理、その他）

[目的・目標] 3次元運動力学の基礎と実用技術を教える。この技術とは、ロボット、車両、宇宙機械、その他の機械、人体の運動（福祉工学、スポーツ工学）等の運動力学解析、及び、設計・研究開発支援などに役立つための技術であり、また、振動工学、制御工学とも密接に繋がりがあ。講義の特徴は「初めから3次元」という点にあり、また、基礎と実用の両面を考慮しながら、「運動方程式の立て方」に的を絞っている点にある。

[授業計画・授業内容]

1. イントロダクション、必要な数学の復習
2. 位置・角速度・速度の幾何ベクトル表現と代数ベクトル表現、三者の関係、時間微分の関係
3. 位置、角速度、速度の幾何ベクトル表現と代数ベクトル表現、三者の関係、時間微分の関係（以上は前回の続き）、3次元回転姿勢（単純回転、回転行列、オイラー角、オイラパラメータ、ロドリゲスパラメータ）
4. 3次元回転姿勢（前回の続き）、3次元回転姿勢に関する三者の関係、時間微分の関係（角速度との関係）
5. 2次元問題の扱い方、運動学の事例（3次元二重剛体振り子）
6. 動力学の基礎（作用力、作用トルク、ニュートン・オイラーの運動方程式、慣性行列）
7. 動力学の基礎（自由度、一般化座標、一般化速度、拘束）
8. 動力学の基礎（拘束力、運動量、角運動量、運動エネルギー、運動補エネルギー）
9. 運動方程式の立て方（拘束力消去法）と事例
10. 運動方程式の立て方（ダランベールの原理、仮想パワーの原理）と事例
11. 運動方程式の立て方（ケイン型運動方程式）と事例
12. 運動方程式の立て方（拘束条件追加法）と事例
13. 運動方程式の立て方（微分代数型運動方程式、漸化型運動方程式）と事例
14. 運動方程式の立て方（ラグランジュの運動方程式）と事例
15. 運動方程式の立て方（ハミルトンの原理、ハミルトンの正準方程式）と事例

[キーワード] 運動学、位置、速度、角速度、3次元回転姿勢、三者の関係、時間微分の関係、幾何ベクトル表現、代数ベクトル表現、外積オペレーター、単純回転、回転行列、オイラー角、オイラパラメータ、ロドリゲスパラメータ、動力学、運動方程式、ニュートンの運動方程式、オイラーの運動方程式、慣性行列、幾何学的自由度、運動学的自由度、一般化座標、一般化速度、拘束、拘束力、ホロノミック、シンプルノンホロノミック、拘束力消去法、ダランベールの原理、仮想パワーの原理、ケイン型運動方程式、拘束条件追加法、微分代数型運動方程式、ラグランジュの運動方程式、ハミルトンの原理、正準方程式

[教科書・参考書] 講師作成のテキストを使用

[評価方法・基準] 期末テストのほか、レポート、課題の提出状況、内容を考慮する。また、講義時間内に小テストを実施することもある。

[関連科目] 物理学 BI 力学入門 1、物理学 BII 力学入門 2、「解析力学 I」、「システム動力学」、「ロボット工学」

[履修要件] 力学入門Ⅰ・Ⅱ、解析力学Ⅰを履修している事が望ましい。

TG010001

| | |
|---|---|
| 授業科目名：流体力学Ⅱ 科目英訳名：Fluid MechanicsⅡ 担当教官：(太田 正廣) 単位数：2.0 単位 授業コード：TG010001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等：2 年後期水曜 4 限 講義室：工 17 号棟 112 教室 |
|---|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|---------------|-----------|---------------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門必修 (F10) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | TA:機械 B | 専門必修 (F10) | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F30) | | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F30) | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F30) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[授業概要] 流体力学Ⅰを発展させた応用問題について演習を交えながら講義する。

[目的・目標] 流体力学における各種の流れのモデルとその例についての概説と工学的側面について述べる。さらに典型的な基礎方程式についていくつかの簡単な解析解を例にとり物理的な現象の把握も目的とする。渦と循環、境界層、摩擦係数、抗力、揚力などを学び、乱流と層流の違いについても学ぶ。

[授業計画・授業内容] 理想流体：渦と循環、円柱周りの流れ、揚力と循環、翼の揚力特性。粘性流体：レイノルズ数、層流と乱流、低レイノルズ数の流れ。ナビエ・ストークス方程式、平行平板間の流れ、クエットの流れ、円管内の流れ（ポアズイユの流れ）、境界層の解析、剥離、カルマン渦列。摩擦係数・抗力係数・揚力係数。乱流の諸特性：乱流の発生、乱流モデル、管内の乱流。

1. 粘性流体の基礎式（連続、運動）方程式
2. 粘性流体の基礎式（構成、NS）方程式
3. 粘性流体の基礎式（NS方程式の解）
4. 粘性流体の基礎式（演習問題）
5. 境界層（流れのはく離、境界層方程式）
6. 境界層（境界層厚、平板上の境界層の運動量方程式）
7. 境界層（演習問題）
8. 乱流（いろいろな流れに見られる乱流と遷移） （乱流の定量的表現）
9. 乱流（発達した乱流の取り扱い）
10. 乱流（演習問題）
11. 完全流体の力学（渦度、循環）
12. 渦（渦の性質、渦運動、誘導速度、演習問題）
13. 物体まわりの流れと流体力
14. 物体まわりの流れと流体力（演習問題）
15. 試験

[キーワード] レイノルズ数、層流、乱流、摩擦抵抗、形状抵抗、流れの剥離、失速、渦度

[教科書・参考書] [教科書] 流体の力学 須藤 浩三 他著 コロナ社

[評価方法・基準] レポート及び試験の結果による

[関連科目] 流体力学 I

[履修要件] 流体力学 I を履修していることがのぞましい。

TG010002

| | |
|---|---|
| 授業科目名： 流体力学 II 科目英訳名： Fluid Mechanics II 担当教官： 西川 進榮, 劉 浩 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG010002 | (千葉工大開放科目) 開講時限等： 2 年後期水曜 4 限 講義室： 工 17 号棟 213 教室 |
|---|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選 択科目 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門必修 (F10) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TA:機械 B | 専門必修 (F10) | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F30) | | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F30) | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F30) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法]

[目的・目標] 流体力学の各種の流れのモデルとその例についての概説と工学的側面について述べる。さらに典型的な基礎方程式についていくつかの簡単な解析解を例にとり物理的な現象の把握も目的とする。速度ポテンシャルと流れ関数、渦と循環、境界層、摩擦力、抗力、揚力、などを学ぶ。

[授業計画・授業内容] 理想流体：渦度と渦なしの流れ、速度ポテンシャルと流れ関数。渦と循環、円柱周りの流れ、揚力と循環、翼の揚力特性。粘性流体：ニュートン流体と非ニュートン流体、レイノルズ数、層流と乱流、低レイノルズ数の流れ。ナビエ・ストークス方程式、平行平板間の流れ、クエットの流れ、円管内の流れ（ポアズイユの流れ）境界層の解析、剥離、カルマン渦列。摩擦係数・抗力係数・揚力係数。乱流の諸特性：乱流の発生、乱流モデル、管内の乱流。

1. ニュートン流体：通常摩擦力の流体とそうでないもの
2. ナビエ・ストークス方程式、層流と乱流
3. 低レイノルズ数流れ = 粘性の支配的な流れ
4. 平行平板間の流れ、クエットの流れ、演習
5. 円管内の流れ（ポアズイユの流れ）
6. レイリーの流れ、振動平板
7. 境界層の解析のいくつかの方法
8. 剥離、カルマン渦列
9. 摩擦係数・抗力係数・揚力係数、演習
10. 乱流の諸特性：乱流の発生、乱流モデル、管内の乱流
11. 理想流体：渦度 = $\text{rot } V$ (速度ベクトル V) と渦度ゼロの流れ
12. 速度ポテンシャルと流れ関数。ラプラスの式

- 13. 円柱周りの流れ, 渦糸とピオサヴァールの法則
- 14. 揚力と循環 (速度の全周積分), 翼の揚力特性
- 15. 試験

[キーワード] レイノルズ数、層流、乱流、抵抗、流れの剥離、失速、渦度、ポテンシャル流れ

[教科書・参考書] [教科書] 流体力学 (培風館: 工科の物理; 3 年次でも使用) を使用

[評価方法・基準] 演習に伴うレポートおよび期末試験

[履修要件] 流体力学 I を履修していることがのぞましい。

TG011001

授業科目名: 材料力学 I
 科目英訳名: Mechanics of Materials I
 担当教官: 間島 保
 単位数: 2.0 単位
 授業コード: TG011001
 開講時限等: 2 年後期火曜 4 限
 講義室: 工 17 号棟 113 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | T3:機械 A | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | TA:機械 B | 専門必修 (F10) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| T.J:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| T.J1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| T.J2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TK2:先進プロシ ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可; 電子機械工学科 2 年生

[授業概要] 内力である応力および変形の大きさを表すひずみの概念を理解し, 引張・圧縮変形, ねじり変形とトルクの伝達, 曲げモーメントと「はり」の曲げ応力およびたわみ, せん断力の「はり」のたわみに及ぼす影響, ならびに曲げ剛性などの剛性の概念について講義する。

[目的・目標] 材料力学は弾性変形をする物体に外力が作用したとき, 内部にどれだけの力が作用し, 物体がどれほどの変形を生ずるかを明らかにするための学問であり, 機械, 電気器具, 土木あるいは建築構造物の設計に欠くことのできない学問である。一般力学の初歩および微分方程式を理解していれば材料力学を理解することは比較的容易である。さらに進んで弾性学, 塑性力学, 材料強度学および破壊力学を理解するためにも重要である。

[授業計画・授業内容] 第 1 回 材料力学序論 (I) 第 2 回 材料力学序論 (II) 第 3 回 引張変形と圧縮変形 (I) 第 4 回 引張変形と圧縮変形 (II) 第 5 回 ねじり変形 (I) 第 6 回 ねじり変形 (II) 第 7 回 曲げモーメントとせん断力 (I) 第 8 回 曲げモーメントとせん断力 (II) 第 9 回 真直ばりの応力 (I) 第 10 回 真直ばりの応力 (II) 第 11 回 真直ばりの応力 (III) 第 12 回 真直ばりの変形 (I) 第 13 回 真直ばりの変形 (II) 第 14 回 真直ばりの変形 (III) 第 15 回 理解度をテストする。

1. 材料力学序論 (I)
2. 材料力学序論 (II)
3. 引張変形と圧縮変形 (I)
4. 引張変形と圧縮変形 (II)
5. ねじり変形 (I)

6. ねじり変形 (II)
7. 曲げモ - メントとせん断力 (I)
8. 曲げモ - メントとせん断力 (II)
9. 真直ばりの応力 (I)
10. 真直ばりの応力 (II)
11. 真直ばりの応力 (III)
12. 真直ばりの変形 (I)
13. 真直ばりの変形 (II)
14. 真直ばりの変形 (III)
15. 理解度をテストする .

[キーワード] 内力, 応力, ひずみ, 引張, 圧縮, ねじり, 曲げ, はり, ねじりモ - メント, 曲げモ - メント, 剛性

[教科書・参考書] 「ポイントを学ぶ材料力学」(西村尚編著、丸善)を使用する。適宜プリントを配布する。

[評価方法・基準] 試験およびレポート

[関連科目] 解析力学

[履修要件] 解析力学の基礎を良く理解しておくこと。

TG011002

授業科目名： 材料力学 I
 科目英訳名： Mechanics of Materials I
 担当教官： 伊藤 操
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG011002

開講時限等: 2 年後期火曜 4 限
 講義室： 工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | T3:機械 A | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | TA:機械 B | 専門必修 (F10) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可; 電子機械工学科 2 年生

[授業概要] 内力である応力および変形の大きさを表すひずみの概念を理解し, 引張・圧縮変形, ねじり変形とトルクの伝達, 曲げモ - メントと「はり」の曲げ応力およびたわみ, せん断力の「はり」のたわみに及ぼす影響, ならびに曲げ剛性などの剛性の概念について講義する。

[目的・目標] 材料力学は弾性変形をする物体に外力が作用したとき, 内部にどれだけの力が作用し, 物体がどれほどの変形を生ずるかを明らかにするための学問であり, 機械, 電気器具, 土木あるいは建築構造物の設計に欠くことのできない学問である。一般力学の初歩および微分方程式を理解していれば材料力学を理解することは比較的容易である。さらに進んで弾性学, 塑性力学, 材料強度学および破壊力学を理解するためにも重要である。

[授業計画・授業内容] 第1回 材料力学序論(I) 第2回 材料力学序論(II) 第3回 引張変形と圧縮変形(I) 第4回 引張変形と圧縮変形(II) 第5回 ねじり変形(I) 第6回 ねじり変形(II) 第7回 曲げモーメントとせん断力(I) 第8回 曲げモーメントとせん断力(II) 第9回 真直ばりの応力(I) 第10回 真直ばりの応力(II) 第11回 真直ばりの応力(III) 第12回 真直ばりの変形(I) 第13回 真直ばりの変形(II) 第14回 真直ばりの変形(III) 第15回 理解度をテストする。

1. 材料力学序論(I)
2. 材料力学序論(II)
3. 引張変形と圧縮変形(I)
4. 引張変形と圧縮変形(II)
5. ねじり変形(I)
6. ねじり変形(II)
7. 曲げモーメントとせん断力(I)
8. 曲げモーメントとせん断力(II)
9. 真直ばりの応力(I)
10. 真直ばりの応力(II)
11. 真直ばりの応力(III)
12. 真直ばりの変形(I)
13. 真直ばりの変形(II)
14. 真直ばりの変形(III)
15. 理解度をテストする

[キーワード] 内力, 応力, ひずみ, 引張, 圧縮, ねじり, 曲げ, はり, ねじりモーメント, 曲げモーメント, 剛性

[教科書・参考書] 「ポイントを学ぶ材料力学」(西村尚編著、丸善)を使用する。適宜プリントを配布する。

[評価方法・基準] 試験およびレポート

[関連科目] 解析力学

[履修要件] 解析力学の基礎を良く理解しておくこと。

[備考] レポートを課すが、必ず本人自身が答えること。質問等は(会議等が無ければ)月曜11:00~13:00、金曜12:00~13:00に受け付けます。その場合事前に連絡をして下さい。

TG012001

| | |
|---|---|
| 授業科目名：物質科学入門 科目英訳名：Introduction to Materials Science 担当教官：田中 國昭 単位数：2.0 単位 授業コード：TG012001 | 開講時限等：2 年後期火曜 2 限 講義室：工 17 号棟 113 教室 |
|---|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | TA:機械 B | 専門選 択(F30) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択(F30) | 専門選 択(F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 原子の結合力とポテンシャル, 物質の構造と格子力学, 古典的比熱と量子論, エネルギー帯による固体内電子の諸概念などを述べる。さらに, いくつかの代表的な物質・材料について, それらの性質・機能を科学的に説明することを試みる。

[目的・目標] これまでに習った力学入門，熱統計力学入門，量子力学入門をベースに，電子機械工学が支えるナノ電子素子から先端機械システムの構築に必要な物質科学の基礎を講義する．内容は5，6セメスターで学ぶ物性とデバイス，金属材料，機械材料などの科目の基盤となる固体物理と材料科学の基礎的内容を講義する．

[授業計画・授業内容] 物質の認識と物質科学の変遷を概観し，原子の結合力と分子，ポテンシャルの非対称性と熱膨張，物質の構造と周期性，格子力学と音速について学ぶ．物質の熱的性質では古典論と量子論による比熱の理論を対比して述べる．固体の電子的性質の基礎としてはエネルギー帯の形成と電子状態，帯理論による物質の電気特性について述べる．さらに，金属，高分子材料，セラミックス（ここでは主にガラスと炭素材料）などのいくつかの代表的な物質・材料について，それらの性質・機能をできるだけミクロな立場から科学的に説明することを試みる．

1. 物質の認識と物質科学の変遷
2. 原子の結合力と分子
3. 物質の構造
4. 格子力学と音速
5. 物質の熱的性質
6. 物質の熱的性質
7. エネルギー帯の形成
8. 物質・材料の分類，構造と性質・機能
9. 金属，高分子材料，セラミックスの構造と性質
10. 結晶とアモルファス，ガラス
11. 結晶とアモルファス，ガラス
12. 炭素材料とその性質・機能
13. 機能材料と機能発現のメカニズム
14. インテリジェント材料
15. 試験

[キーワード] 格子力学，比熱の理論，バンドモデル，結晶，ガラス，機能

[教科書・参考書] 参考書：「物性科学入門」(坂田亮著，培風館)，「金属材料基礎工学」(井形直弘編著，日刊工業新聞社)．

[評価方法・基準] 試験

[履修要件] 力学入門，熱統計力学入門を履修しておくことが望ましい．

TG012002

| | |
|---|--------------------|
| 授業科目名：物質科学入門 | |
| 科目英訳名：Introduction to Materials Science | |
| 担当教官：浅沼 博 | |
| 単位数：2.0 単位 | 開講時限等：2 年後期火曜 2 限 |
| 授業コード：TG012002 | 講義室：工 17 号棟 112 教室 |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | TA:機械 B | 専門選 択(F30) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択(F30) | 専門選 択(F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 原子の結合力とポテンシャル，物質の構造と格子力学，古典的比熱と量子論，エネルギー帯による固体内電子の諸概念などを述べる．さらに，いくつかの代表的な物質・材料について，それらの性質・機能を科学的に説明することを試みる．

[目的・目標] これまでに習った力学入門，熱統計力学入門，量子力学入門をベースに，電子機械工学が支えるナノ電子素子から先端機械システムの構築に必要な物質科学の基礎を講義する内容は 5，6 セメスターで学ぶ物性とデバイス，金属材料，機械材料などの科目の基盤となる固体物理と材料科学の基礎的内容を講義する。

[授業計画・授業内容] 物質の認識と物質科学の変遷を概観し，原子の結合力と分子，ポテンシャルの非対称性と熱膨張，物質の構造と周期性，格子力学と音速について学ぶ。物質の熱的性質では古典論と量子論による比熱の理論を対比して述べる。固体の電子的性質の基礎としてはエネルギー帯の形成と電子状態，帯理論による物質の電気特性について述べる。さらに，金属，高分子材料，セラミックス（ここでは主にガラスと炭素材料）などのいくつかの代表的な物質・材料について，それらの性質・機能をできるだけミクロな立場から科学的に説明することを試みる。

1. 物質・材料の分類，構造と性質・機能
2. 金属，高分子材料，セラミックスの構造と性質
3. 結晶とアモルファス，ガラス
4. 結晶とアモルファス，ガラス
5. 炭素材料とその性質・機能
6. 機能材料と機能発現のメカニズム
7. インテリジェント材料
8. 物質の認識と物質科学の変遷
9. 原子の結合力と分子
10. 物質の構造
11. 格子力学と音速
12. 物質の熱的性質
13. 物質の熱的性質
14. エネルギー帯の形成
15. 試験

[キーワード] 格子力学，比熱の理論，バンドモデル，結晶，ガラス，機能

[教科書・参考書] 参考書：「物性科学入門」(坂田亮著，培風館)，「金属材料基礎工学」(井形直弘編著，日刊工業新聞社)。

[評価方法・基準] 試験

[履修要件] 力学入門，熱統計力学入門を履修しておくことが望ましい。

授業科目名： 機械運動学

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名： Machine Kinematics

担当教官： 中本 剛

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 2 年後期金曜 3 限

授業コード： TG013001

講義室： 工 17 号棟 113 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 科目 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | TA:機械 B | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選択 (F30) | | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選択 (F30) | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選択 (F30) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 機械の基本的な運動を理解するために、機械を構成する各部分の変位、速度、加速度の解析方法を詳解する。この解析に基づき、基本的な機械機構としてのリンク機構、カム機構などが全体として、どのような運動を行うか、その考え方を解説する。

[目的・目標] 機械運動学は、機械の複雑な運動を個々の簡単な動きに分解し、それを可能にする幾何学的条件および力学的条件を知ることにより機械運動の基礎原理を理解することを目的としている。

[授業計画・授業内容]

1. 機械運動学の目的、対偶と連鎖
2. 対偶と連鎖の自由度
3. 平面機構の運動と瞬間中心
4. 瞬間中心の求め方
5. 機構の変位
6. 機構の速度・加速度の基礎式
7. 平面機構の速度
8. 平面機構の加速度
9. 異なった節上の 2 点の相対速度、相対加速度が関係する機構
10. リンク機構の基礎
11. リンク機構の例
12. カム機構
13. 転がり接触による伝動機構
14. 歯車の基礎
15. 期末試験

[キーワード] 機械の運動、メカニズム、機械の設計

[教科書・参考書] 機構学、コロナ社刊、安田仁彦著

[評価方法・基準] 期末試験および宿題レポート

授業科目名： 機械運動学

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名： Machine Kinematics

担当教官： (鴫田 正俊)

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 2 年後期金曜 3 限

授業コード： TG013002

講義室： 工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 科目 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | TA:機械 B | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択 (F30) | | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択 (F30) | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択 (F30) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法]

[授業概要] 機械の基本的な運動を理解するために、機械を構成する各部分の変位、速度、加速度の解析方法を詳解する。この解析に基づき、基本的な機械機構としてのリンク機構、カム機構などが全体として、どのような運動を行うか、その考え方を解説する。

[目的・目標] 機械運動学は、機械の複雑な運動を個々の簡単な動きに分解し、それを可能にする幾何学的条件および力学的条件を知ることにより機械運動の基礎原理を理解することを目的としている。

[授業計画・授業内容]

1. 機械運動学の目的、対偶と連鎖
2. 対偶と連鎖の自由度
3. 平面機構の運動と瞬間中心
4. 瞬間中心の求め方
5. 機構の変位
6. 機構の速度・加速度の基礎式
7. 平面機構の速度
8. 平面機構の加速度
9. 異なった節上の 2 点の相対速度、相対加速度が関係する機構
10. リンク機構の基礎
11. リンク機構の例
12. カム機構
13. 転がり接触による伝動機構
14. 歯車の基礎
15. 期末試験

[キーワード] 機械の運動、メカニズム、機械の設計

[教科書・参考書] 機構学、コロナ社刊、安田仁彦著

[評価方法・基準] 期末試験及び宿題レポート

授業科目名：基礎制御理論 I
 科目英訳名：Introduction to Control Theory, Part I
 担当教官：野波 健蔵
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG014001

開講時限等：2 年後期金曜 2 限
 講義室：工 17 号棟 113 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG:電子機械 A | 専門必修 (F10) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | T5:電気電子 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | TA:機械 B | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択他学 科科目 (F30) | 専門選 択他学 科科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[目的・目標] 本講義では制御理論の基礎をできるだけ解りやすく講述する。まず身近な制御系の例を挙げながらフィードバック制御の基本的考え方を示す。次いで制御系はどのようなモデルで表現できるか、それを基に制御系の特性をいかに解析するかについての理論的手法の基礎を理解させる。

[授業計画・授業内容] 第 1 回 フィードバック制御とは、制御の歴史、第 2 回 ラプラス変換とラプラス逆変換、第 3 回 伝達関数、第 4 回 状態空間モデル、第 5 回 伝達関数から状態空間へ、第 6 回 状態空間から伝達関数へ、第 7 回 システムのブロック線図による表現、第 8 回 ブロック線図の等価変換、第 9 回 極と零点、第 10 回 1 次系、2 次系の応答、第 11 回 零点を有する 2 次系の応答、第 12 回 状態方程式の解、第 13 回 フィードバック制御の特性、第 14 回 周波数応答、第 15 回 期末試験

1. フィードバック制御とは、および、制御の歴史
2. ラプラス変換とラプラス逆変換
3. 伝達関数
4. 状態空間モデル
5. 伝達関数から状態空間へ
6. 状態空間から伝達関数へ
7. システムのブロック線図による表現
8. ブロック線図の等価変換
9. 極と零点
10. 1 次系、2 次系の応答
11. 零点を有する 2 次系の応答
12. 状態方程式の解
13. フィードバック制御の特性
14. 周波数応答
15. 期末試験

[キーワード] ラプラス変換、伝達関数、状態空間、ブロック線図、極と零点、フィードバック制御、周波数応答

[教科書・参考書] 制御理論の基礎 (野波健蔵編著) 東京電機大学出版局

[評価方法・基準] 期末試験および章末のレポートにより評価する。

[履修要件] 特に求めないが、回路理論 I を理解していることが望ましい

TG014002

授業科目名：基礎制御理論 I

科目英訳名：Introduction to Control Theory, Part I

担当教官：斉藤 制海

単位数：2.0 単位

開講時限等：2 年後期金曜 2 限

授業コード：TG014002

講義室：工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG:電子機械 A | 専門必修 (F10) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | T5:電気電子 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | TA:機械 B | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[目的・目標] 本講義では制御理論の基礎をできるだけ解りやすく講述する。まず身近な制御系の例を挙げながらフィードバック制御の基本的考え方を示す。次いで制御系はどのようなモデルで表現できるか、それを基に制御系の特性をいかに解析するかについての理論的手法の基礎を理解させる。

[授業計画・授業内容] 第 1 回 フィードバック制御とは、制御の歴史、第 2 回 数学的準備第 3 回 ラプラス変換と諸性質、第 4 回 動的システムの数式モデル第 5 回 動的システムと線形微分方程式第 6 回 伝達関数第 7 回 ブロック線図第 8 回 動的システムの時間応答第 9 回 動的システムの安定性第 10 回 動的システムの周波数応答第 11 回 周波数応答の図的表現第 12 回 フィードバック制御の構成第 13 回 フィードバック制御系の安定性第 14 回 制御系の補償器の設計法第 15 回 期末試験

1. フィードバックの基本的考え方と、フィードバック技術の歴史
2. 数学的準備として制御工学に現れる初等関数とそのラプラス変換
3. ラプラス変換の性質と逆ラプラス変換
4. 制御の対象となる物理系に挙動を現わす数式モデル
5. 時間的に変化する物理変数を現わすに線形微分方程式の意味
6. 微分方程式から伝達関数へ
7. ブロック線図の意味と演算等の性質
8. 動的システムの時間応答を如何に求めるか？
9. 動的システムの安定性の定義とその判別法
10. 正弦波信号を入力としたときの応答
11. 周波数応答の図的表現法としてナイキスト線図，ボード線図
12. フィードバック制御系の構成とそれに現れる様々な伝達関数
13. フィードバック制御系の周波数応答による安定性の考え方と制御系の仕様
14. フィードバック制御系の補償器の設計法
15. 試験

[教科書・参考書] 制御工学 斉藤 制海, 徐 粒 著, 森北出版

[評価方法・基準] レポート, 中間, 期末試験の結果を総合的に判断

[履修要件] 特に求めないが、回路理論 I を理解していることが望ましい

TG017001

授業科目名: 電磁気学

科目英訳名: Electromagnetic Theory

担当教官: 島倉 信

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 2 年後期水曜 2 限

授業コード: TG017001

講義室: 工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 | 1995 年 | 1994 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | T5:電気電子 A | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | T6:電気電子 B | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択(F30) | 専門選 択(F30) | | | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[目的・目標] 電磁気学入門 1,2 で学んだ電磁気現象に対する基本的理解を基礎に、電磁気学を体系的に理解することを目的とする。理論的基礎をしっかりと学ぶことに重点を置いて学ぶ。将来、電磁気現象の様々な問題に取り組む際に、基本原則に戻って自分で解決法を構築できるような力を獲得することを目指す。

[授業計画・授業内容] マックスウェル方程式の基本性質を理解する。次に電磁界が時間変動しない静電界、静磁界について、導体および誘電体の性質とともに理解する。また、定常電流とそれが作る磁界、相互の作用について学ぶ。さらに時間変動する電磁界の基礎について学ぶ。

- ベクトル解析の基礎
- 電磁界方程式 (電磁界ベクトル, 電荷, 電流)
- 電磁界ベクトルの発散, 電磁界方程式の積分形
- 物質の巨視的性質 (電気分極, 磁気分極, 導体)
- 電磁界ポテンシャル (スカラー・ポテンシャル, ベクトル・ポテンシャル)
- 分極ベクトル
- 境界条件
- 電磁界エネルギー (電荷分布と静電エネルギー)
- 電磁界エネルギー (電界の関数としての静電エネルギーの表現)
- 静電解中の誘電体のエネルギー
- 磁気エネルギー
- ラプラスの方程式, ポアソンの方程式, グリーンの定理
- ポアソンの方程式の解, ピオ・サバルの定理
- 立体角, 磁位
- 試験

[教科書・参考書] 教科書の指定は特にしないが、電磁気学に関する書物を少なくとも 1 冊手元におくこと。参考書: 砂川重信著「理論電磁気学」(紀伊国屋書店)。

[評価方法・基準] 期末試験を主に、日常の勉学態度 (小テストなど) を加味して評価

[履修要件] 電磁気学演習を合わせて履修することが望ましい。

授業科目名：電磁気学
 科目英訳名：Electromagnetic Theory
 担当教官：鷹野 敏明
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG017002

開講時限等：2 年後期月曜 2 限
 講義室：工 17 号棟 214 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 | 1995 年 | 1994 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | T5:電気電子 A | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | T6:電気電子 B | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 並列開講なので、指定するクラス分けに従って受講すること。

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可; 自学科の履修生が多数の場合は、他学科等の学生の履修を受け付けられない場合もある。

[授業概要] まず、電磁気学の体系の基礎方程式である、マクスウェル方程式の基本性質を理解する。次に電磁界が時間変動しない静電界、静磁界について、導体および誘電体の性質とともに理解する。また、定常電流とそれが作る磁界、相互の作用について学ぶ。さらに時間変動する電磁界の基礎について学ぶ。

[目的・目標] 電磁気学入門 1,2 で学んだ電磁気現象に対する基本的理解を基礎に、電磁気学を体系的に理解することを目的とする。理論的基礎をしっかりと学ぶことに重点を置いて学ぶ。将来、電磁気現象の様々な問題に取り組む際に、基本原則に戻って自分で解決法を構築できるような力を獲得することを目指す。

[授業計画・授業内容]

1. マクスウェル方程式の導出。クーロンの法則、ガウスの法則、ビオ・サバールの法則およびアンペアの法則の意味を復習し、これらを基にマクスウェル方程式がどのように構成されているのかを理解する。
2. 電磁ポテンシャルとゲージ変換、ローレンツ条件。電磁ポテンシャルを用いてマクスウェル方程式を書く。ゲージ変換とローレンツ条件を理解する。
3. 静止物体中のマクスウェル方程式 1 (誘電体と分極)。誘電体内で起こる分極現象を理解し、分極電荷の概念を学ぶ。また分極現象を電気双極子の発生に置き換えられることを学び、誘電体の巨視的性質を理解する。
4. 静止物体中のマクスウェル方程式 2 (物質中への拡張)。分極ベクトル、磁化ベクトルを導入し、マクスウェル方程式を物質中に拡張する。
5. 静電界の基本方程式と多重極展開。マクスウェル方程式から静電界の基本方程式を導き、解の多重極展開を学ぶ。
6. 静電界の解、境界値問題。点電荷と導体平板、点電荷と球、平行平板間の電界、一様な電界中に導体球を置いたときの電界など、いくつかの典型的な静電界の解について学ぶ。
7. 静電界のエネルギー。静電界に電荷、導体、誘電体系が置かれたときの解やエネルギーについて学ぶ。
8. 中間試験。ここまで学んだことを確実に身に付けるために、中間試験を行う。
9. 導体中の電流。導体中を流れる電流の巨視的取扱いについて学ぶ。オームの法則の微分形、積分形を通して導電率及び電気抵抗の概念を知る。
10. 定常電流の基本方程式と多重極展開。マクスウェル方程式から定常電流の基本方程式を導く。電磁ベクトルポテンシャルを用いたマクスウェルの方程式を解く。
11. 電磁電流間に働く力と磁界のエネルギー。電流要素間に働く力をクーロン力と対比させ、静電界と定常電流の類似を理解する。また、磁界のエネルギーを考察する。
12. 静磁界の基本方程式と解。アンペアの法則の微分形と積分形について学習する。あわせてアンペアの法則とビオ・サバールの法則との関連について解説する。
13. 磁気双極子と磁化。磁界中に置かれた双極子の受けるトルクあるいは磁気双極子能率、双極子ポテンシャルについて説明する。また、物質内で起こる磁化現象を磁気双極子と関連付けて解説する。
14. 時間変動する電磁界と電磁波。マクスウェル方程式から、時間変動する電磁界のみを考えることにより、電磁波の基礎方程式を導出する。この解として平面波を扱い、電磁波の性質を理解する。

15. 期末試験。 学んだことを確実に身に付けるために、期末試験を行う。

[キーワード] マックスウェル方程式

[教科書・参考書] 砂川重信著「理論電磁気学」(紀伊国屋書店)を参考書とする。教科書の指定もあり得る。

[評価方法・基準] 中間試験および期末試験の成績と、必要に応じて課せられるレポートの成績を元に、評価を行う。

[関連科目] 「電磁気学演習」

[履修要件] 電磁気学演習を合わせて履修することが望ましい。

TG018001

授業科目名： 電磁気学演習
 科目英訳名： Electromagnetic Theory
 担当教官： 島倉 信
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG018001

開講時限等： 2 年後期月曜 2 限
 講義室： 工 17 号棟 211 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 | 1995 年 | 1994 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | T6:電気電子 B | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 80 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[目的・目標] 「電磁気学」で講義された内容をいっそう深く理解することを目的に、講義に対応させた演習を行う。

[授業計画・授業内容] 「電磁気学」の講義を十分に理解するために、講義に対応させて問題を出し、考え方と解法を解説し、さらに、混乱しやすい事柄の整理などを行う。「電磁気学」の本質的理解には欠かせない授業となるはずである。

[教科書・参考書] 教科書の指定は特にしないが、電磁気学に関する書物を少なくとも 1 冊手元におくこと。 参考書：
 砂川重信著「理論電磁気学」(紀伊国屋書店)。

[評価方法・基準] 期末試験を主に、日常の勉学態度(小テストなど)を加味して評価

[履修要件] 電磁気学を合わせて履修することが望ましい。

TG018002

授業科目名： 電磁気学演習
 科目英訳名： Electromagnetic Theory
 担当教官： 伊藤 智義
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG018002

開講時限等： 2 年後期水曜 2 限
 講義室： 工 17 号棟 113 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 | 1995 年 | 1994 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | T6:電気電子 B | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | | | |

[授業の方法]

[目的・目標] 「電磁気学」で講義された内容をいっそう深く理解することを目的に、講義に対応させた演習を行う。

[授業計画・授業内容] 「電磁気学」の講義を十分に理解するために、講義に対応させた問題を解く。主に下記のついでの基本的な問題を独力で解けるように学習する。

1. ベクトル微分演算子による計算 (1) 直交座標系
2. ベクトル微分演算子による計算 (2) 極座標系・円筒座標系
3. ガウスの定理、ストークスの定理
4. 小テストと解説
5. 荷電粒子の運動
6. 静電場 (1)
7. 静電場 (2)
8. 小テストと解説
9. 定常電流 (1)
10. 定常電流 (2)
11. 定常電流 (3)
12. 小テストと解説
13. 静磁場 (1)
14. 静磁場 (2)
15. 小テストと解説

[教科書・参考書] 参考書:「理論電磁気学」砂川重信 紀伊国屋書店 「電磁気学」砂川重信 岩波書店 「電磁気学演習」砂川重信 岩波書店 「物理のための数学」和達三樹 岩波書店

[評価方法・基準] 小テストを随時4回程度行う予定である(課題レポートに代替することもあり得る)。その結果を評価の基準とする。

[履修要件] 電磁気学を合わせて履修することが望ましい。

TG019501

| | | |
|--|--|--|
| 授業科目名: 電子機械工学実験 I 科目英訳名: Experiment of Electronics and Mechanical Engineering I 担当教官: 電子機械工学科全教官 単位数: 3.0 単位 授業コード: TG019501, TG019502, TG019503 | | 開講時限等: 3 年前期木曜 3,4,5 限 講義室: 工 17 号棟 211 教室, 工 17 号棟 215 教室, 工 電子機械工学科 実験室, 工 17 号棟 211 教室, 工 17 号棟 215 教室, 工 電子機械工学科 実験室, 工 17 号棟 211 教室, 工 17 号棟 215 教室, 工 電子機械工学科 実験室 |
|--|--|--|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------|
| | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T3:機械 A | 専門必修 (F10) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | TA:機械 B | 専門必修 (F10) |

[授業の方法] 実験

[授業概要] 機械工学および電気電子工学における基礎的事項に関して実験を行い、収集したデータを整理、考察し、報告書にまとめる。

[目的・目標] この科目は、実験を通して装置や器具の使い方を学ぶとともに、機械工学や電気電子工学における基礎的なことがらに関して自分の目で見、手で触れてみることにより理解を深めることを目的としている。

[授業計画・授業内容] 課題 0 基礎実験課題 1 材料の種類と力学的性質課題 2 潤滑油の粘度測定課題 3 赤外線放射による温度計測課題 4 フィードバック制御の基本特性課題 5 交流電力の測定課題 6 RLC 回路の基本特性課題 7 高抵抗と低抵抗の測定課題 8 RC 結合増幅器課題 9 三相同期発電機課題 10 論理回路課題 11 ホイ-トストブリッジ課題 12 演算増幅器

1. ガイダンス (班分け, 資料の配布, 課題の概略説明, レポートの書き方, オシロスコープの使い方, 他)
2. 基礎実験 (機械系 / 電気系)
3. 基礎実験 (電気系 / 機械系)
4. 実験
5. 実験
6. 実験
7. 実験
8. 実験
9. 実験
10. 実験
11. 実験
12. 実験
13. 実験
14. 実験
15. 実験

[キーワード] 実験, 考察, 報告書

[教科書・参考書] ガイダンス時に資料を配布する

[評価方法・基準] レポート

[備考] 実験により場所が異なるので注意すること。

TG021001

授業科目名: 情報理論 (千葉工大開放科目)
 科目英訳名: Information Theory
 担当教官: 平田 廣則
 単位数: 2.0 単位 開講時限等: 3 年前期月曜 3 限
 授業コード: TG021001 講義室: 工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 情報の基礎的内容を、離散情報に主眼をおき数理的に取り扱う。情報量、相互情報量の定量化からはじめ、通信路での情報伝送について学ぶ。また信頼性の高い情報伝送を可能にする誤り検出、訂正のための符号理論についても述べる。

[目的・目標] 情報理論の基礎とエッセンスを習得する。

[授業計画・授業内容]

1. 情報理論とは？

2. 情報のとらえ方と情報量
3. 平均情報量（エントロピー）の性質
4. 情報源
5. マルコフ情報源
6. 情報源符号化
7. 具体的符号化法
8. 通信路と相互情報量
9. 通信路符号化
10. 誤り検出と訂正
11. 線形符号 I
12. 線形符号 II
13. 巡回符号 I
14. 巡回符号 II
15. 試験

[キーワード] エントロピー，相互情報量，符号化，情報源，符号，誤り検出と訂正

[教科書・参考書] 平田廣則： 情報理論のエッセンス 昭晃堂

[評価方法・基準] 試験により，理解度を評価する。

[履修要件] 特になし。

[備考] 電気電子系，機械系どちらを目指す学生も，基礎科目であり，履修が望ましい。

TG021002

| | |
|---|--|
| 授業科目名： 情報理論 科目英訳名： Information Theory 担当教官： 平田 廣則 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG021002 | (千葉工大開放科目) 開講時限等: 3 年前期金曜 4 限 講義室 : 工 17 号棟 213 教室 |
|---|--|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 情報の基礎的内容を、離散情報に主眼をおき数理的に取り扱う。情報量、相互情報量の定量化からはじめ、通信路での情報伝送について学ぶ。また信頼性の高い情報伝送を可能にする誤り検出、訂正のための符号理論についても述べる。

[目的・目標] 情報理論の基礎とエッセンスを習得する。

[授業計画・授業内容]

1. 情報理論とは？
2. 情報理論のとらえ方と情報量
3. 平均情報量（エントロピー）とその性質
4. 情報源
5. マルコフ情報源

6. 情報源符号化
7. 具体的符号化法
8. 通信路と相互情報量
9. 通信路符号化
10. 誤り検出と訂正
11. 線形符号 I
12. 線形符号 II
13. 巡回符号 I
14. 巡回符号 II
15. 試験

[キーワード] エントロピー, 相互情報量, 符号化, 情報源, 符号, 誤り検出と訂正

[教科書・参考書] 平田廣則: 情報理論のエッセンス 昭晃堂

[評価方法・基準] 試験により, 理解度を評価する。

[履修要件] 特になし。

[備考] 電気電子系, 機械系どちらを目指す学生も, 基礎科目であり, 履修が望ましい。

TG022001

| | |
|---|---|
| 授業科目名: システム動力学 科目英訳名: System Dynamics 担当教官: 西村 秀和 単位数: 2.0 単位 授業コード: TG022001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等: 3 年前期金曜 3 限 講義室: 工 17 号棟 214 教室 |
|---|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TA:機械 B | 専門選 択 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50 名

[受講対象] 物理学 BI 力学入門 1, 物理学 BII 力学入門 2, 解析力学 I を履修した者

[授業概要] 単純な一自由度振動系を対象とする自由振動, 過渡振動, 強制振動などの振動学の基礎から, モード解析による多自由度振動系の応答解析方法を講義する。

[目的・目標] 振動の基礎である 1 自由度系について自由振動, 過渡振動, 強制振動の解析ができるようになり, さらに 2 自由度系の振動応答解析ができるようになることを通して, 一般的な多自由度系のモード解析, 応答計算方法, 解析方法を習得する。

[授業計画・授業内容] まず, 振動の基礎となる一自由度振動系を対象として, 自由振動, 過渡振動, 強制振動などの応答解析方法を講義する。次に, 2 自由度系の振動応答解析について講義し, 一般的なモード解析による多自由度振動系の応答解析方法を講義する。

1. 1 自由度振動系の運動方程式 (1)
2. 1 自由度振動系の運動方程式 (2)
3. 自由振動の応答解析
4. 固有振動数
5. 1 自由度減衰系の自由振動
6. 1 自由度減衰系の強制振動

7. 振動の絶縁
8. 中間試験
9. 2 自由度系の応答
10. 固有振動数, 固有モード
11. 座標変換, 固有座標
12. 動吸振器
13. 多自由度系の応答 (1)
14. 多自由度系の応答 (2)
15. 期末試験

[キーワード] 振動系, 固有振動数, 過渡応答と定常応答, 周波数応答, 多自由度振動系, モード解析

[教科書・参考書] 理工学海外名著シリーズ電子計算機活用のための振動解析の理論と応用 (上) ISBN:4892410438 L. マイロヴィッチ 砂川恵訳ブレイン図書出版 (丸善) 1984/10 出版

[評価方法・基準] 期末試験の成績により評価する

[履修要件] 力学入門 I、II、解析力学 I を履修しておくことが望ましい。

TG022002

授業科目名: システム動力学

(千葉工大開放科目)

科目英訳名: System Dynamics

担当教官: 野波 健蔵

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年前期金曜 3 限

授業コード: TG022002

講義室: 工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TA:機械 B | 1997 年 専門選 択 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50 名

[受講対象] 物理学 BI 力学入門 1, 物理学 BII 力学入門 2, 解析力学 I を履修した者

[授業概要] 単純な一自由度振動系を対象とする自由振動, 過渡振動, 強制振動などの振動学の基礎から, モード解析による多自由度振動系の応答解析方法を講義する。

[目的・目標] 動力学である振動学を学び, 1 自由度系から多自由度系についてその応答計算方法, 解析方法など振動学全般について習得することを目的とし, 応用まで含めた振動問題について学ぶ。

[授業計画・授業内容] 第 1 回: 力学序論, 第 2 回: 振動の基礎 I, 第 3 回: 振動の基礎 II, 第 4 回: 固有振動数 I, 第 5 回: 固有振動数, 第 6 回: 1 自由度減衰系の自由振動, 第 7 回: 1 自由度減衰系の自由振動, 第 8 回: 過渡振動, 第 9 回: 1 自由度減衰系の強制振動 I, 第 10 回: 1 自由度減衰系の強制振動, 第 11 回: 2 自由度系の応答 I, 第 12 回: 2 自由度系の応答 II, 第 13 回: 多自由度系の応答 I, 第 14 回: 多自由度系の応答. 第 15 回: 試験

1. 力学序論
2. 振動の基礎 I
3. 振動の基礎 II
4. 固有振動数 I
5. 固有振動数 II
6. 1 自由度減衰系の自由振動
7. 1 自由度減衰系の自由振動

8. 過度振動
9. 1 自由度減衰系の強制振動 I
10. 1 自由度減衰系の強制振動 II
11. 2 自由度系の応答 I
12. 2 自由度系の応答 II
13. 多自由度系の応答 I
14. 多自由度系の応答 II
15. 試験

[キーワード] 振動系, 固有振動数, 過渡応答と定常応答, 周波数応答, 多自由度振動系, モード解析

[教科書・参考書] 理工学海外名著シリ - ズ電子計算機活用のための振動解析の理論と応用 (上) ISBN:4892410438 L .
マイロヴィッチ 砂川恵訳ブレイン図書出版 (丸善) 1984/10 出版

[評価方法・基準] 期末試験の成績により評価する

[履修要件] 力学入門 I、II、解析力学 I を履修しておくことが望ましい。

TG023001

| | |
|--|--|
| 授業科目名: 機械物理計測 科目英訳名: Instrumentation for mechanical physics 担当教官: (安藤 繁) 単位数: 2.0 単位 授業コード: TG023001 | [専門科目共通化科目] 開講時限等: 3 年前期水曜 1 限 講義室: 工 17 号棟 214 教室 |
|--|--|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | TA:機械 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択 (F30) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[目的・目標] 測定および信号処理に関する基本的な事項、いくつかの工学上の基本的な量の代表的な測定法およびそれらに関する物理法則について学ぶ。

[授業計画・授業内容]

1. 計測概論 / 計測に関する基礎的な物理現象と法則について説明する .
2. 基礎的な物理法則から実際の計測への応用および測定における数値の取り扱いについて説明する .
3. 誤差の法則, 最小二乗法の原理, 間接測定における最小二乗法を説明する .
4. 測定値の精密さの表し方, 誤差の伝搬法則, 不確かさの表し方について説明する .
5. 形状測定の基礎的な物性値を説明する .
6. 光の干渉縞を利用した計測の原理 / 光の干渉, 光の強さ, 光の重ね合わせについて説明する .
7. 光の干渉縞を利用した計測法について説明する .
8. 固体の表面形状と表面あらさの測定について説明する .
9. 液柱および弾性を利用した圧力測定と高圧力の測定について説明する .
10. 流体の物理法則と計測の基礎について説明する .
11. 流体の物理量の測定法を概説する .
12. 流体の粘度の定義と単位, 層流と乱流, Stokes の式, 落球式粘度計の終端速度を説明する .
13. 温度測定の基礎を説明する .

14. 物質の熱物性値の計測について説明する .

15. 期末テスト

[評価方法・基準] 期末テスト

| | |
|---|--|
| TG024001 | |
| 授業科目名： 伝熱工学 科目英訳名： Heat Transfer 担当教官： 菱田 誠 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG024001 | (専門科目共通化科目) 開講時限等: 3 年前期水曜 2 限 講義室： 工 17 号棟 113 教室 |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TA:機械 B | 1997 年 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 工業機械における温度分布や冷却量, 加熱量等を求める「熱設計」に必要な伝熱工学について講義する。すなわち, 熱伝導, 対流熱伝達, 沸騰伝熱, 凝縮伝熱, 輻射伝熱, 物質伝達, 等を柱とする伝熱工学の基礎知識を始め熱設計への応用について講義する。

[目的・目標] 工業機械の熱設計において, 機器の温度分布を求めることは最高温度や最低温度が制限値を超えていないか, また, 熱応力が許容値以下であるかどうかを確認する上で重要である。また, 機器が必要な熱性能を満足しているかを確認するためには, 機器の冷却量, 加熱量を計算する必要がある。このように, 伝熱工学は, 工業機器の熱設計をする上で必要な知識である。基礎知識と熱設計への簡単な応用について講義する。

[授業計画・授業内容]

1. 伝熱工学はどのような学問か, 何に役立つか, 伝熱工学の発展と将来, 伝熱工学の応用例等, 熱の伝わり方について説明する。
2. 熱の伝わり方の 3 形式 (熱伝導, 熱伝達, 熱放射) の特徴と相違点について説明する。熱伝導に関する基本事項である, 温度場, 熱流束, フーリエの法則, 熱伝導率について説明する。
3. 定常熱伝導の計算はどのように取り扱うか。定常熱伝導問題を扱う基礎式である熱伝導方程式の導き方について説明し, 次いで, 平行平板, 円柱, 球内の定常温度分布を熱伝導方程式を解くことによって求める。求めた温度分布とフーリエの法則から定常熱流束分布の求め方について説明する。
4. 定常熱伝導の計算はどのように取り扱うか。定常熱伝導問題を扱う基礎式である熱伝導方程式の導き方について説明し, 次いで, 平行平板, 円柱, 球内の定常温度分布を熱伝導方程式を解くことによって求める。求めた温度分布とフーリエの法則から定常熱流束分布の求め方について説明する。
5. 非熱伝導の計算はどのように取り扱うか。平板内の非定常温度場を, 変数分離法, ラプラス変換法, 数値計算法によって求める方法について説明する。
6. 熱交換器の伝熱はどのように計算するか熱交換器の種類, 熱交換器内の伝熱を理解する上で重要な熱通過の考え方, 熱交換器内における熱媒体の温度分布, 熱交換器の温度効率の考え方と求め方について説明する。
7. 熱交換器の伝熱はどのように計算するか熱交換器の種類, 熱交換器内の伝熱を理解する上で重要な熱通過の考え方, 熱交換器内における熱媒体の温度分布, 熱交換器の温度効率の考え方と求め方について説明する。
8. 対流熱伝達 - その 1 - 対流熱伝達とはどんな伝熱形式であるか, 境界層方程式, 温度境界層, 強制対流伝熱, 自然対流伝熱, 平均熱伝達率, 局所熱伝達率とは何か, 等対流熱伝達の基本事項について説明する。
9. 対流熱伝達 - その 2 - 強制対流熱伝達を求める基礎式である境界層方程式 (連続の式, 運動量の式, エネルギーの式) の導出方法, 境界層方程式の解析例について説明する。

3. ひずみエネルギー - (III): 仮想荷重の適用して, 分布荷重が作用している断面および荷重の作用していない断面のたわみの求め方について学ぶ. 不静定ばかりだけでなく, 構造物などへのカスティリア - ノの定理の応用についても学ぶ.
4. 連続ばり (I): 分布荷重が作用する連続ばりの 3 モ - メントの式を求め, 式数の不足を補う, 支持の違いによって付加すべき式を導出し, 支点の曲げモ - メントの求め方を学ぶ. 支点反力の求め方も学ぶ.
5. 連続ばり (II): 集中荷重および部分的に分布荷重が作用する連続ばりの 3 モ - メントの式を求め, 式数の不足を補う, 支持の違いによって付加すべき式を導出し, 支点の曲げモ - メントの求め方を学ぶ. 支点反力の求め方も学ぶ. 分布荷重と集中荷重が同時に作用するときの重ね合せについても学ぶ.
6. 曲りばり (I): 軸力を考慮する曲りばりの断面係数, 応力および軸力求める考え方ならびに考慮しなくてもよい曲りばりについて簡略化して応力を求める考え方を学ぶ.
7. 曲りばり (II): 軸力を考慮する曲りばりおよび軸力を考慮しなくてもよい曲りばりたわみを曲げモ - メントを積分することによって求めることを学ぶ.
8. 曲りばり (III): 曲りばりのひずみエネルギー - を求め, カスティリア - ノの定理を応用してたわみおよび不静定問題の支点反力を求めることを学ぶ.
9. 長柱の座屈 (I): ポテンシャルエネルギー - と長柱の座屈との関係を理解し, 両端回転端の長柱の座屈荷重の求め方について学ぶ.
10. 長柱の座屈 (II): 分岐点, 細長比を理解し, 4 種類の端末条件のもとでの長柱の座屈荷重を求め, 座屈荷重間の関係を学ぶ. 座屈長さの概念についても学ぶ.
11. 長柱の座屈 (III): 塑性座屈に対するシャンレ - およびカルマンの考え方および長柱の座屈の各種実験公式とその意義について学ぶ.
12. 組合せ応力 (I): 組合せ応力 (2 軸および 3 軸応力) のもとでのフックの法則を理解し, 体積ひずみ, 平面応力, 平面ひずみの概念を学ぶ.
13. 組合せ応力 (II): モ - ルの応力円を理解し, モ - ルの応力円を使って主応力およびせん断応力の求め方ならびに任意の面に作用する垂直応力とせん断応力の求め方を学ぶ.
14. 薄肉円筒, 厚肉円筒: 内圧を受ける薄肉円筒の応力成分を求めることを学び, 厚肉円筒については釣合い式とフックの法則より応力成分を求めることを学ぶ.
15. 理解度をテストする.

[キーワード] はり, エネルギー解法, 組合せ応力, モ - ルの応力円, 座屈, 円筒

[教科書・参考書] 「ポイントを学ぶ材料力学」(西村尚編著, 丸善)を使用する. 適宜プリントを配布する.

[評価方法・基準] 試験

[関連科目] 材料力学 1, 材料力学演習

[履修要件] 材料力学 1 を理解しておくこと. 材料力学演習も必ず受講すること.

[備考] 材料力学 1 を履修しておくこと. 質問等は (会議等がなければ) 毎週金曜日午後 2 : 0 0 ~ 4 : 0 0 に受け付けますので居室に来て下さい.

TG026001

授業科目名: 材料力学演習

科目英訳名: Exercise in Mechanics of Materials

担当教官: 間島 保

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年前期火曜 4 限

授業コード: TG026001

講義室: 工 17 号棟 113 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | TA:機械 B | 専門選 択 (F30) | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 演習

[受入人数] 100

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可; 電子機械工学科 3 年

[授業概要] 「講義目的」および「講義内容」に記した通り。

[目的・目標] 材料力学 I および材料力学 II で学ぶ, いろいろな荷重を受ける部材の変形 (ひずみ) と内部に働く力 (応力) を求める方法について, 具体的演習を通じてその理解を深める。

[授業計画・授業内容] 第 1 回 真直棒の引張・圧縮変形 (I)、第 2 回 真直棒の引張・圧縮変形 (II)、第 3 回 真直棒の引張・圧縮変形 (III)、第 4 回 真直ばりの応力 (I) (II)、第 5 回 ひずみエネルギー、第 6 回 真直ばりの変形 (I)、第 7 回 真直ばりの変形 (II)、第 8 回 連続ばり (I)、第 9 回 連続ばり (II)、第 10 回 曲りばり (I)、第 11 回 曲りばり (II)、第 12 回 組合せ応力 (I)、第 13 回 組合せ応力 (II)、第 14 回 骨組構造物、第 15 回 理解度をテストする。

1. 真直棒の引張・圧縮変形 (I)
2. 真直棒の引張・圧縮変形 (II)
3. 真直棒の引張・圧縮変形 (III)
4. 真直ばりの応力 (I) (II)
5. ひずみエネルギー
6. 真直ばりの変形 (I)
7. 真直ばりの変形 (II)
8. 連続ばり (I)
9. 連続ばり (II)
10. 曲りばり (I)
11. 曲りばり (II)
12. 組合せ応力 (I)
13. 組合せ応力 (II)
14. 骨組構造物
15. 理解度をテストする

[キーワード] はり、エネルギー解法、組合せ応力、応力円、座屈

[教科書・参考書] 「ポイントを学ぶ材料力学」(西村尚編著, 丸善) を使用する。適宜プリントを配布する。

[評価方法・基準] 試験およびレポート

[関連科目] 材料力学 II

[履修要件] 「備考」を参照。

[備考] 材料力学 I を履修済みで, 材料力学 II を並行して履修すること。質問等は (会議等がなければ) 毎週金曜日午後 2 : 0 0 ~ 4 : 0 0 に受け付けますので居室に来て下さい。

授業科目名： 材料力学演習
 科目英訳名： Exercise in Mechanics of Materials
 担当教官： 伊藤 操
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG026002

開講時限等： 3 年前期火曜 4 限
 講義室： 工 17 号棟 215 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | TA:機械 B | 専門選 択 (F30) | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 演習

[受入人数] 100

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可; 電子機械工学科 3 年

[授業概要] 「講義目的」および「講義内容」に記した通り。

[目的・目標] 材料力学 I および材料力学 II で学ぶ, いろいろな荷重を受ける部材の変形 (ひずみ) と内部に働く力 (応力) を求める方法について, 具体的演習を通じてその理解を深める。

[授業計画・授業内容] 第 1 回 真直棒の引張・圧縮変形 (I)、第 2 回 真直棒の引張・圧縮変形 (II)、第 3 回 真直棒の引張・圧縮変形 (III)、第 4 回 真直ばりの応力 (I) (II)、第 5 回 ひずみエネルギー、第 6 回 真直ばりの変形 (I)、第 7 回 真直ばりの変形 (II)、第 8 回 連続ばり (I)、第 9 回 連続ばり (II)、第 10 回 曲りばり (I)、第 11 回 曲りばり (II)、第 12 回 組合せ応力 (I)、第 13 回 組合せ応力 (II)、第 14 回 骨組構造物、第 15 回 理解度をテストする。

1. 真直棒の引張・圧縮変形 (I)
2. 真直棒の引張・圧縮変形 (II)
3. 真直棒の引張・圧縮変形 (III)
4. 真直ばりの応力 (I) (II)
5. ひずみエネルギー -
6. 真直ばりの変形 (I)
7. 真直ばりの変形 (II)
8. 連続ばり (I)
9. 連続ばり (II)
10. 曲りばり (I)
11. 曲りばり (II)
12. 組合せ応力 (I)
13. 組合せ応力 (II)
14. 骨組構造物
15. 理解度をテストする

[キーワード] はり、エネルギー解法、組合せ応力、応力円、座屈

[教科書・参考書] 「ポイントを学ぶ材料力学」(西村尚編著, 丸善) を使用する。適宜プリントを配布する。

[評価方法・基準] 試験およびレポ - ト

[関連科目] 材料力学 II

[履修要件] 「備考」参照

[備考] 材料力学 I を履修済みで、材料力学 II を並行して履修すること。質問等は（会議等が無ければ）月曜 12:00 ~ 13:00、金曜 11:00 ~ 13:00 に受け付けます。その場合事前に連絡をして下さい。

TG027001

| | |
|---|---|
| 授業科目名：金属材料 科目英訳名：Metallurgical Materials 担当教官：廣橋 光治 単位数：2.0 単位 授業コード：TG027001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等：3 年前期月曜 3 限 講義室：工 17 号棟 214 教室 |
|---|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | TA:機械 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 金属材料の特性を非金属と比較して理解し、その特性が発現する根源から理解できるようにする。そのために結晶構造、すべり理論からの弾塑性変形、それを応用した加工と機械部品の設計に対するのすべり材料学的な理解する。

[目的・目標] 金属材料学の入門編として金属の結晶構造を学ぶことからスタートし、合金の相律と平衡状態図から相変態、凝固・析出理論へと発展させて合金の熱的特性を学ぶ。さらに結晶のすべり理論と転位論から弾性・塑性変形を結晶学的に理解し、金属材料の理論的強度などについて理解することを目的とする。

[授業計画・授業内容] 授業の中で毎回小テストを行う。

1. 講義概要の説明
2. 一般的な金属の結晶構造として、立方晶系と六方晶系の単位胞を例に採り、原子の配置、格子定数、面や方向をミラー指数で表示する方法
3. 一般的な金属の結晶構造として、立方晶系と六方晶系の単位胞を例に採り、原子の配置、格子定数、面や方向をミラー指数で表示する方法
4. Gibbs の相律則（合金の平衡状態，すなわち組成と温度の関係を規制する相律について理解）
5. 二元系平衡状態図
6. 二元系平衡状態図のまとめ、多元系への応用
7. 不変形反応とその応用
8. 凝固や相変態における析出理論
9. 原子の拡散理論
10. 単結晶のすべりと転位論からの材料強度の推定
11. シュミットの法則
12. 回復と再結晶
13. 冷間加工と熱間加工
14. 材料を部材として使用・設計する場合の材料試験法
15. 総合テスト

[キーワード] 金属材料、結晶構造、相律、結晶核生成、平衡状態図、シュミットの法則、転位論、回復、再結晶

[教科書・参考書] 機械材料学（日本材料学会編）

[評価方法・基準] 1 回の欠席で期末試験結果から 3 点の減点、5 回欠席で期末試験を受けられない。総合計で 60 点以上を合格とする。

[関連科目] この科目の後に開講される「機械材料」とセットで受講することが望ましい。

[履修要件] 物質科学入門を履修していることが望ましい。またこの科目の後に開講される「機械材料」とセットで受講することが望ましい。

[備考] この講義は、金曜日の4時限の科目と同じであるが、登録した曜日で受講すること。(進捗が異なるので交互、あるいは適当には受講できない。)

TG027002

| | | |
|---|---|------------|
| 授業科目名：金属材料 科目英訳名：Metallurgical Materials 担当教官：廣橋 光治 単位数：2.0 単位 授業コード：TG027002 | 開講時限等：3 年前期金曜 4 限 講義室：工 17 号棟 211 教室 | 〔千葉工大開放科目〕 |
|---|---|------------|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------|
| | 2004 年 専門選 択科目 (F36) | 2003 年 専門選 択科目 (F36) | 2002 年 専門選 択科目 (F36) | 2001 年 専門選 択科目 (F36) | 2000 年 専門選 択科目 (F30) | 1999 年 専門選 択科目 (F30) | 1998 年 専門選 択科目 (F30) | | 1997 年 専門選 択必修 (F20) | 1996 年 専門選 択必修 (F20) |
| TG:電子機械 A | | | | | | | | T3:機械 A | | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | TA:機械 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 金属材料の特性を非金属と比較して理解し、その特性が発現する根源から理解できるようにする。そのために結晶構造、すべり理論からの弾塑性変形、それを応用した加工と機械部品の設計に対するのすべり材料学的な理解する。

[目的・目標] 金属材料学の入門編として金属の結晶構造を学ぶことからスタートし、合金の相律と平衡状態図から相変態、凝固・析出理論へと発展させて合金の熱的特性を学ぶ。さらに結晶のすべり理論と転位論から弾性・塑性変形を結晶学的に理解し、金属材料の理論的強度などについて理解することを目的とする。

[授業計画・授業内容] 授業の中で毎回小テストを行う。

1. 講義概要の説明
2. 一般的な金属の結晶構造として、立方晶系と六方晶系の単位胞を例に採り、原子の配置、格子定数、面や方向をミラー指数で表示する方法
3. 一般的な金属の結晶構造として、立方晶系と六方晶系の単位胞を例に採り、原子の配置、格子定数、面や方向をミラー指数で表示する方法
4. Gibbs の相律則 (合金の平衡状態, すなわち組成と温度の関係を規制する相律について理解)
5. 二元系平衡状態図
6. 二元系平衡状態図のまとめ、多元系への応用
7. 不変形反応とその応用
8. 凝固や相変態における析出理論
9. 原子の拡散理論
10. 単結晶のすべりと転位論からの材料強度の推定
11. シュミットの法則
12. 回復と再結晶
13. 冷間加工と熱間加工
14. 材料を部材として使用・設計する場合の材料試験法
15. 総合テスト

[キーワード] 金属材料、結晶構造、相律、結晶核生成、平衡状態図、シュミットの法則、転位論、回復、再結晶

[教科書・参考書] 機械材料学 (日本材料学会編)

[評価方法・基準] 1回の欠席で期末試験結果から3点の減点、5回欠席で期末試験を受けられない。総合計で60点以上を合格とする。

[関連科目] この科目の後に開講される「機械材料」とセットで受講することが望ましい。

[履修要件] 物質科学入門を履修していることが望ましい。またこの科目の後に開講される「機械材料」とセットで受講することが望ましい。

[備考] この講義は、金曜日の4時限の科目と同じであるが、登録した曜日で受講すること。(進捗が異なるので交互、あるいは適当には受講できない。)

TG028001

| | | |
|--|---|------------|
| 授業科目名： 機械要素 科目英訳名： Machine Elements 担当教官： 芳我 攻 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG028001 | 開講時限等： 3 年前期火曜 1 限 講義室： 工 17 号棟 211 教室 | (千葉工大開放科目) |
|--|---|------------|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 機械要素と機械システムとの関係を知り、機械システムの中において、それを構成する機械要素がどのように位置づけられているかを理解し、それら機械要素をどのように選択あるいは設計するかという手法を理解する。

[目的・目標] 機械を構成する数多くの機械要素を4つのグループに分類し機械と機械要素の関係を大まかにつかむ考え方、各種の機械要素の寸法、形状の標準化、規格化について学ぶ。各論では機械の中における各種要素の役割と作用原理を理解し、特に重要な、ねじ、軸、歯車、軸受については、その簡単な設計法や選定法を学ぶ。

[授業計画・授業内容]

1. 機械の定義、機械と機械要素の関係、機械要素の分類
2. 標準化と規格、はめあい、標準化、規格化
3. 締結用機械要素 1：結合法のうち、ボルト、リベット、についての概説
4. 締結用機械要素 2：結合法のうち、溶接、接着についての概説
5. 締結用機械要素 3：ねじの増力機構、ねじの効率、ボルト結合体の力学的解析と締付け力の算定法、ボルトの強度設計法
6. 運動、動力伝達要素 1：一般伝動軸と工作機械用軸などの設計
7. 運動、動力伝達要素 2：軸および軸関連要素についての概説
8. 運動、動力伝達要素 3：歯車の種類、歯形理論、歯車の諸元の規格化
9. 運動、動力伝達要素 4：歯車の強度設計
10. 案内要素と関連要素 1：滑り軸受け、転がり軸受けの概説
11. 案内要素と関連要素 2：滑り軸受けの形式、作動原理、材料、設計パラメータとタウ
12. 案内要素と関連要素 3：転がり軸受けの作動原理、寿命を考慮する軸受けの選定方法
13. 運動制御用機械要素 1：クラッチ、ブレーキの役目と作動原理
14. 運動制御用機械要素 2：ばねの役目と設計法
15. 期末試験

[キーワード] 機械要素, ボルト, 歯車, 軸受け, ばね

[教科書・参考書] 機械設計工学 1 (改訂版), 尾田、室津 共編、培風館

[評価方法・基準] 期末試験および宿題レポート

[履修要件] 材料力学 I を履修しておくこと

TG028002

| | | |
|--|---|------------|
| 授業科目名: 機械要素 科目英訳名: Machine Elements 担当教官: 中本 剛 単位数: 2.0 単位 授業コード: TG028002 | 開講時限等: 3 年前期火曜 1 限 講義室: 工 17 号棟 214 教室 | (千葉工大開放科目) |
|--|---|------------|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 機械と機械要素の関係を理解し、機械の構成を大まかにつかむ考え方を理解する。また、各種の機械要素の寸法、形状の標準化、規格化について学ぶ。各論では機械の中における各種要素の役割と作動原理を理解し、特に重要なねじ、軸、歯車、軸受などの要素についてはその簡単な設計法や、機械に適用する場合における選定法を学ぶ。

[目的・目標] 機械要素と機械システムとの関係を知り、機械システムの中において、それを構成する機械要素がどのように位置づけられているかを理解し、それら機械要素をどのように選択あるいは設計するかという手法を理解する。

[授業計画・授業内容]

1. 機械の定義、機械と機械要素の関係、機械要素の分類
2. 標準化と規格、はめあい、標準化、規格化
3. 締結用機械要素 1: 結合法のうち、ボルト、リベットについての概説
4. 締結用機械要素 2: 結合法のうち、溶接、接着についての概説
5. 締結用機械要素 3: ねじの増力機構、ねじの効率、ボルト結合体の力学的解析と締付け力の算定法、ボルトの強度設計法
6. 運動、動力伝動要素 1: 一般伝動軸と工作機械用軸などの設計
7. 運動、動力伝動要素 2: 軸および軸関連要素についての概説
8. 運動、動力伝動要素 3: 歯車の種類、歯形理論、歯車の諸元の規格化
9. 運動、動力伝動要素 4: 歯車の強度設計
10. 案内要素と関連要素 1: 滑り軸受、転がり軸受の概説
11. 案内要素と関連要素 2: 滑り軸受の形式、作動原理、材料、設計パラメーター
12. 案内要素と関連要素 3: 転がり軸受の作動原理、寿命を考慮する軸受の選定方法
13. 運動制御用機械要素 1: クラッチ、ブレーキの役目と作動原理
14. 運動制御用機械要素 2: ばねの役目と設計法
15. 期末試験

[キーワード] 機械要素, ねじ, 歯車, 軸受け

[教科書・参考書] 機械設計工学 1 (改訂版), 尾田、室津 共編、培風館

[評価方法・基準] 期末試験及び宿題レポート

[履修要件] 材料力学 I を履修しておくこと

TG029001

授業科目名：電子機械設計製図基礎

科目英訳名：Fundamentals of drawing on Electronics and Mechanical Design

担当教官：樋口 静一

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年前期木曜 1,2 限

授業コード：TG029001, TG029002

講義室：工 17 号棟 214 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[授業概要] 機械製図及び電気電子製図のルールである関連規格と、投影図法の基礎について学習する。第三角法の基本を十分に理解し、部品図、組立図の製図法を実習を通して習得する。また、機器の設計にあたっての留意点を学習し、製図器具、製図機及び C A D を利用して簡単な図面を描き、それらの基本操作を習得する。

[目的・目標] 機械製図及び電気電子製図に関連する JIS 規格と投影図法の基礎について習得する。また機械製品、電気製品の設計における考え方を学習し、それらの部品図及び組立図を製図機や C A D を利用して描くことにより、製図機と C A D の基本操作を習得する。

[授業計画・授業内容] 1. 機械製図ならびに電子・電気製図規格の説明：投影図法，製作図の描き方，寸法記入の仕方，断面の表し方，電気線図，表面粗さ，寸法公差などの解説。2. 製図演習：第三角法，六角ボルト・ナット，屋内配線，歯車，軸受などに関する説明・関連規格の解説，ならびに製図。3. 製図機による製図演習：一般的な製図機の操作の習得と，簡単な図面の作成。4. C A D による製図演習：C A D の機能ならびに操作に関する説明。簡単な図面を C A D を利用して作成。5. 図面の検図についての講義と演習。6. 提出図面により成績の評価を行う。

1. 機械製図ならびに電子・電気製図規格の説明：投影図法，製作図の描き方
2. 製図演習：第三角法（課題 1：品物から図面），機械製図規格の説明
3. 製図演習：第三角法（課題 2：図面から品物），機械製図規格の説明
4. 課題 1，2 の検図，検図方法の説明
5. 課題 3：フランジ，フランジの説明，寸法記入の仕方の説明後，課題 3 の製図
6. 課題 4：電気線図，電気線図，電機製図の基礎の説明後，課題 4 の製図
7. 課題 5：ボルト，ボルトの説明後，課題 5 の製図 / C A D の説明後，C A D 演習（平歯車）
8. 課題 5 の製図 / C A D 演習（平歯車）
9. 課題 5 の製図 / C A D 演習（平歯車）
10. 課題 6：クラッチ，クラッチの説明後，課題 6 の製図 / C A D 演習（平歯車）
11. 課題 6 の製図 / C A D 演習（平歯車）
12. 課題 6 の製図 / C A D 演習（平歯車）
13. 課題 7：軸受け，軸受けの説明後，課題 7 の製図 / C A D 演習（平歯車）
14. 課題 7 の製図 / C A D 演習（平歯車）
15. 課題 7 の製図 / C A D 演習（平歯車）

[キーワード] J I S 規格，製図，三角法，C A D

[教科書・参考書] 教科書：吉澤武男編著「新編 J I S 機械製図」森北出版参考書：片岡徳昌著「電子・電気製図法」日本理工出版会

[評価方法・基準] すべての提出物の評価を合わせて総合評価する。

[履修要件] 特に無し

TG029003

授業科目名：電子機械設計製図基礎
 科目英訳名：Fundamentals of drawing on Electronics and Mechanical Design
 担当教官：中本 剛
 単位数：2.0 単位
 開講時限等：3 年前期水曜 4,5 限
 授業コード：TG029003, TG029004
 講義室：工 17 号棟 214 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[授業概要] 機械製図及び電気電子製図のルールである関連規格と、投影図法の基礎について学習する。第三角法の基本を十分に理解し、部品図、組立図の製図法を実習を通して習得する。また、機器の設計にあたっての留意点を学習し、製図器具、製図機及び C A D を利用して簡単な図面を描き、それらの基本操作を習得する。

[目的・目標] 機械製図及び電気電子製図に関連する JIS 規格と投影図法の基礎について習得する。また機械製品、電気製品の設計における考え方を学習し、それらの部品図及び組立図を製図機や C A D を利用して描くことにより、製図機と C A D の基本操作を習得する。

[授業計画・授業内容] 1. 機械製図ならびに電子・電気製図規格の説明：投影図法，製作図の描き方，寸法記入の仕方，断面の表し方，電気線図，表面粗さ，寸法公差などの解説。2. 製図演習：第三角法，六角ボルト・ナット，屋内配線，歯車，軸受などに関する説明・関連規格の解説，ならびに製図。3. 製図機による製図演習：一般的な製図機の操作の習得と，簡単な図面の作成。4. C A D による製図演習：C A D の機能ならびに操作に関する説明。簡単な図面を C A D を利用して作成。5. 図面の検図についての講義と演習。6. 提出図面により成績の評価を行う。

1. 機械製図ならびに電子・電気製図規格の説明：投影図法，製作図の描き方
2. 製図演習：第三角法（課題 1：品物から図面），機械製図規格の説明
3. 製図演習：第三角法（課題 2：図面から品物），機械製図規格の説明
4. 課題 1，2 の検図，検図方法の説明
5. 課題 3：フランジ，フランジの説明，寸法記入の仕方の説明後，課題 3 の製図
6. 課題 4：電気線図，電気線図，電機製図の基礎の説明後，課題 4 の製図
7. 課題 5：ボルト，ボルトの説明後，課題 5 の製図 / C A D の説明後，C A D 演習（平歯車）
8. 課題 5 の製図 / C A D 演習（平歯車）
9. 課題 5 の製図 / C A D 演習（平歯車）
10. 課題 6：クラッチ，クラッチの説明後，課題 6 の製図 / C A D 演習（平歯車）
11. 課題 6 の製図 / C A D 演習（平歯車）
12. 課題 6 の製図 / C A D 演習（平歯車）
13. 課題 7：軸受け，軸受けの説明後，課題 7 の製図 / C A D 演習（平歯車）
14. 課題 7 の製図 / C A D 演習（平歯車）
15. 課題 7 の製図 / C A D 演習（平歯車）

[キーワード] J I S 規格，製図，三角法，C A D

[教科書・参考書] 教科書：吉澤武男編著「新編 J I S 機械製図」森北出版，参考書：片岡徳昌著「電子・電気製図法」日本理工出版会

[評価方法・基準] すべての提出物の評価を合わせて総合評価する。

[履修要件] 特に無し

授業科目名：基礎制御理論 II

(千葉工大開放科目)

科目英訳名：Introduction to Control Theory, Part II

担当教官：西村 秀和

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年前期月曜 5 限

授業コード：TG030001

講義室：工 17 号棟 214 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択(F30) | 専門選 択(F30) | 専門選 択(F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択(F30) | 専門選 択(F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | T6:電気電子 B | 専門選 択(F30) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択(F30) | | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択(F30) | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択(F30) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択(F30) | 専門選 択(F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80 名

[受講対象] 「基礎制御理論 I」を履修した者

[授業概要] システムの内部状態を表す状態方程式表現に基づき、制御系解析・設計を行うために必要な基礎的な理論について講義する。また、具体的な制御対象を意識してその初歩的な制御系設計が行えるように制御理論の基礎から制御系設計までを解説する。そして、状態フィードバック制御、状態推定器（オブザーバ）、サーボ系の設計を具体的に挙げる。

[目的・目標] システムの内部状態を表す状態方程式表現方法を習得し、制御系解析・設計を行うために必要な基礎理論を学ぶ。具体的に振動系や位置決め系などの制御対象を意識してその初歩的な制御系設計が行えるように制御理論の基礎から制御系設計までを習得する。最終的には簡単なシステムに対して、状態フィードバック制御、状態推定器（オブザーバ）、サーボ系の設計が行えるようになる。

[授業計画・授業内容]

1. システムの状態方程式表現
2. 状態方程式の立て方
3. 状態方程式の解，線形システムの応答
4. 固有値と安定性
5. リアプノフ方程式による安定判別
6. システムの可制御性
7. システムの可観測性
8. 中間試験
9. 伝達行列の極と零点
10. 実現問題とモデルの低次元化
11. 状態フィードバックによる安定化（極配置法）
12. 状態推定，オブザーバ
13. 状態フィードバックとオブザーバによる安定化
14. 内部モデル原理とサーボ系
15. 期末試験

[キーワード] 状態方程式, 可制御性, 可観測性, 安定性, 状態フィードバック制御, オブザーバ, サーボ系

[教科書・参考書] MATLAB による制御理論の基礎, 野波, 西村, 東京電機大学出版局

[評価方法・基準] 中間試験と期末試験の平均点により評価する.

[関連科目] 「基礎制御理論 I」, 「」

[履修要件] 「基礎制御理論 I」を履修していることが望ましい.

TG030002

授業科目名: 基礎制御理論 II

(千葉工大開放科目)

科目英訳名: Introduction to Control Theory, Part II

担当教官: 劉 康志

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年前期月曜 5 限

授業コード: TG030002

講義室: 工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | T6:電気電子 B | 専門選択 (F30) | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選択 (F30) | | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選択 (F30) | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選択 (F30) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80 人

[受講対象] 自学部他学科生 履修可; 基礎制御理論 I で斉藤制海先生のクラス所属の学生、過年度生

[授業概要] システムの状態方程式表現に基づき, 制御系解析・設計を行うために必要な基礎的な理論について講義する。まず, 可制御, 可観測性, 安定性, 極零点およびシステム性能評価などの基本概念について講義する。次に, 初歩的な設計方法として, 状態フィードバックとオブザーバによる制御法を説明する。

[目的・目標] システム制御とは何か, 社会に何の役に立つのか, どのように使うかについて, 丁寧に講義する。システムエンジニアとして習得しなければならない基礎知識を教え, より高度なシステム制御方法を勉強するためのしっかりした基礎を作る。また, ここで教わったシステムの考え方は, ほかの専門を志す人にとっても有益なものである。

[授業計画・授業内容]

1. システムの状態方程式表現
2. 状態方程式の立て方
3. 状態方程式の解, 線形システムの応答
4. システムの可制御性
5. システムの可観測性
6. 極, 零点と応答
7. 中間試験
8. 安定性の概念

9. Routh-Hurwitz の安定判別法と Lyapunov の安定判別法
10. システムの性能評価
11. 開ループ系と閉ループ系の性能比較
12. 状態フィードバックによる安定化 (極配置法)
13. オブザーバの設計
14. 安定化制御器のパラメータ化
15. 期末試験

[キーワード] 状態方程式, 可制御性, 可観測性, 安定性, 状態フィードバック, オブザーバ, システム性能

[教科書・参考書] 講義ノート「現代制御理論通論」、劉康志著 (培風館出版予定)

[評価方法・基準] 宿題レポート 20 %、中間試験 30 %、期末試験 50 %

[関連科目] 基礎制御理論 I, 線形システム論

[履修要件] 基礎制御理論 I を履修していることが望ましい。

[備考] 宿題を重視する。追試はなし。

TG031001

| | |
|---|--|
| 授業科目名: 確率システム 科目英訳名: Stochastic Systems 担当教官: 平田 廣則 単位数: 2.0 単位 授業コード: TG031001 | (専門科目共通化科目) 開講時限等: 3 年前期水曜 3 限 講義室: 工 17 号棟 213 教室, 工 19 号棟 115 教室 |
|---|--|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 確率、確率過程の基礎的な概念、性質からはじめ、理論的な基礎として確率微分方程式、マルコフ連鎖などについて論じる。特に、マルコフチェーンへの理解を深め、システムの確率的モデル化などの取り扱いに役立つ基礎的な考え方を学ぶ。

[目的・目標] システムの確率的モデル化、解析、設計などの取り扱いに役立つ基礎的事項を習得する。

[授業計画・授業内容]

1. 確率システムとは?
2. 確率論の基礎 I
3. 確率論の基礎 II
4. 確率過程の基礎的性質
5. ブラウン運動過程
6. マルコフ過程
7. マルコフチェーン I: 基本的事項
8. マルコフチェーン II: 重要な確率とそれらの関係
9. マルコフチェーン III: 簡単な場合の性質
10. マルコフチェーン IV: 分類
11. マルコフチェーン V: エルゴードマルコフチェーンと正規マルコフチェーン

- 12. 確率積分
- 13. 確率微分方程式
- 14. 確率システムの性質
- 15. 試験

[キーワード] 確率、確率過程、マルコフチェーン、モデル化

[教科書・参考書] 砂原：確率システム理論、電子情報通信学会

[評価方法・基準] 試験により、評価する。

[関連科目] 情報理論

[履修要件] 特になし。

TG032001

| | |
|---|---|
| 授業科目名： エネルギー変換機器 科目英訳名： Electric Machinery 担当教官： 早乙女 英夫 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG032001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等： 3 年前期金曜 5 限 講義室： 工 17 号棟 213 教室 |
|---|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TJ2:都市環境メ ディア メディア | | | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 90名

[受講対象] 電子機械工学科 3 年生と 4 年生。先進科学プログラム課程および他学科学生で受講が認められた者。

[授業概要] 交流電力の電圧・電流変換を行う変圧器（トランス）の特性および電気エネルギーと機械エネルギー間の電力変換機器である回転機，すなわち電動機（モータ）と発電機の特性を理解するため，これらの等価回路を用いて機器の特性を解説する。本講義で解説する回転機は，誘導機，同期機および直流機である。電気主任技術者の資格取得を目指す者は，電気機器の特性，解析法および試験法が本講義で理解できるので，履修すること。

[目的・目標] 交流電力の電圧変換を行う変圧器（トランス）の特性および電気エネルギー交流電力の電圧・電流変換を行う変圧器（トランス）の特性および電気エネルギーと機械エネルギー間の電力変換機器である回転機，すなわち電動機（モータ）と発電機の特性を理解することを目的とする。学習目標は，以下の通りである。1．変圧器の基礎的な特性をその等価回路を通して理解できるようになる。2．誘導機の基礎的な特性をその等価回路を通して理解できるようになる。3．同期機の基礎的な特性をその等価回路を通して理解できるようになる。4．直流機の基礎的な特性をその等価回路を通して理解できるようになる。

[授業計画・授業内容] 電磁気学および回路理論の復習，理想変圧器，実際の変圧器の特性および試験法，磁気飽和，回転磁界発生法，誘導電動機の動作原理，誘導電動機の等価回路，誘導電動機のトルク特性，比例推移，同期電動機の動作原理，同期機の等価回路，同期発電機の特性，同期機の電機子反作用，直流機の種類，直流機の等価回路と特性，直流機の電機子反作用，試験

1. 電磁気学および回路理論の復習。エネルギー変換機器内で生じている電気磁気現象を整理し，機器を等価回路として扱うために必要な回路理論をエネルギー変換機器の視点から再学習する。
2. 理想変圧器。交流電力間の電圧変換を行う変圧器の磁気結合について学習し，理想変圧器の概念を理解する。
3. 実際の変圧器の特性および試験法。実際の変圧器には励磁電流，損失などが存在し，理想変圧器とは異なる特性を有することを理解する。また，実際の変圧器の等価回路およびその定数算定法について学習する。
4. 磁気飽和。変圧器に使用されるコア材料の磁化特性について学習する。磁気飽和現象が実際の変圧器の特性にどのように影響するかを理解する。
5. 回転磁界発生法。三相誘導電動機，三相同期電動機の動作の基本となる回転磁界の概念を理解し，その発生方法について学習する。

6. 誘導電動機の動作原理。誘導電動機の動作原理について理解する。
7. 誘導電動機の等価回路。誘導電動機が電氣的にどのような回路で表現されるかを理解し、その電氣的特性および定数算定法について学習する。
8. 誘導電動機のトルク特性、比例推移。誘導電動機の等価回路から機械的出力特性が導出されることを学習し、比例推移などの誘導電動機特有の出力特性について理解する。
9. 同期電動機の動作原理。同期電動機の動作原理、等価回路および電氣的・機械的的特性について学習する。
10. 同期発電機の特性。同期発電機の等価回路および特性曲線について学習する。短絡比および同期インピーダンスの概念を理解する。
11. 同期発電機の電機子反作用。電機子反作用による出力特性および電圧変動率について学習する。
12. 直流電動機。分巻電動機、直巻電動機および複巻電動機、それぞれの等価回路および特性について学習する。
13. 電機子反作用、直流発電機。直流機の電機子反作用について学習する。また、直流発電機の特性について学習する。
14. パワーエレクトロニクス技術との関連。本講義で学習した変圧器、誘導機、同期機および直流機それぞれと電力用半導体技術・制御技術を駆使したパワーエレクトロニクス技術との関わり合いを学習する。
15. 試験。理解度を試験する。

[キーワード] 変圧器、誘導機、同期機、直流機

[教科書・参考書] 特に指定しないが、各自の感性に合ったものを参考書にすると良い。

[評価方法・基準] 試験を実施し、60 点以上を合格とする。

[関連科目] 回路理論 I、回路理論 I 演習、電力システム、パワーエレクトロニクス

[履修要件] 「回路理論 I」および「回路理論 I 演習」を履修していること。

TG032002

授業科目名： エネルギー変換機器

(千葉工大開放科目)

科目英訳名： Electric Machinery

担当教官： 佐藤 之彦

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 3 年前期金曜 5 限

授業コード： TG032002

講義室： 工 17 号棟 111 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TJ2:都市環境 メディア メディア | | | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] エネルギーとしての電気の利用を支える変圧器やモータ、発電機について、基本原理と概要を講述する。電気主任技術者の資格取得を目指す者は、電気機器の特性、解析法および試験法が本講義で理解できるので、履修すること。

[目的・目標] 電気機器がどのような用途に応用されているかを理解する。電気機器の基礎となる磁気現象について理解する。コイルの電圧、電流、磁束の関係を説明でき、簡単な計算ができるようになる。磁気飽和について理解し、それがコイルの電圧、電流特性にどのような影響を与えるかを説明できるようになる。理想変圧器について理解し、それを含む回路の電圧、電流を計算できるようになる。実際の変圧器の等価回路を示し、各パラメータがどのような現象を表しているかを説明できるようになる。変圧器の効率の負荷率依存性について説明できるようになる。直流機の動作原理について説明し、等価回路を導くことができるようになる。直流機の等価回路を用いて、端子電圧、電機子電流、界磁電流、発生トルクの関係を計算できるようになる。直流電動機と直流発電機を対応付けて理解し、電気機械エネルギー変換が行われていることを説明できるようになる。三相交流により回転磁界が発生できることを説明できるようになる。誘導機、同期機の原理を理解し、回転磁界とのどのような作用により動作するかを説明できるようになる。誘導機の等価回路を描き、各パラメータが何を表しているかが説明できるようになる。誘導機の等価回路を用いて、回転数、トルク、出力、電流の計算ができるようになる。同期機の等価回路を描き、各パラメータが何を表しているかが説明できるようになる。同期機の等価回路を用いて、端子電圧、内部相差角、出力、電流を計算できるようになる。

[授業計画・授業内容] 電磁気学および回路理論の復習、理想変圧器、実際の変圧器の特性および試験法、磁気飽和、回転磁界発生法、誘導電動機の動作原理、誘導電動機の等価回路、誘導電動機のトルク特性、比例推移、同期電動機の動作原理、同期機の等価回路、同期発電機の特性、同期機の電機子反作用、直流機の種類、直流機の等価回路と特性、直流機の電機子反作用、試験

1. 電気エネルギー変換に関する基本原理
2. 電気機器における磁気現象
3. 理想変圧器
4. 変圧器の等価回路
5. 実際の変圧器の特性
6. 直流機の基本原理
7. 直流機の世界制御、応用
8. 中間試験
9. 交流機の原理と回転磁界
10. 誘導機の原理と等価回路
11. 誘導機の特性
12. 誘導機の世界制御
13. 同期機の原理と等価回路
14. 同期機の特性
15. 期末試験

[キーワード] 電気機器、変圧器、モータ、発電機

[教科書・参考書] 必要に応じて、講義で紹介する

[評価方法・基準] 中間試験と期末試験を実施して評価する。中間試験と期末試験の平均点が 60 点以上で、かつ、両方の点数が 40 点以上である場合に単位を認定する。中間試験では変圧器および直流機に関して、期末試験では交流機一般、誘導機、同期機に関して、それぞれ動作原理、特性、応用について出題する。

[履修要件] 「回路理論 I」および「回路理論 I 演習」を履修していること。

授業科目名： 基礎電子回路 〔専門科目共通化科目〕
 科目英訳名： Elementary Electronic Circuit
 担当教官： 伊藤 智義
 単位数： 2.0 単位 開講時限等： 3 年前期月曜 4 限
 授業コード： TG033001 講義室： 工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法]

[目的・目標] 今日の生活や産業界に大きく貢献し、多くの機能を有する電子回路の基礎について学習する。p n 接合ダイオード、バイポーラトランジスタ、F E T の基礎特性を理解し、これらの応用回路の動作および回路設計法について学ぶ。集積電子回路で学ぶ I C の機能が、個々の電子デバイスの複合によって成り立っていることを理解する。また、集中定数回路で学んだ受動素子の扱いと比較しながら、能動素子の等価回路の扱いについても学習する。

[授業計画・授業内容] 電子回路に必要な基礎、ダイオードの特性、バイポーラトランジスタの基礎特性、非安定マルチバイブレータ、単安定マルチバイブレータ、双安定マルチバイブレータ、バイポーラトランジスタを用いた増幅回路、F E T (電界効果トランジスタ) の基礎特性、F E T を用いた増幅回路、バイポーラトランジスタおよび F E T の高周波特性、差動増幅回路、T T L および C M O S 回路の基礎、h パラメータによる等価回路、試験

1. 電子回路に必要な基礎 工学における電子回路の果たす役割および応用などについて触れ、電子回路の重要性を認識させると共に、本講義を受講する上での心構えについて述べる。
2. ダイオードの特性 p n 接合ダイオードの特性について述べる。順方向および逆方向の電圧・電流特性、スイッチング時の動特性などについて学ぶ。
3. バイポーラトランジスタの基礎特性 バイポーラトランジスタには p n p 型と n p n 型があることを知り、これらの直流回路での動作、すなわち静特性を理解する。
4. 非安定マルチバイブレータ 発振回路として使われる非安定マルチバイブレータの動作原理について学習する。
5. 単安定および双安定マルチバイブレータ パルス整形回路などに用いられる単安定マルチバイブレータ、フリップ・フロップメモリー回路として用いられる双安定マルチバイブレータの動作原理について学ぶ。
6. バイポーラトランジスタを用いた増幅回路 (1) バイポーラトランジスタの小信号入力に対する特性について学ぶ。各種増幅回路の動作および設計法について学習する。
7. バイポーラトランジスタを用いた増幅回路 (2) 第 6 回の続き。
8. F E T の基礎特性 F E T には p チャンネル型と n チャンネル型があることを知り、これらの直流回路での動作、すなわち静特性を理解する。
9. F E T を用いた増幅回路 (1) F E T の小信号入力に対する特性について学ぶ。各種増幅回路の動作および設計法について学習する。
10. F E T を用いた増幅回路 (2) 第 9 回の続き。
11. バイポーラトランジスタおよび F E T の高周波特性 高周波域では、第 10 回までに学んだ素子特性が理想状態からずれていく実特性について学習し、実際の回路設計のための知識を学ぶ。
12. 差動増幅回路 集積電子回路で学ぶ演算増幅器の入力回路である差動増幅回路について学習する。バイポーラトランジスタおよび F E T を用いたそれぞれの場合について、回路動作を理解する。
13. T T L および C M O S 回路の基礎 論理 I C の代表として、バイポーラトランジスタを用いた T T L 回路および F E T を用いた C M O S 回路があるが、例えば論理反転 (インバータ) 動作を実際にはどのようなハード (回路) 構成で行っているかを理解する。
14. h パラメータによる等価回路 トランジスタ動作を理解する上で、従来より用いられている等価回路定数、h パラメータについて学習する。
15. 試験 本講義の理解を確かめ、達成程度を数値化するために、講義した範囲から出題する問題に解答を求める。

[キーワード] ダイオード, トランジスタ, F E T, マルチバイブレータ, 差動増幅器, hパラメータ

[教科書・参考書] 特に指定はしないが, 各自の感性に合ったものを参考書にすると良い。

[評価方法・基準] 試験およびレポートによる。

[関連科目] 回路理論 I, 回路理論 I 演習, 半導体物性

[履修要件] 「回路理論 I」および「回路理論 I 演習」を履修していること。また、「半導体物性」を履修することが望ましい。

TG033002

授業科目名: 基礎電子回路

(専門科目共通化科目)

科目英訳名: Elementary Electronic Circuit

担当教官: 早乙女 英夫

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 3 年前期水曜 5 限

授業コード: TG033002

講義室: 工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 90 名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可; 電子機械工学科 3 年生と 4 年生, 先進科学プログラム課程および他学科学学生で受講が認められた者, 千葉工業大学学生で履修登録が認められた者

[授業概要] 今日の生活や産業界に大きく貢献し, 多くの機能を有する電子回路の基礎について学習する. p n 接合ダイオード, バイポーラトランジスタ, F E T の基礎特性を理解し, これらの応用回路の動作および回路設計法について学ぶ. 集積電子回路で学ぶ I C の機能が, 個々の電子デバイスの複合によって成り立っていることを理解する. また, 集中定数回路で学んだ受動素子の扱いと比較しながら, 能動素子の等価回路的扱いについても学習する.

[目的・目標] ダイオード, バイポーラトランジスタおよび電界効果トランジスタの基礎特性およびそれらを応用したスイッチング回路および増幅回路の設計に必要な基礎を理解することを目的とする.

[授業計画・授業内容] 電子回路に必要な基礎, ダイオードの特性, バイポーラトランジスタのスイッチング特性, バイポーラトランジスタの静特性, 非安定マルチバイブレータ, 単安定マルチバイブレータ, 双安定マルチバイブレータ, バイポーラトランジスタを用いた増幅回路, F E T (電解効果トランジスタ) の基礎特性, F E T を用いた増幅回路, hパラメータによる等価回路, 差動増幅回路, 試験

1. 電子回路に必要な基礎 工学における電子回路の果たす役割および応用などについて触れ, 電子回路の重要性を認識させると共に, 本講義を受講する上での心構えについて述べる.
2. ダイオードの特性 p n 接合ダイオードの特性について述べる. 順方向および逆方向の電圧・電流特性, スイッチング時の動特性などについて学ぶ.
3. バイポーラトランジスタのスイッチング特性 バイポーラトランジスタには p n p 型と n p n 型があることを知り, バイポーラトランジスタのオン・オフ動作を理解する.
4. バイポーラトランジスタの静特性 バイポーラトランジスタの直流回路での動作, すなわち静特性を理解する.
5. 非安定マルチバイブレータ 発振回路として使われる非安定マルチバイブレータの動作原理について学習する.
6. 単安定および双安定マルチバイブレータ パルス整形回路などに用いられる単安定マルチバイブレータ, フリップ・フロップメモリー回路として用いられる双安定マルチバイブレータの動作原理について学ぶ.
7. バイポーラトランジスタを用いた増幅回路 (1) バイポーラトランジスタの小信号入力に対する特性について学ぶ. 各種増幅回路の動作および設計法について学習する.

8. バイポーラトランジスタを用いた増幅回路 (2) 第 7 回の続き .
9. バイポーラトランジスタを用いた増幅回路 (3) 第 8 回の続き .
10. h パラメータによる等価回路 トランジスタ動作の理解に用いられている等価回路定数 h パラメータについて学習する .
11. 差動増幅回路 集積電子回路で学ぶ演算増幅器の入力回路である差動増幅回路について学習する . バイポーラトランジスタおよび F E T を用いたそれぞれの場合について , 回路動作を理解する .
12. F E T の基礎特性 F E T には p チャンネル型と n チャンネル型があることを知り , これらの直流回路での動作 , すなわち静特性を理解する .
13. F E T を用いた増幅回路 F E T の小信号入力に対する特性について学ぶ . 各種増幅回路の動作および設計法について学習する .
14. 試験本講義の理解を確かめ , 達成度を数値化するために , 講義した範囲から出題する問題に解答を求める .
15. 試験答案を返却し , 解答の確認を行うと共に , 理解不十分な点について , 再学習への糸口を解説する .

[キーワード] ダイオード , トランジスタ , F E T , マルチバイプレータ , 差動増幅器 , h パラメータ

[教科書・参考書] 特に指定はしないが , 各自の感性に合ったものを参考書にすると良い .

[評価方法・基準] 試験により評価し , 60 点以上を合格とする .

[関連科目] 回路理論 I , 回路理論 I 演習 , 半導体物性

[履修要件] 「回路理論 I」および「回路理論 I 演習」を履修していること。また、「半導体物性」を履修することが望ましい。

[備考] この科目は , 電気電子コース学習教育目標の「(E) 専門知識の修得」に関する発展的内容を取り扱う .

TG035001

| | |
|--|--|
| 授業科目名 : 電磁波工学 科目英訳名 : Electromagnetic Wave Engineering 担当教官 : 島倉 信 単位数 : 2.0 単位 授業コード : TG035001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等: 3 年前期火曜 2 限 講義室 : 工 17 号棟 112 教室 |
|--|--|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[目的・目標] 講義では , 波動方程式と解の表現 , 電磁波の伝搬 , 反射 , 屈折および放射に関する基本的考え方が十分理解できる電磁波工学の基礎に力点をおき , 散乱の問題や応用的過ぎるものは範囲外とする。電磁波工学では , 等方かつ均一な媒質中における平面電磁波の数学的表現とその物理的意味を中心に考察し , 電磁波動現象への理解を深めることを目的としているが , 他のさまざまな波動現象の理解にもつながるよう波動としての共通概念の理解を深める。

[授業計画・授業内容] 電磁気学では , 電磁現象は Maxwell の方程式で表現されることを学んだが , まず , Maxwell の方程式の物理的意味を復習する。これらの方程式導かれる波動方程式およびその解の数学的表現と物理的意味について考察する。等方かつ均一な媒質中を伝搬する電磁波の構造 (特徴) を考察し , 強度 , 位相 , 波数 , 波動インピーダンス , 偏波など電磁波を特徴づける表現について理解を深める。さらに , 電磁波の減衰 , 伝搬速度 , 波動エネルギーの流れ , 反射 , 屈折 , 導波伝送などさまざまな電磁波の現象について考察する。また , 電磁波の利用と実際についても簡単に紹介する。

[教科書・参考書] 特になし

[評価方法・基準] 期末試験を主に , 日常の勉学態度 (小テストなど) を加味して評価

[履修要件] 電磁気学，電磁気学演習を履修していること。

TG037001

| | |
|-------------------------|-------------------|
| 授業科目名：量子力学 | 〔専門科目共通化科目〕 |
| 科目英訳名：Quantum Mechanics | |
| 担当教官：大高一雄 | |
| 単位数：2.0 単位 | 開講時限等：3 年前期金曜 2 限 |
| 授業コード：TG037001 | 講義室：工 2 号棟 201 教室 |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可; 量子力学入門、力学、電磁気学を履修しているものであれば(微分積分、線形代数の知識はそれらを履修可能な前提ですが) 誰でもついてこれると思います。

[授業概要] 量子力学入門の履修を前提にした基礎からの論理性を重視した講義。井戸形ポテンシャルの束縛状態の決定からトンネル効果と原子の構造まで。項目の数をいたずらに増やさず、大学における数物系のいろいろな知識の集大成が量子力学であることを意識させることを旨とする。

[目的・目標] 工学部にあっても量子力学のある程度の知識は必須の時代になりつつある。この講義は、量子力学の初歩を、その論理性を重視して講義することを目的とする。将来量子力学と関係する分野に進む人ばかりでなく、数物系の理工学生にとっては常識としてわきまえておくべき基礎的なことを題材にして、授業を進める。量子力学は、1年のとき以来履修した、微分、積分、微分方程式、線形代数学、フーリエ変換、偏微分方程式、直交多項式などの基礎的な数学が続々と使われるので折に触れてそれらの復習も入れて、基礎的な学問の有機的なつながりも味わえるようにする。

[授業計画・授業内容] 定常状態の意味から初めていくつかの例についての束縛状態の特徴とその求め方、自由粒子の状態の表し方と波束の概念、不確定性原理とフーリエ変換の関係、量子力学的観測の不思議さ等を題材にして量子力学的な考えになれることに重点を置く。そして最後に、原子または調和振動子の量子力学的な扱いを講義する。物語的理解をするのではなく、数学をきっちり使った理解をすることが量子力学の不思議さを納得する早道である。そのような講義をし、そのような理解の仕方を求める。

[キーワード] 原子、トンネル効果、束縛状態、エネルギー固有値

[教科書・参考書] 初歩的な量子力学の参考書はどれも似たり寄ったりで著者の個性をあらわす余地はないので、紹介はするがその本にはこだわらない。どの参考書よりも授業を聞くことが理解を深める第一の道であることを体得させる。丸善出版から「基礎量子力学」を出版した(3800円)。この本の購読は求めないが授業はこれに沿ったものになる。

[評価方法・基準] 試験(期末試験何回かの小試験)の成績

[関連科目] この授業の前段階として量子力学入門(2年生後期、各教官)。この授業に続く授業として量子力学 II(3年後期、大高)がある。

[履修要件] 量子力学入門を取っていることが望ましい。数学の達成度が高いことが望ましい。

| | | |
|--|---|------------|
| 授業科目名：半導体物性 科目英訳名：Semiconductor Physics 担当教官：吉川 明彦 単位数：2.0 単位 授業コード：TG038001 | 開講時限等：3 年前期月曜 4 限 講義室：工 17 号棟 213 教室 | (千葉工大開放科目) |
|--|---|------------|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 半導体の電気的特性が金属や絶縁体とどのように異なるかを、エネルギーバンド理論により理解する。さらに、半導体に不純物を添加して p 型と n 型の 2 種類の半導体ができ、またデバイスの基本構造となる p n 接合での整流機構などについて学ぶ。

[目的・目標] 半導体は、パソコンの CPU をはじめ、CD・DVD 用の半導体レーザーなどのアクティブ電子デバイス・光デバイスを作製する上で極めて重要な物質であり、「産業の米」などとも呼ばれている。本講義では、半導体中の電子の振る舞いを学び、半導体の物性（電気的特性・光学的特性）の基礎およびその特徴を理解する。

[授業計画・授業内容] バンド理論により半導体を記述し、真性および外因性半導体中での電子の統計分布や伝導機構を詳しく学ぶ。また、磁界中や光照射下での電子の挙動や、半導体の p n 接合、半導体と金属の接触部でのキャリアの輸送機構についても詳しく学ぶ。さらに、半導体と絶縁体の界面での電子物性についてもその基礎を学ぶ。

1. 半導体物性に必要な基礎 電子工学や機械工学における半導体デバイスの役割とその重要性および半導体物性の特徴について概説する。次に、半導体物性を学ぶ上での心構えと必要な量子力学の基礎知識を復習する。
2. 固体のバンド理論 I 固体結晶中の電子について、自由電子モデルを用いて解析し、電子の振る舞いをどのように記述し理解するかの基礎を学ぶ。
3. 固体のバンド理論 II 自由電子モデルの解を用いて、波数空間中での電子の状態密度、フェルミエネルギー面について述べ、電子の状態密度をエネルギーの関数として記述する。
4. 固体のバンド理論 III クローニヒ・ペニーモデルをもちいて固体結晶中（周期的なポテンシャル中）の電子の振る舞いを解析し、エネルギーバンド理論の導出を行う。また、導体、半導体、および絶縁体のエネルギーバンド構造の特徴を理解する。
5. 電子と正孔および実効質量 半導体中のキャリアとしての電子の振る舞いについて解析し、実効質量および正孔の概念について学ぶ。また、ボルツマン輸送方程式によりキャリアの振る舞いを記述・解析する方法の基礎を学ぶ。
6. 真性半導体と外因性半導体 半導体中のキャリアを制御するために不純物を添加することの意味と不純物準位などの物理を学ぶ。また、実効状態密度の概念キャリア濃度の解析方法を学ぶ。
7. フェルミ準位と擬フェルミ準位 半導体を記述する上でのフェルミ準位の重要性を概説し、キャリア濃度とフェルミ準位の温度依存性を解析する。また、非熱平衡状態でのキャリア濃度を擬フェルミ準位を用いて記述することを学ぶ。
8. 半導体中の電子伝導機構 I 半導体中のキャリア（電子・正孔）の伝導機構として、キャリアの散乱、ドリフト、拡散、発生、再結合について述べる。また、アインシュタインの関係式を導出する。
9. 半導体中の電子伝導機構 II キャリアの磁界との相互作用や光照射の効果学ぶ。また、キャリアの流れ（電流）と擬フェルミ準位の勾配の関係、および少数キャリアの連続の方程式について学ぶ。
10. 半導体の p n 接合 半導体の p n 接合における電流電圧特性（整流性の有無）および空乏層容量のバイアス電圧依存性について詳しく学ぶ。
11. 半導体-金属接触の特性 半導体と金属の接触について、その電流電圧特性が半導体の伝導特性や金属の仕事関数でどのように変わるかを詳しく述べる。
12. 半導体表面・界面の物理 半導体の表面・界面での物理現象について概説し、異種の半導体間や半導体と絶縁体の接合の特性の基礎を学ぶ。

13. 化合物半導体の物性 高機能の光・電子デバイス用材料として注目されている化合物半導体について元素半導体（シリコン）と対比してその基礎物性とデバイスの特徴を学ぶ。
14. その他の半導体の諸特性 半導体の高電界効果、少数キャリアの蓄積効果、トンネル効果、半導体超格子の物理などを概説する。
15. 試験 講義の理解度を判定するために基礎的な事項について問う試験を行う。

[キーワード] 一電子近似モデル, エネルギーバンド, クローニッヒ・ペニーのモデル, 電子と正孔, 真性半導体, 外因性半導体, n 型半導体, p 型半導体, 移動度, 伝導帯, 価電子帯, 禁制帯, フェルミ準位, フェルミ・ディラック分布, 有効 (実効) 質量, 実効状態密度, 少数キャリア・多数キャリア, キャリアの連続方程式, アインシュタインの関係式, pn 接合, ショットキーダイオード, 空乏層, 拡散電位, 拡散電流, 拡散距離, 接合容量, ホール効果, 基礎吸収端, 直接遷移・間接遷移, 光電導効果

[教科書・参考書] 高橋: 半導体工学、森北出版。小長井: 半導体物性、培風館。

[評価方法・基準] 試験 講義の理解度を判定するために基礎的な事項について問う試験を行う。

[履修要件] 「物質科学入門」、「基礎量子力学」を履修していることが望ましい。

TG038002

| | |
|--|--|
| 授業科目名：半導体物性 科目英訳名：Semiconductor Physics 担当教官：吉川 明彦 単位数：2.0 単位 授業コード：TG038002 | (千葉工大開放科目) 開講時限等: 3 年前期火曜 5 限 講義室 : 工 17 号棟 112 教室 |
|--|--|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 半導体の電気的特性が金属や絶縁体とどのように異なるかを、エネルギーバンド理論により理解する。さらに、半導体に不純物を添加して p 型と n 型の 2 種類の半導体ができ、また両半導体により構成され、デバイスの基本構造となる pn 接合での整流機構などについて学ぶ。

[目的・目標] 半導体は、パソコンの CPU をはじめ、CD・DVD 用の半導体レーザなどのアクティブ電子デバイス・光デバイスを作製する上で極めて重要な物質であり、「産業の米」などとも呼ばれている。本講義では、半導体中の電子の振る舞いを学び、半導体の物性（電気的特性・光学的特性）の基礎およびその特徴を理解する。

[授業計画・授業内容] バンド理論により半導体を記述し、真性および外因性半導体中での電子の統計分布や伝導機構を詳しく学ぶ。また、磁界中や光照射下での電子の挙動や、半導体の pn 接合、半導体と金属の接触部でのキャリアの輸送機構についても詳しく学ぶ。さらに、半導体と絶縁体の界面での電子物性についてもその基礎を学ぶ。

1. 半導体物性に必要な基礎 電子工学や機械工学における半導体デバイスの役割とその重要性および半導体物性の特徴について概説する。次に、半導体物性を学ぶ上での心構えと必要な量子力学の基礎知識を復習する。
2. 固体のバンド理論 I 固体結晶中の電子について、自由電子モデルを用いて解析し、電子の振る舞いをどのように記述し理解するかの基礎を学ぶ。
3. 固体のバンド理論 II 自由電子モデルの解を用いて、波数空間中での電子の状態密度、フェルミエネルギー面について述べ、電子の状態密度をエネルギーの関数として記述する。
4. 固体のバンド理論 III クローニッヒ・ペニーモデルをもちいて固体結晶中（周期的なポテンシャル中）の電子の振る舞いを解析し、エネルギーバンド理論の導出を行う。また、導体、半導体、および絶縁体のエネルギーバンド構造の特徴を理解する。
5. 電子と正孔および実効質量 半導体中のキャリアとしての電子の振る舞いについて解析し、実効質量および正孔の概念について学ぶ。また、ボルツマン輸送方程式によりキャリアの振る舞いを記述・解析する方法の基礎を学ぶ。

6. 真性半導体と外因性半導体 半導体中のキャリアを制御するために不純物を添加することの意味と不純物準位などの物理を学ぶ。また、実効状態密度の概念キャリア濃度の解析方法を学ぶ。
7. フェルミ準位と擬フェルミ準位 半導体を記述する上でのフェルミ準位の重要性を概説し、キャリア濃度とフェルミ準位の温度依存性を解析する。また、非熱平衡状態でのキャリア濃度を擬フェルミ準位を用いて記述することを学ぶ。
8. 半導体中の電子伝導機構 I 半導体中のキャリア（電子・正孔）の伝導機構として、キャリアの散乱、ドリフト、拡散、発生、再結合について述べる。また、アインシュタインの関係式を導出する。
9. 半導体中の電子伝導機構 II キャリアの磁界との相互作用や光照射の効果を学ぶ。また、キャリアの流れ（電流）と擬フェルミ準位の勾配の関係、および少数キャリアの連続の方程式について学ぶ。
10. 半導体の p n 接合 半導体の p n 接合における電流電圧特性（整流性の有無）および空乏層容量のバイアス電圧依存性について詳しく学ぶ。
11. 半導体-金属接触の特性 半導体と金属の接触について、その電流電圧特性が半導体の伝導特性や金属の仕事関数でどのように変わるかを詳しく述べる。
12. 半導体表面・界面の物理 半導体の表面・界面での物理現象について概説し、異種の半導体間や半導体と絶縁体の接合の特性の基礎を学ぶ。
13. 化合物半導体の物性 高機能の光・電子デバイス用材料として注目されている化合物半導体について元素半導体（シリコン）と対比してその基礎物性とデバイスの特徴を学ぶ。
14. その他の半導体の諸特性 半導体の高電界効果、少数キャリアの蓄積効果、トンネル効果、半導体超格子の物理などを概説する。
15. 試験 講義の理解度を判定するために基礎的な事項について問う試験を行う。

[キーワード] 一電子近似モデル, エネルギーバンド, クローニッヒ・ベニーのモデル, 電子と正孔, 真性半導体, 外因性半導体, n 型半導体, p 型半導体, 移動度, 伝導帯, 価電子帯, 禁制帯, フェルミ準位, フェルミ・ディラック分布, 有効（実効）質量, 実効状態密度, 少数キャリア・多数キャリア, キャリアの連続方程式, アインシュタインの関係式, pn 接合, ショットキーダイオード, 空乏層, 拡散電位, 拡散電流, 拡散距離, 接合容量, ホール効果, 基礎吸収端, 直接遷移・間接遷移, 光電導効果

[教科書・参考書] 高橋: 半導体工学、森北出版。小長井: 半導体物性、培風館。

[評価方法・基準] 試験 講義の理解度を判定するために基礎的な事項について問う試験を行う。

[履修要件] 「物質科学入門」、「基礎量子力学」を履修していることが望ましい。

TG039001

授業科目名：電子機械工学実験 II
 科目英訳名：Experiment of Electronics and Mechanical Engineering II
 担当教官：電子機械工学科各教官
 単位数：3.0 単位 開講時限等：3 年後期木曜 3,4,5 限
 授業コード：TG039001, TG039002, 講義室：工 電子機械工学科 実験室
 TG039003

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 実験

[授業概要] 機械工学および電気電子工学における多少高度な事項に関して実験を行い、収集したデータを整理、考察し、報告書にまとめる。

[目的・目標] この実験では電子機械工学実験 I よりも多少高度な内容を取り上げ、さらに理解を深めることを目的とする。そのため内容は、機械に重点をおいたもの（屈曲と応力集中、曲げ加工と深絞り加工、空気特性の測定と流れの可視化）と電気電子に重点をおいたもの（電力変換、変復調、半導体ダイオードとトランジスタ）とが用意されているので、各自の興味や卒業研究で取り組んでみたい内容等を考えて選択してもらいたい。

[授業計画・授業内容] (機械を主とするもの) 長柱の座屈と応力集中。曲げ加工と絞り加工。潤滑油の耐荷重能の測定。風洞を用いた空力特性の測定と流れの可視化。小形DCモータのフィードバック制御。三相誘導電動機。直流電動機。磁性体の測定(変圧器)。誘電体の測定。(電気電子を主とするもの) スwitching半導体素子による電力変換。発振器。振幅変調と復調。半導体ダイオードとトランジスタ。倒立振子の安定化制御。光通信の基礎実験。X線の材料科学への応用。温度分布の測定(熱伝達と伝熱機構)

1. ガイダンス(実験テーマの概要説明, 班分け等)
2. テーマ1の実験
3. テーマ1の実験
4. テーマ2の実験
5. テーマ2の実験
6. テーマ3の実験
7. テーマ3の実験
8. テーマ4の実験
9. テーマ4の実験
10. テーマ5の実験
11. テーマ5の実験
12. テーマ6の実験
13. テーマ6の実験
14. テーマ7の実験
15. テーマ7の実験

[キーワード] 実験, 考察, 報告書

[教科書・参考書] 資料を配布する。

[評価方法・基準] 7つの実験テーマに関するレポート

[備考] 実験テーマに関する詳細資料はガイダンスにて配布する。

TG040001

| | |
|--|-----------------------------|
| 授業科目名: 電子機械工学実習 | |
| 科目英訳名: Practical Training in Machining and Electronics | |
| 担当教官: 電子機械工学科各教官 | |
| 単位数: 2.0 単位 | 開講時限等: 3年後期水曜 4,5 限 |
| 授業コード: TG040001, TG040002 | 講義室: 工電子機械工学科機械工場(13号棟 102) |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004年 | 2003年 | 2002年 | 2001年 | 2000年 | 1999年 | 1998年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | | | 専門選択 (F30) | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 実習

[受入人数] 50名

[受講対象] 電子機械工学科3年

[授業概要] 各種加工法を実地に体験すると共に、機械操作等における安全感覚を養う。更に、電気・電子工学分野で学んだ知識を活用し、回路設計を行い、それを実地に作製する。

[目的・目標] 物作りの基本となる生産技術や加工技術を実際に体験し、種々の工作法を修得すると共に、物を加工する工程を把握し、生産設計や生産計画を行えるエンジニアセンスを育成する。更に、電子工作における基本的考え方を習得すると共に、回路設計を行い、その回路を実際に作製し、動作を確認することにより、もの作りの喜びを味わう。

[授業計画・授業内容] 機械部品には丸物、平面上の物、複雑形状の物等がある。旋盤を用いた丸物の加工、フライス盤による平面加工と平面の精度を更に向上させるための研削仕上げ、複雑形状の加工が可能な放電加工等を体験する。また、機械部品を接合させるための電気溶接とガス溶接も体験する。これらの加工は、NC装置による自動化の方向にある。そのため、NCプログラミングについても勉強する。電子工作も、貴重な体験になるような環境を整えている。授業は5班制で行う。以下の例は旋盤実習から始まる場合を示す

1. 旋盤作業1：機械操作説明、切削理論、測定方法、作業準備
2. 旋盤作業2：外径切削加工、寸法測定、ねじ素材加工
3. 旋盤作業3：ねじ素材加工、ねじ切り加工
4. フライス盤作業：機械操作説明、材料固定作業、工具取付作業、切削加工、寸法測定、仕上加工、面取加工、ケガキ作業、ボール盤作業
5. CNC旋盤作業：NCプログラムの説明(2軸)、NCプログラムの作成、対話式NCプログラムの説明、対話式NCプログラムの作成、NC加工、レポート
6. マシニングセンターによる加工：NCプログラムの説明(3軸)、NCプログラムの作成、対話式NCプログラムの説明、対話式NCプログラムの作成、ワーク位置決め、NC加工、レポート
7. 溶接作業：アセチレン酸素ガス溶断(鋼板の溶断)、交流アーク溶接(下向き突合せ溶接)、TIG溶接(下向き突合せ溶接)、溶接シュミレーションによる練習
8. 放電加工1：形彫放電加工 金型加工説明、形彫放電加工機概要、ワーク位置決め、制御装置操作、加工条件設定、プログラム、加工
9. 放電加工2：ワイヤ放電加工 放電加工原理説明、CAD・CAM(NCプログラム生成)、ネットワークデータ転送、制御装置操作、ワーク位置決め、加工条件設定、加工、レポート
10. 電子回路の設計1
11. 電子回路の設計2
12. 電子回路の設計3
13. 電子回路の作成1
14. 電子回路の作成2：レポート
15. 表面あらさ計測：レーザー顕微鏡(非接触型)と簡易あらさ計(接触型)で加工物の計測を行い長所と短所について考察する。品質評価。

[キーワード] もの作り、機械加工、機械操作、電子回路の設計、電子回路の製作

[教科書・参考書] テキストを貸与する。

[評価方法・基準] 実習で製作した製品の仕上がり状況と、製作中の手順、レポートにより評価する。

[関連科目] 電子機械設計製図基礎

[履修要件] 電子機械設計製図基礎を必ず履修していること

[備考] 電子機械設計製図基礎で行うCADの課題を実際に製作するため、電子機械設計製図基礎は必ず履修しておくこと。また、人身事故などを予防し安全に作業するために、作業着および靴を着用し、作業中は注意力を集中して慎重に行動すること。

| | |
|------------------------|---------------------|
| 授業科目名： 信号解析 | (千葉工大開放科目) |
| 科目英訳名： Signal Analysis | |
| 担当教官： 橋本 研也 | |
| 単位数： 2.0 単位 | 開講時限等： 4 年前期月曜 3 限 |
| 授業コード： TG041001 | 講義室： 工 17 号棟 111 教室 |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100 名程度まで

[受講対象] 他学部生 履修可

[授業概要] 時間の関数として表現される変動する現象を周波数の関数として表現することにより、新たな特徴を見つけ出せることは、例えば音声を考えれば明らかであろう。この講義では、まず時間と周波数をエレガントに関係付けるフーリエ解析の数学的取り扱い及び物理的意味を理解し、次に信号を伝送する線形システムの振る舞いがどの様に特徴付けられるかを学ぶ。そして、雑音の様な確率的な振る舞いやデジタル信号伝送等の一見複雑そうな問題までもが極めて巧妙に取り扱えることが示される。

[目的・目標] 授業概要に述べられている内容を理解する。

[授業計画・授業内容]

1. 線形性、直交性、完全性
2. フーリエ展開
3. フーリエ変換
4. フーリエ変換
5. 時間領域と周波数領域
6. 時間領域と周波数領域
7. 時間領域と周波数領域
8. 信号と雑音
9. 信号と雑音
10. 信号の変調と復調
11. 信号の変調と復調
12. 標本化定理とデジタル伝送
13. 標本化定理とデジタル伝送
14. スペクトラム推定
15. 試験

[教科書・参考書] 教科書 (1) 橋本研也著:電気電子工学のためのフーリエ解析 (科学技術出版) 参考書 (1) H. スウ著 (佐藤平八訳): フーリエ解析 (森北出版)

[評価方法・基準] 試験による

[履修要件] 集中定数回路及び分布定数回路を履修していることを前提として講義を行っている。

授業科目名：熱流体工学

〔専門科目共通化科目〕

科目英訳名：Thermo-Fluid Engineering

担当教官：西川 進榮, 古山 幹雄

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年後期月曜 2 限

授業コード：TG043001

講義室：工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | | | 専門選択 (F30) | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法]

[授業概要] 熱力学の主要法則が状態量を媒介に流れと結びつくことを示し、流れの記述方程式の解析解や数値解の求め方について講義する。密度など状態量変化をとり入れ、いわゆる圧縮性流体力学を主とする。さらに熱エネルギーから仕事を取り出すための仲立ちをする作動流体（燃料）の働きについて基礎的に述べまた各種熱機関内でそれぞれの燃料が流体過程にあるのか解析する。

[目的・目標] 熱力学の主要法則が流れと結びつくことをはじめとしいわゆる圧縮性流体力学を主とする。さらに熱エネルギーから仕事を取り出すための仲立ちをする作動流体（燃料）の働きについて基礎的に述べる。

[授業計画・授業内容] 熱力学の主要法則と状態量。1次元流れでの表示と解析、エントロピーの変化をマッハ数や状態量、衝撃波。波動の発生と伝播、流体分野の偏微分方程式の解析、流体力の発生と制御、揚力、抗力、推力熱エネルギー変換の基礎、熱エネルギーの本質、燃料の性質、燃焼の基礎、エネルギー変換の効率。

1. 熱力学の主要法則と流れ
2. エントロピーと状態量、音速
3. 圧縮性 1 次元流れの解析
4. 垂直衝撃波、斜め衝撃波、
5. 湾曲衝撃波、膨張波、演習
6. 圧縮性ポテンシャル流れ、ノズル流れ
7. 波動現象の実例と記述方程式
8. 波動方程式、伝導拡散方程式の解析解と数値解、演習
9. 流体エネルギーの発生（揚力、抗力、推力など）と制御、
10. 熱エネルギーの本質と熱エネルギー変換の基礎
11. 燃料の性質
12. 燃焼の基礎
13. 熱エネルギー変換とその効率
14. 燃焼機関における作動流体の効果と影響
15. 試験

[教科書・参考書] 教科書、参考書：前半は流体力学（培風館：工科の物理）。後半はプリント使用。

[評価方法・基準] 演習、レポート、期末試験

[履修要件] 流体力学 I, II と応用熱力学を履修しておくこと。

| | |
|---|------------|
| 授業科目名： 機械材料 科目英訳名： Engineering Materials 担当教官： 浅沼 博 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG045001 | (千葉工大開放科目) |
| 開講時限等: 3 年後期火曜 1 限 講義室： 工 17 号棟 112 教室 | |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | TA:機械 B | 専門選 択必修 (F20) |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 各種機械材料（金属材料，セラミックス材料，複合材料など）について，組織と強度との関係，強化のメカニズムを中心に解説する．また，スマートマテリアルなど新たな機械材料にも言及する．

[目的・目標] 金属材料（鉄鋼材料，アルミニウム合金，銅合金，チタン合金など），セラミックス材料などを対象に，組織と強度との関係などについてミクロ・マクロの視点から科学的理解を深め，さらに複合材料，スマートマテリアルなど新しい材料の理解へと発展させる．

[授業計画・授業内容] 機械材料概説，金属材料の強化法，鉄鋼材料，アルミニウム・アルミニウム合金，銅・銅合金，チタン・チタン合金，セラミックス材料（汎用セラミックス，ニューセラミックス，ファインセラミックス），セラミックス材料の製造と強度，その他の重要な機械材料（高分子材料，複合材料，スマートマテリアルなど），先端的機械材料開発の世界動向

1. 各種機械材料概説
2. アルミニウムの性質・機能
3. アルミニウムの強化法
4. アルミニウム合金の特性と用途
5. 銅の性質・機能
6. 銅合金の組織と性質，特性と用途
7. チタンの性質・機能
8. チタン合金の組織と性質，特性用途
9. 鉄の性質・機能
10. 鉄の強化法
11. 鉄鋼材料各論
12. セラミックス概説
13. セラミックスの組織と強度
14. 機能材料，スマート材料
15. 試験

[キーワード] 組織，強化機構，金属材料，セラミックス材料，スマートマテリアル

[教科書・参考書] 教科書：機械材料学（日本材料学会），参考書：金属材料基礎工学（井形直弘編著，日刊工業新聞社）

[評価方法・基準] レポート（20%）と試験（80%）

[履修要件] 「物質科学入門」，「金属材料」を理解しておくこと。

授業科目名： 精密加工学
 科目英訳名： Precision Machining
 担当教官： 渡部 武弘
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG046001

〔千葉工大開放科目〕

開講時限等： 3 年後期水曜 3 限
 講義室： 工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | TA:機械 B | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] もの作りにおける各種加工法のうち、切削加工、研削加工、特殊加工について解説する。具体的には切削理論と研削理論を取り上げて詳細に解説する。また、入力変数としての切削条件と出力としての切削抵抗、切削温度、仕上げ面性状及び工具寿命などとの関連を理論と実際を比較しながら理解する。更に各種特殊加工法の加工原理、加工の特徴、応用例について解説する。

[目的・目標] 機械や機械部分を作製するためには機能と強度の両面から設計し、それを実際に形として作り出す必要がある。いかに良い設計を行っても加工して形にならなければ意味をなさないことを理解する。そのため本講では、各種加工法を解説した後、最適な加工法を採用すると共に新しい加工法を考案するための能力を育成する。

[授業計画・授業内容] 1. 加工の必要性和加工法, 2. 切削理論, 3. 工具と形状創成方法, 4. 加工機の構成と基本特性, 5. 研削理論, 6. 各種研削と高脆材料への応用, 7. 遊離砥粒による表面仕上げ, 8. 中間試験, 9. 射出成型の基礎, 10. 射出成型の応用, 11. 放電加工の基礎と応用, 12.13. レーザ加工の基礎と応用, 14. 電子ビーム加工とイオンビーム加工, 15. 期末試験

1. 加工の必要性和加工法
2. 切削理論
3. 工具と形状創成方法
4. 加工機の構成と基本特性
5. 研削理論
6. 各種研削と高脆材料への応用
7. 遊離砥粒による表面仕上げ
8. 中間試験
9. 射出成型の基礎
10. 射出成型の応用
11. 放電加工の基礎と応用
12. レーザの発振原理と特徴
13. 各種レーザ加工
14. 電子ビーム加工
15. 期末試験

[キーワード] 精密加工, 機械加工, 特殊加工

[教科書・参考書] 精密加工学要論, 山海堂刊

[評価方法・基準] 中間試験、期末試験、レポート

[関連科目] デザイン工学

[履修要件] 特になし

授業科目名： 機械設計製図
 科目英訳名： Machine Design and Drawing
 担当教官： 樋口 静一
 単位数： 2.0 単位
 開講時限等： 3 年後期水曜 4,5 限
 授業コード： TG047001, TG047002
 講義室： 工 17 号棟 215 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|----------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | | | | | 専門選択 (F30) | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 40

[受講対象] 電子機械工学科，特に機械系学科目を主として履修している者

[授業概要] すでに習得した材料力学、電子機械製図基礎，機械要素の各科目を基礎として簡単な機械を設計し、これを部品図、組み立て図として完成させる学習をする。

[目的・目標] 手巻ウインチを例題にして機械設計の初歩的手法を会得させる。合わせて現在主流となっている AUTOCAD の取り扱いを習熟させる。

[授業計画・授業内容]

1. 手巻ウインチ設計の概略の説明と設計課題の決定
2. ワイヤロープ，巻胴の設計
3. 歯車装置の設計
4. ハンドル軸、中間軸，巻胴軸の設計
5. 同上の続きおよび軸受けの設計
6. ブレーキ装置の設計，中間軸径の再検討
7. 計算書のチェックと全体計画図の作成
8. 設計のチェックと修正、図面の作製開始
9. 図面の製作；軸の製図
10. 図面の製作；軸の製図 続き，中間軸大小歯車の製図
11. 図面の製作；中間軸大小歯車の製図
12. 図面の製作；巻胴歯車および巻胴の製図
13. 図面の製作；同上続き
14. 図面の製作；同上続き
15. 図面の製作；同上続き計算書，図面の提出

[キーワード] 機械設計製図，ウインチ，C A D

[教科書・参考書] 「手巻ウインチ・クレーン」大西 清 著 オーム社

[評価方法・基準] 第 8 回までの中間提出課題の評価、最終提出物（計算書全部および製図図面のすべて）の評価を合わせて総合評価する。

[履修要件] 電子機械設計製図基礎の単位を取得しておくこと（必修）。材料力学、機械要素を履修しておくこと。

[備考] 主として機械系学科を学ぼうとする者向け

授業科目名： 機械設計製図
 科目英訳名： Machine Design and Drawing
 担当教官： 芳我 攻
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG047003, TG047004
 開講時限等： 3 年後期金曜 4,5 限
 講義室： 工 17 号棟 215 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|----------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | | | | 専門選択 (F30) | T3:機械 A | 専門必修 (F10) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 40

[受講対象] 電子機械工学科，特に機械系学科目を主として履修している者

[授業概要] すでに習得した材料力学、電子機械製図基礎，機械要素の各科目を基礎として簡単な機械を設計し、これを部品図、組み立て図として完成させる学習をする。

[目的・目標] 手巻ウインチを例題にして機械設計の初歩的手法を会得させる。合わせて現在主流となっている AUTOCAD の取り扱いを習熟させる。

[授業計画・授業内容]

1. 手巻ウインチ設計の概略の説明と設計課題の決定
2. ワイヤロープ，巻胴の設計
3. 歯車装置の設計
4. ハンドル軸、中間軸，巻胴軸の設計
5. 同上の続きおよび軸受けの設計
6. ブレーキ装置の設計，中間軸径の再検討
7. 計算書のチェックと全体計画図の作成
8. 設計のチェックと修正、図面の作製開始
9. 図面の製作；軸の製図
10. 図面の製作；軸の製図 続き，中間軸大小歯車の製図、
11. 図面の製作；中間軸大小歯車の製図、
12. 図面の製作；巻胴歯車および巻胴の製図
13. 図面の製作；同上続き
14. 図面の製作；同上続き、
15. 図面の製作；同上続き計算書，図面の提出、

[キーワード] 機械設計製図，ウインチ，C A D

[教科書・参考書] 「手巻ウインチ・クレーン」大西 清 著 オーム社

[評価方法・基準] 第 8 回までの中間提出課題の評価、最終提出物（計算書全部および製図図面のすべて）の評価を合わせて総合評価する。

[履修要件] 電子機械設計製図基礎の単位を取得しておくこと（必修）。材料力学、機械要素を履修しておくこと。

[備考] 主として機械系学科を学ぼうとする者向け

授業科目名：最適化理論

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名：Optimization Theory

担当教官：小坏成一

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年後期木曜 2 限

授業コード：TG049001

講義室：工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 工学における最適化の役割を講義する。最適化の基本的知識から先端的話題までを、わかりやすく解説する。具体的には、線形計画法、非線形計画法などの、最適化あるいは数理計画と呼ばれる分野で用いられる基本的な各種手法について講義する。

[目的・目標] ある目的を達成するために、単独の機能を有する構成要素が結合され、個々の構成要素が目的達成のために秩序を持って動作するものをシステムと呼ぶ。世の中の家電製品やコンピュータ、通信網や交通網などは、何れもシステムとみなすことができる。このようなシステムの振る舞いを数理的に解析し、システムの最適な設計や運用を行うことは、必要不可欠な技術といえる。本講義では、システムの解析・最適化の基礎的理論を理解する。本講義を履修すれば、シンプレックス法による線形計画問題の求解、非線形計画問題における解の最適性の検証、降下法による非線形計画問題の求解ができるようになる。また、基本的な最適化法の計算原理を説明できるようになる。

[授業計画・授業内容]

1. 最適化理論序論 最適化理論の基本的な考え方と、その工学における役割を概説する。
2. 数学的基礎 最適化理論の数学的基礎として、行列、階数、連立方程式の解法等について、復習する。
3. 線形計画問題の定式化 線形問題の定式化について、具体例をあげて解説する。標準形への変換についても述べる。
4. 基底解と最適解 線形計画問題の基底解と最適解について解説する。最適性の条件についても述べる。
5. シンプレックス法 線形計画問題の代表的解法であるシンプレックス法について解説する。特に基底変換、シンプレックス表、ピボット演算等の基礎的事項について述べる。
6. シンプレックス法の計算例 シンプレックス法の具体的な演算手続きについて、生産計画問題を例に解説する。
7. 2段階シンプレックス法 2段階シンプレックス法について、具体例をあげて解説する。
8. 非線形計画問題の定式化 非線形計画問題を定式化し、局所最適解・大域的最適解について解説する。凸関数の概念についても述べる。
9. 制約なし問題の最適性条件 制約なし非線形計画問題における最適性条件について解説する。
10. 線形制約条件付き問題の最適性条件 線形制約条件付き非線形計画問題における最適性条件について解説する。
11. 非線形制約条件付き問題の最適性条件 非線形制約条件付き非線形計画問題における最適性条件について解説する。
12. 最適性の条件の計算例 非線形計画問題の最適性の条件について、具体的な計算例を示す。
13. 非線形計画問題の最適解の求め方 非線形計画問題の解法として、降下法の方法について解説する。
14. 非線形計画問題の計算例 非線形計画問題の最適解の求め方について、具体的な計算例を示す。
15. 期末テスト

[キーワード] 最適化，線形計画法，非線形計画法

[教科書・参考書] 掲示により指示する。

[評価方法・基準] 最終試験の得点が60点以上である場合に単位を認定する。

[履修要件] 特になし。

TG050001

授業科目名：電磁力学

(千葉工大開放科目)

科目英訳名：Electromagnetic Dynamics

担当教官：早乙女 英夫

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年後期月曜 3 限

授業コード：TG050001

講義室：工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 90名

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可; 電子機械工学科 3 年生と 4 年生・先進科学プログラム課程および他学科学学生で受講が認められた者, 千葉工業大学学生で履修登録が認められた者

[授業概要] 電磁力学を応用した製品には, 電気エネルギー変換機器で学習したモータ, 発電機などの他に, スピーカ, マイクロフォン, 電磁アクチュエータなど数多くのものがあることを紹介する。また, これら電気機械の動作は運動方程式および回路方程式などの微分方程式によって表現されることを述べる。質量, バネ力および摩擦力の存在する力学系の動作解析法およびこれらが電磁結合を持つアクチュエータで駆動される場合の電氣的等価回路について述べる。その他, 電磁界解析法, ソフトおよびハード磁性材料の特性についても説明する。

[目的・目標] 電磁現象により力を発生することを原理とした装置の解析法を学習する。電磁アクチュエータによって構成されるシステムを, 電源, 電磁結合および機械的負荷の複合システムとして理解し, その解析法を修得することを目的とする。

[授業計画・授業内容] 電磁力学学習に必要な基礎, 電磁気学の復習, 回路理論の復習, 機械系の運動方程式, 電気・機械結合, 力とエネルギーの関係, 回転機械の運動方程式, 磁界解析法の紹介, 磁性材料, 試験

1. 電磁力学学習に必要な基礎 電磁力学を応用した製品には, エネルギー変換機器で学習したモータ, 発電機などの他に, スピーカ, マイクロフォン, 電磁アクチュエータなど数多くのものがあることを紹介する。また, これら電気機械の動作は微分方程式によって表現されることを述べ, 本講義に必要な基礎知識について説明する。
2. 電磁気学の復習 電磁力学を学習する上で必要な電磁現象とその数学的記述について述べる。
3. 回路理論の復習 電磁力学を学習する上で必要な電気回路解析法について述べる。
4. 機械系の運動方程式(1) 質量, バネ力および摩擦力の存在する系の動作解析法について学ぶ。また, 外力がある場合についても触れ, 系が微分方程式で表現されることを学習する。
5. 機械系の運動方程式(2) 回路理論で学習した常微分方程式の解法が運動方程式の解析に適用できることを学習する。
6. 機械系の運動方程式(3) 第5回の続きおよび関連演習。
7. 電気・機械結合(1) 電気系と機械系間のエネルギー変換によって, 機械要素がどのような電気系のインピーダンスに等価変換されるかを学習する。
8. 電気・機械結合(2) 第7回の続きおよび関連演習。
9. 力とエネルギーの関係(1) 系のエネルギーと系に及ぼす力の関係について学習する。また, 共エネルギーと力との関係についても学ぶ。
10. 力とエネルギーの関係(2) 第9回の続きおよび関連演習。
11. 回転機械の運動方程式 モータなどの回転機械において, 電気系の特性を組み込んだ機械系の運動について学習する。

12. 磁界解析法の紹介 電磁アクチュエータの解析には、その内部磁界解析が求められ、その一方法である有限要素法の概要について学習する。
13. 磁性材料 ソフト磁性材料およびハード磁性材料の特性および解析上の扱いについて学習する。
14. 試験 本講義の理解を確かめ、達成程度を数値化するために、講義した範囲から出題する問題に解答を求める。
15. 試験答案を返却し、解答の確認を行うと共に、理解不十分な点について、再学習への糸口を解説する。

[キーワード] 電磁アクチュエータ, 電磁結合, 運動方程式, 有限要素法, 磁性材料

[教科書・参考書] 特に指定しないが、各自の感性に合ったものを参考書にすると良い。

[評価方法・基準] 試験により評価し、60点以上を合格とする。

[関連科目] 解析力学, 回路理論 I, 回路理論 I 演習, 電気エネルギー変換機器

[履修要件] 「回路理論 I」および「回路理論 I 演習」を履修していること。また、「電気エネルギー変換機器」を履修していることが望ましい。

[備考] この科目は、電気電子コース学習教育目標の「(E) 専門知識の修得」に関する発展的内容を取り扱う。

TG051001

| | |
|--|--|
| 授業科目名： 電力システム 科目英訳名： Electrical Power System 担当教官： 佐藤 之彦 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG051001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等: 3 年後期木曜 1 限 講義室 : 工 17 号棟 111 教室 |
|--|--|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 電力系統とその運用の概要について講述し、電力の発生から送電、配電に至る事項の基礎を取り扱う。

[目的・目標] 電力システムと社会の関わりについて理解し、その重要性を説明できるようになる。電力伝送システムがどのような機器で構成されているか説明できるようになる。発電の各種方式とそれらの特徴を簡単に説明できるようになる。送電線の電気的特性について理解し、どのような等価回路で表せるかを説明できるようになる。送電線の送電特性について理解し、有効電力・無効電力の関係を電力円線図を用いて計算できるようになる。電力システムの周波数と電圧の制御の原理を、有効電力・無効電力のバランスと関連付けて説明できるようになる。電力システムにおける異常電圧の発生原因について説明できるようになる。三相对称座標法について理解し、不平衡三相量の対称分への変換およびその逆変換の計算ができるようになる。発電機の基本式について理解し、その意味を説明できるようになる。三相对称座標法を用いて、電力系統の簡単な故障について、異常電流および異常電圧の計算ができるようになる。電力系統の安定度について理解し、発電機の特性和関連付けて説明できるようになる。直流送電の概要と特徴について説明できるようになる。電力システムの現状における問題点や課題について理解し、今後の動向について説明できるようになる。

[授業計画・授業内容] 電力システムと社会, 電力伝送システムの構成, 送電線路の電気的特性, 送電特性, 周波数制御, 電圧制御, 異常電圧, 三相对称座標法, 発電機の基本式, 故障計算, 電力系統の安定度, 直流送電

1. 電力システムと社会

2. 電力伝送システムの構成
3. 発電
4. 送電線の電気的特性
5. 送電特性
6. 周波数および電圧の制御
7. 異常電圧
8. 中間試験
9. 三相对称座標法
10. 発電機の基本式
11. 故障計算
12. 電力システムの安定度
13. 直流送電
14. 電力システム技術の現状と動向
15. 期末試験

[評価方法・基準] 中間試験および期末試験を実施して評価する。中間試験と期末試験の平均点が 60 点以上で、かつ、両方の点数が 40 点以上である場合に単位を認定する。中間試験では、電力システムの構成、送電特性、電圧および周波数の制御、異常電圧について出題する。期末試験では、三相对称座標法による故障計算、電力システムの安定度、直流送電、電力システム技術の現状と動向について出題する。

[履修要件] 回路理論 I 及び回路理論 II を履修しておくこと。エネルギー変換機器も履修しておくことが望ましい。

TG052001

授業科目名：集積電子回路

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名：Integrated Electronic Circuit

担当教官：橋本 研也

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年後期水曜 1 限

授業コード：TG052001

講義室：工 15 号棟 110 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 150 名程度

[受講対象] 他学部生 履修可

[授業概要] 半導体集積回路における回路構成並びにそれを利用した電子回路について、その基礎と共に設計の概要について学習する。

[目的・目標] アナログ電子回路の基礎からスタートし、演算増幅器の基本的な考え方を習得すると共に、線形・非線形演算や発振回路等を題材として具体的な回路構成法を学ぶ。なお、SPICE に基づく電子回路シミュレーションについても言及する。また、より複雑な機能を持つデジタル回路の構成方法や、アナログ回路との混成法、さらにはマイクロプロセッサを含むデジタル素子の応用についても言及する。

[授業計画・授業内容]

1. 電子素子の働き
2. 電子回路の基礎
3. 電子回路の基礎

4. 電子回路設計の基礎
5. 電子回路設計の基礎
6. 演算増幅器と基礎
7. 演算増幅器と基礎
8. 演算増幅回路の非線形演算への応用
9. A/D 変換と D/A 変換
10. 正帰還と発振回路
11. デジタル回路素子
12. デジタル回路の設計
13. マイクロプロセッサに基づく制御回路
14. 高周波回路
15. 試験

[キーワード] 電子回路, 集積回路, 演算増幅器, アナログ, デジタル, マイクロプロセッサ, SPICE

[教科書・参考書] <http://www.em.eng.chiba-u.jp/users/ken/lecture.html> を参考のこと

[評価方法・基準] レポート(2 回程度)の結果と試験の結果により評価する。

[履修要件] 計算機の基礎並びに基礎電子回路を履修していることが望ましい。

[備考] 回路シミュレータ PSPICE による電子回路設計をレポート問題としているため、パソコン (MS Windows) を利用しやすい環境にあることが望ましい。

TG053001

| | |
|---|--|
| 授業科目名 : 伝送工学 科目英訳名 : Transmission Engineering / Transmission Theory 担当教官 : 八代 健一郎 単位数 : 2.0 単位 授業コード : TG053001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等: 3 年後期月曜 4 限 講義室 : 工 17 号棟 213 教室 |
|---|--|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F30) | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F30) | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F30) | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 電子機械工学科 3 年次学生等

[受講対象] 科目等履修生 履修可

[授業概要] 伝送路の理論的取り扱いには分布定数線路解析法と電磁界解析法に大別できる。この講義では、伝送路の伝搬特性を分布定数回路として解析する方法を述べ、次に、マクスウェルの方程式に基づいて伝搬特性を調べる方法を学ぶ。

[目的・目標] 高速に大容量のデータを送ったり、長距離間で伝送するためには、伝送線路のもつ特性を考慮する必要がある。伝送される信号波形は線路の分散や減衰のために波形が歪んだり、振幅が小さくなったりする。代表的な線路に対して、分散や減衰を調べ、基礎的な考え方を理解することを目標とする。

[授業計画・授業内容] 前半は伝送路の分布定数回路としての取扱いについて、後半は伝送路の電磁界解析について論じる。

1. 分布定数線路の基本式．回路パラメータからキルヒホッフの法則を適用して電方程式を導出する．分布定数回路では定常的な電圧波及び電流波の伝搬について調べたが、ここでは過渡現象を中心に述べる準備をする．
2. 伝送線路のステップ入力応答．TEM波の伝搬する伝送線路念頭におき、物理的な直感に基づいて、簡単な負荷で終端された伝送線路のステップ入力応答を考える．TDR（時間領域反射法）の原理についても言及する．
3. ラプラス変換．過渡現象を数学的に取り扱うための準備をする．
4. 無限長分布定数線路の過渡応答．分布定数線路の過渡現象をラプラス変換によりどのように扱うかについて述べる．初期条件の他に境界条件を考慮する．特に、波形が歪まないで伝搬できる無歪線路について述べる．
5. 有限長分布定数線路の過渡応答．前回に引き続き、ラプラス変換により分布定数線路の過渡現象の取扱いを述べる．
6. 高速ラプラス変換．有限長線路の場合、特に逆ラプラス変換は困難になるので、数値計算法のひとつである高速ラプラス変換を紹介する．
7. マクスウェルの方程式．マクスウェルの方程式から出発して、導波されている電磁波を扱うのに都合の良い式を導き出す．このとき、TEM波、TE波及びTM波に分類して述べる．
8. 導波された電磁波の伝送電力．ポインティングの定理について復習し、波動インピーダンスを導入することにより横方向の電磁界成分で伝送電力が計算できることを述べる．
9. 理想化した同軸線路．同軸線路が完全導体でできていると考え、TEMモードの電磁界分布を求める．その電磁界分布から伝送電力や特性インピーダンスを求めてみる．
10. 良導体表面における境界条件．良導体に平面波が入射した場合を考え、導体内で失われるエネルギーが表面抵抗の概念により完全導体の場合の磁界分布から計算できることを述べる．
11. 損失を考慮した同軸線路．前回、求めた電磁界分布から同軸線路の損失や回路パラメータを計算する．また、同軸線路の伝搬損失を最小にする設計法についても述べる．
12. 誘電体スラブ導波路（2次元光導波路）．誘電体線路あるいは光導波路の中で最も簡単な2次元誘電体スラブ導波路について述べる．
13. 光ファイバー導波路．光ファイバー導波路全体を概観し、ステップ型屈折率分布及びグレーデッドインデックス型ファイバーの伝搬原理を考え、伝搬特性について論じる．
14. 誘電体導波路（光ファイバー）．単一モードファイバーの伝搬の特徴について考える．
15. 期末試験

[キーワード] 歪み, 分散関係, 分布定数線路, 過渡現象, モード, 摂動

[教科書・参考書] 内藤喜之「情報伝送入門」(昭晃堂)。藤沢和男「マイクロ波回路」(コロナ社)。阿部英太郎「マイクロ波」(東京大学出版会)。小西良弘「マイクロ波回路の基礎とその応用」(総合電子出版社)。

[評価方法・基準] 試験結果による。

[履修要件] 回路理論 II 及び演習、電磁波工学を履修していることが望ましい。

TG054001

授業科目名：基礎固体電子物性

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名：Physics of Solid State Electronics

担当教官：田中 國昭

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年後期火曜 4 限

授業コード：TG054001

講義室：工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | TC:電気電子 B | 専門選 択必 修 (F20) | 専門選 択必 修 (F20) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 量子論、固体電子物性で必要になる固体物理の基礎といくつかの事例による電子物性の現象を学ぶ。

[目的・目標] 力学、熱力学、量子力学を基礎として、固体の諸性質のより深い理解を得ることを目的とする。大学院課程の量子論、固体電子物性で必要になる固体物理の基礎と電子物性論を学ぶ。その基礎概念や基本的手法の理解のため、ポテンシャル障壁中の粒子、結晶場でのシュレーディンガー方程式、フォノンと格子比熱、ボルツマン方程式と電子輸送現象などを例として講義を進める。

[授業計画・授業内容]

1. 物質理論の変遷と現代の物質観：粒子性と波動性、力の場から作用の場へ
2. 量子力学と固体物理学：固体量子論の基礎
3. 固体の結合と電子状態：電子状態と固体の性質、バンドとバンド
4. 結晶の周期性：結晶場とシュレーディンガー方程式、ブロッホの定理と逆格子、周期的境界条件と状態密度
5. エネルギー帯：ほとんど自由な電子の近似 (NFE モデル)
6. 空格子モデルによるエネルギー帯の出現
7. 格子の動力学とフォノン：格子の熱伝導とフォノン
8. 格子振動の量子論：格子振動の量子化とフォノン
9. 調和振動子の力学と量子化
10. 粒子の統計分布：統計とエネルギー分布則、フェルミ・ディラック分布、化学ポテンシャルとフェルミ準位
11. 粒子の統計分布：ボース・アインシュタイン統計とマクスウェル・ボルツマン分布
12. 統計分布の応用：熱電子放出
13. 輸送現象：粒子のドリフトと衝突現象、緩和時間近似、ボルツマン方程式、位相空間中の粒子
14. 粒子の流れとトンネル効果：凸形ポテンシャル障壁、電界電子放出
15. 期末試験

[教科書・参考書] 阿部正紀：電子物性概論、培風館。 西永 頌：電子物性工学の基礎、昭晃堂

[評価方法・基準] 期末試験による評価で 60% 以上合格。

[履修要件] 力学入門、熱統計力学入門、物質科学入門、量子力学を履修しておくことが望ましい。

TG055001

授業科目名：半導体デバイス
 科目英訳名：Semiconductor Devices
 担当教官：吉川 明彦
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG055001

〔千葉工大開放科目〕

開講時限等：3 年後期水曜 2 限
 講義室：工 17 号棟 212 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択必 修 (F20) | 専門選 択必 修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択必 修 (F20) | 専門選 択必 修 (F20) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択 (F30) | | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択 (F30) | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択 (F30) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] p型とn型の半導体を2層構造にするとダイオードができるが、巧みに3層構造にするとトランジスタとなる。また、絶縁体と半導体の境界面で電子や正孔を走らせて電界効果トランジスタを形成できる。本講義では半導体で作製される種々のデバイスの物理を学ぶ。

[目的・目標] パソコンや携帯電話などの電気製品をはじめ、ロボット・自動車・ロケットなどの電子機械製品など、世の中の全ての装置の頭脳は半導体デバイスであると言っても過言ではない。本講義では、半導体デバイスの中で最も重要な基本的なデバイスである、ダイオード、トランジスタ、および光デバイスなどの動作原理の基礎を理解する。

[授業計画・授業内容] 半導体物性および電子回路の知識を基礎として、半導体デバイスの中で最も重要な基本デバイスであるpn接合ダイオードについて詳しく学ぶ。また、基本的な増幅デバイスとして、バイポーラトランジスタ、および電界効果トランジスタについてその動作原理や特徴を詳しく学ぶ。また、サイリスタなどのパワーデバイス、および発光・受光用の光電子デバイスの動作原理についても学ぶ。

[キーワード] n型半導体, p型半導体, pn接合ダイオードの整流性, 拡散電位, 少数キャリアの注入, 生成電流, 再結合電流, 高注入状態, 拡散容量, 金属-半導体界面, 絶縁物-半導体界面, 界面準位, 理想MIS構造, バイポーラトランジスタ, エミッタ, ベース, コレクタ, ベース接地, エミッタ接地, エミッタ注入効率, 少数キャリアの到達率, 電流増幅率, ベース抵抗, 熱暴走, 遮断周波数, パルス特性, ヘテロ接合, ヘテロバイポーラトランジスタ, MOS型電界効果トランジスタ(FET), 接合型電界効果トランジスタ, 高電子移動度トランジスタ(HEMT), ショットキーダイオード, pnpn接合, サイリスタ, 光導電効果, 光起電力効果, 太陽電池, ホトダイオード・トランジスタ, 発光ダイオード, 半導体レーザ

[教科書・参考書] 松波・吉本著: 半導体デバイス、共立出版

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 「基礎電子回路」、「半導体物性」を履修しておくことが望ましい。

TG056001

| | |
|-------------------------|--------------------|
| 授業科目名: 電子デバイス | (千葉工大開放科目) |
| 科目英訳名: Electron Devices | |
| 担当教官: 中村 雅一 | |
| 単位数: 2.0 単位 | 開講時限等: 3年後期火曜 3 限 |
| 授業コード: TG056001 | 講義室: 工 17号棟 213 教室 |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|---------------------|
| | 2004年 | 2003年 | 2002年 | 2001年 | 2000年 | 1999年 | 1998年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選択科目 (F36) | 専門選択科目 (F36) | 専門選択科目 (F36) | 専門選択科目 (F36) | 専門選択科目 (F30) | 専門選択科目 (F30) | 専門選択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 1997年 専門選択 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気電子系 | 専門選択科目 (F36) | | | | | | | | |
| T.J:都市環境 B | 専門選択他学科学科科目 (F37) | 専門選択他学科学科科目 (F37) | 専門選択他学科学科科目 (F37) | 専門選択他学科学科科目 (F37) | 専門選択 (F30) | | | | |
| T.J1:都市環境 環境 | 専門選択他学科学科科目 (F37) | 専門選択他学科学科科目 (F37) | 専門選択他学科学科科目 (F37) | 専門選択他学科学科科目 (F37) | 専門選択 (F30) | | | | |
| T.J2:都市環境 メディア | 専門選択他学科学科科目 (F37) | 専門選択他学科学科科目 (F37) | 専門選択他学科学科科目 (F37) | 専門選択他学科学科科目 (F37) | 専門選択 (F30) | | | | |
| TK2:先進フロンティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80 名程度まで

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 主要な電子デバイス(半導体デバイス、電子管デバイス、光電変換デバイス、表示デバイスなど)について、その構造、基礎的動作原理および応用範囲を学ぶ。

[目的・目標] 原理、構造、応用の観点から、様々な電子デバイスがどのように動作し何に使われるのかを概観し、電子デバイスに関する広い知識を得ることを目的とする。式による表現は最低限に抑さえ、これまでに学んだ物性や電子工学の基礎的な知識を連結して電子デバイスを総合的に理解する物理的直感を養う。

[授業計画・授業内容]

1. 半導体の基礎 1
2. 半導体の基礎 2
3. p / n 接合の基礎
4. 半導体ダイオード
5. バイポーラトランジスタ
6. 電界効果トランジスタ 1
7. 電界効果トランジスタ 2
8. 大電力用半導体デバイス
9. マイクロ波半導体デバイス 1
10. マイクロ波半導体デバイス 2
11. 真空電子現象の基礎
12. マイクロ波電子管
13. 光電変換デバイス
14. 表示デバイス他
15. 試験

[教科書・参考書] 参考書：「電子デバイス工学」佐々木昭夫編著（昭晃堂）、「マイクロ波トランジスタ」高山洋一郎著（電子情報通信学会）他

[評価方法・基準] 期途中でレポート提出、期末に試験を行い、総合得点で評価する。対象となる電子デバイスの基本原理を理解した上で、自分の言葉で適切に説明出来るかどうかを判断する。出席も考慮する。

[関連科目] 半導体デバイス、基礎固体電子物性

[履修要件] 電磁気学、半導体物性を履修しておくことが望ましい。

[備考] 毎年 10 月ごろに幕張メッセで開催される CEATEC JAPAN (<http://www.ceatec.com/index.html>) にて電子デバイス関連ブースを各自見学し、レポートを提出して下さい。成績に加点します。

TG057001

授業科目名：光エレクトロニクス

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名：Photonics

担当教官：石谷 善博

単位数：2.0 単位

開講時限等：4 年前期火曜 2 限

授業コード：TG057001

講義室：工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門選 択 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 4 年生

[授業概要] 原子、分子および固体と光の相互作用を散乱、吸収、放出について量子力学的記述を用いて概説する。その上で、誘導放出など光エレクトロニクスに用いられる現象を解説し、実際に光エレクトロニクスに用いられているレーザーなど光素子について述べる。

[目的・目標] 光は、照明光源から始まり、レーザを用いた情報処理、超高密度・超高速の記憶・記録装置、計測、加工など、電子・機械工学のさまざまな分野で、さまざまな形態で利用されている。本講義では、光を電子工学および機械工学の分野に応用する際に必要な基礎知識を、主として、光の発生、および光と物質の相互作用をとおして学ぶ。

[授業計画・授業内容] 光を電子・機械工学に応用するのに必要な基礎知識を、光と物質の相互作用をとおして学ぶ。まず原子スペクトルの微細構造を解釈し、物質中の電子遷移と光の吸収・発光の関係の基礎を学ぶ。次に波動光学の立場で光の伝搬、境界面での反射、屈折や偏光などの基礎を学び、ミクロな構造（物質中の電子運動）との関係を古典論の立場で学び光物性の概観を得る。さらに自然放射と誘導放射およびレーザの基礎を学ぶ。

1. I. 身の回りの光現象
2. II. 物質系エネルギー構造の量子論的取り扱い 1 . 原子系
3. 2 . 固体系（金属・半導体）
4. 演習
5. III. 光物性の古典論的取り扱いと量子論的取り扱い 1 . 古典論
6. 2 . 量子論
7. 演習
8. IV. 光の発生 1 . 双極子輻射
9. 2 . 黒体輻射 3 . サイクロトロン輻射
10. V. 物質と光の相互作用 1 . 原子と光の相互作用
11. 2 . 固体と光の相互作用
12. VI. 光デバイス基礎 1 . 誘導放出とレーザ
13. 2 . 各種半導体光デバイス：半導体レーザ、光変調器
14. 演習
15. 試験

[キーワード] 光の散乱・吸収・輻射, 原子スペクトル, バンド構造, 誘導放出, レーザ

[教科書・参考書] 参考書：「光物性デバイス工学の基礎」(中澤一朗、蒲田憲彦、培風館)、「光物性の基礎」(工藤恵栄著、オーム社)、「オプトエレクトロニックデバイス」(青木昌治著、照晃堂)

[評価方法・基準] レポートおよび試験

[関連科目] 電磁気学, 量子力学, 半導体物性

[履修要件] 量子力学入門, 物質科学入門, および半導体物性を履修していることが望ましい。

TG059001

授業科目名： 数値解析

(千葉工大開放科目)

科目英訳名： Numerical Analysis

担当教官： (花田 孝郎)

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 3 年後期火曜 5 限

授業コード： TG059001

講義室： 工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メディア メディア | | | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[目的・目標] 主として代数学や初等解析学の分野に現れる数式の数値計算法を説明する。これらの数式を数学公式通りに手計算で解いて、具体的に数値を求めようとすれば、膨大な計算量となり実行不可能となることが多い。数学公式をそのまま用いるよりも能率的で速い算法が古くより考案されている。古典的な算法に加えて、コンピュータ向きの新しい算法を説明する。

[授業計画・授業内容]

1. 数値, 誤差
2. 非線型方程式
3. 数値積分法
4. 数値積分の加速
5. 常微分方程式 初期値問題
6. 有限差分法 (FDM)
7. 有限要素法 (FEM)
8. 偏微分方程式
9. FEM (2)
10. 連立一次方程式 反復解法
11. 共役勾配 (CG) 法
12. 前処理付共役勾配 (PCG) 法
13. ICCG法
14. 固有値問題
15. 行列の条件数

[キーワード] 数値計算, 微分積分, 微分方程式, 線型代数

[教科書・参考書] 洲之内治男著「数値計算 [新訂版]」サイエンス社 サイエンスライブラリ理工系の数学 15 を参考とする

[評価方法・基準] 講義中に提示する課題問題に対するレポート

[履修要件] 「情報処理」を履修していることが望ましい。

TG060001

| | |
|--|--|
| 授業科目名：エネルギー論 科目英訳名：Energy and Environment 担当教官：古山 幹雄 単位数：2.0 単位 授業コード：TG060001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等: 4 年前期金曜 2 限 講義室 : 工 17 号棟 215 教室 |
|--|--|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | TG:電気電子 B | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メディア メディア | | | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 最大 30 名。

[授業概要] 1. 講義概要 2. エネルギー問題。エネルギーの発生と変換 3. エネルギーの評価 4. 熱エネルギー変換サイクル I 5. 熱エネルギー変換サイクル II 6. 熱エネルギー変換サイクル III 7. 発電設備 8. コージェネレーションシステム 9. エネルギーの輸送と供給 10. エネルギーの貯蔵 11. 省エネルギー技術 12. 地球環境保全技術 13. 課題図書に関する討論 I 14. 課題図書に関する討論 II 15. 試験

[目的・目標] 有限でありかつその使用が地球環境保全に影響する熱エネルギー資源を有効に使うためのシステムを、燃料、熱機関、燃焼排出物とその影響などの特性を通して考える。

[授業計画・授業内容]

1. 1 . 講義概要
2. 2 . エネルギー問題。エネルギーの発生と変換
3. 3 . エネルギーの評価
4. 4 . 熱エネルギー変換サイクル I
5. 5 . 熱エネルギー変換サイクル II
6. 6 . 熱エネルギー変換サイクル III
7. 7 . 発電設備
8. 8 . コージェネレーションシステム
9. 9 . エネルギーの輸送と供給
10. 10 . エネルギーの貯蔵
11. 11 . 省エネルギー技術
12. 12 . 地球環境保全技術
13. 13 . 課題図書に関する討論 I
14. 14 . 課題図書に関する討論 II
15. 15 . 試験

[キーワード] エネルギー、エネルギー変換、発電、省エネルギー、環境保全

[教科書・参考書] 「エネルギー工学概論」伊東弘一他 4 人共著 コロナ社

[評価方法・基準] 試験 70%、課題レポート 30% で評価する。

[履修要件] 「応用熱力学」、「熱流体工学」を履修しているのが望ましい。

TG048002

| | |
|--|---|
| 授業科目名：線形システム論 科目英訳名：Linear Systems 担当教官：劉 康志 単位数：2.0 単位 授業コード：TG048002 | (千葉工大開放科目) 開講時限等：3 年後期金曜 3 限 講義室：工 17 号棟 214 教室 |
|--|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TE:都市環境 | | | | | | | 専門選択 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 実用的なシステム制御の設計理論について講義する。特に、モデル不確かさの扱いを重視する。ここでは、モデル不確かさの扱い方、ロバスト制御の基本概念と条件、内部安定性、制御性能の評価方法ならびに最適制御とロバスト制御の知識を教える。

[目的・目標] より高度で実用的な制御系設計を行うための基礎的理論を習得する。システム制御は数学モデルをベースにしている学問であるが、現実の物理システムは当然数学モデルで完璧に表せない。この差を如何に埋め、実用に耐え得る制御系を設計するかは本講義の中心テーマである。また、ここで習得したロバスト制御の考え方はほかの学問にも波及できるものである。

[授業計画・授業内容] 小ゲイン定理をベースとしたロバスト制御を中心に講義する。システムのノルムなどやや抽象的な概念を難なく理解できるように、物理系の例を多用して説明する。実用的な制御システム設計のための、しっかりした基礎を作り上げていく。

1. モデルの不確かさ
2. 信号のノルム (大きさ)
3. システムのノルム (増幅倍数)
4. 線形システムの復習
5. 内部安定性と極零点相殺
6. プラント集合の表現方法
7. 小ゲイン定理
8. 中間試験
9. ロバスト安定条件の導出
10. ロバスト性能条件の導出
11. 内部安定化
12. 安定化制御器のパラメータ化 I
13. 安定化制御器のパラメータ化 II
14. ロバスト制御設計入門
15. 期末試験

[キーワード] モデルの不確かさ, プラント集合, ロバスト性, 小ゲイン定理, 内部安定性, 制御器のパラメータ化

[教科書・参考書] 「線形ロバスト制御」, 劉 康志著, コロナ社

[評価方法・基準] 宿題レポート 20%, 中間試験 30%, 期末試験 50%

[関連科目] 基礎制御理論 I, 基礎制御理論 II

[履修要件] 基礎制御理論 I, 基礎制御理論 II を習得したことが望ましい

[備考] 宿題を重視する。追試はなし。

TG061001

授業科目名: 計算力学

(千葉工大開放科目)

科目英訳名: Computational Mechanics

担当教官: (大矢 弘史)

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 4 年前期火曜 1 限

授業コード: TG061001

講義室: 工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TA:機械 B | 専門選 択 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可;4 年次

[授業概要] 微分方程式の数値解法の代表的な手法として、有限要素法、境界要素法について説明する。特に、有限要素法については、その基礎とともに、固体力学解析、熱伝導解析、流体力学解析にたいする応用について説明する。

[目的・目標] 物理現象を記述する微分方程式の数値計算法を説明する。数値計算法の代表的な手法として有限要素法、境界要素法を取り上げ、その基礎と、応用について説明する。有限要素法は、C A E など設計の有力なツールとして広く用いられているので、有限要素法に重点をおいて学習する。

[授業計画・授業内容] 1. 有限要素法の基礎としてのマトリックス法 2. 変分法 3. 有限要素法(1) 4. 有限要素法(2) 5. 有限要素法(3) 6. 固体力学の解析(1) 7. 固体力学の解析(2) 8. 固体力学の解析(3) レポート提出 9. 熱伝導解析(1) 10. 熱伝導解析(2) 11. 流体力学の解析(1) 12. 流体力学の解析(2) 13. 固有値問題 14. 境界要素法(1) 15. 境界要素法(2) レポート提出

1. 1. 有限要素法の基礎としてのマトリックス法
2. 2. 変分法
3. 3. 有限要素法(1)
4. 4. 有限要素法(2)
5. 5. 有限要素法(3)
6. 6. 固体力学の解析(1)
7. 7. 固体力学の解析(2)
8. 8. 固体力学の解析(3) レポート提出
9. 9. 熱伝導解析(1)
10. 10. 熱伝導解析(2)
11. 11. 流体力学の解析(1)
12. 12. 流体力学の解析(2)
13. 13. 固有値問題
14. 14. 境界要素法(1)
15. 15. 境界要素法(2) レポート提出

[キーワード] 有限要素法, 境界要素法, 数値計算, C A E, 微分方程式

[教科書・参考書] プリントを配布する。

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 線形代数を理解しておくこと。

TG062001

授業科目名: 塑性加工

(千葉工大開放科目)

科目英訳名: Plastic Working

担当教官: 小山 秀夫

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 4 年前期火曜 4 限

授業コード: TG062001

講義室: 工 17 号棟 212 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80

[受講対象] 科目等履修生 履修可

[授業概要] 材料に変形を与えることによって目的の製品形状にする塑性加工の役割と特徴について概説する。まず加工素材の性質について説明し、その後、各種加工の特徴について説明する。講義では、できるだけ実際の製品の製造法を示しながら、他の加工法との違いがわかるように説明する。

[目的・目標] 材料の変形挙動と特性を理解するとともに、工業製品の 9 割以上の製造に用いられている各種の塑性加工法について、材料の変形特性とあわせて、それぞれの加工法の特徴を実際の先端的な加工例を含めて学習する。最終的に、新たな製品の製造法を開発できるような広い知見をもてる講義を目指す。

[授業計画・授業内容]

1. 塑性加工の役割と特徴
2. 材料の組織と力学的性質
3. 塑性変形による材質変化とその利用
4. 板圧延, 圧延理論
5. 圧延機の種類と制御
6. 型材の圧延, 孔形圧延, 管の熱間圧延
7. 押し出し加工
8. 引抜き加工
9. 鍛造
10. 板, 管, 線の二次加工, せん断
11. 曲げ加工と矯正
12. 絞り・張出し加工
13. 回転成形, 新しい加工法
14. 期末試験
15. 期末試験の総評と解説

[キーワード] 塑性, 塑性加工, 加工法, 金属材料

[教科書・参考書] 鈴木弘編「塑性加工」, 裳華房

[評価方法・基準] レポート(20点満点)と期末試験(80点満点)の成績の合計が60点以上を合格とする。

[関連科目] 精密加工, 塑性工学

[履修要件] 材料力学 I,II と塑性工学を履修していることが望ましい

TG063001

| | |
|---|---|
| 授業科目名: トライボロジー 科目英訳名: Tribology 担当教官: 三科 博司 単位数: 2.0 単位 授業コード: TG063001 | [千葉工大開放科目] 開講時限等: 4 年前期水曜 3 限 講義室: 工 17 号棟 214 教室 |
|---|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] トライボロジー現象とは、固体の表面が摩擦しあうときに起こる凝着、摩擦、摩耗、潤滑などのことである。この現象は、固体の機械的性質に依存するだけでなく、固体表面の物理化学的性質に大きく依存する。固体の表面に関する性質の理解と摩擦・摩耗という現象によってもたらされる表面物性の特異現象の解説さらにその応用技術ついて講義する。

[目的・目標] 機械の運動を円滑に行わせ、また、長い期間にわたって機能を維持させること、さらには性能を向上させるために、固体表面の性質を理解しながら二面間で起こるトライボロジー現象(凝着・摩擦・摩耗)の本質を理解し、その応用技術としての潤滑の技術について学ぶ。また、PVD, CVDなどの薄膜表面の創製についても学習する。

[授業計画・授業内容]

1. 固体の表面とは

2. 固体が接触すると何が起るのか
3. きれいな表面は凝着する
4. 摩擦現象の本質
5. 摩耗現象の本質
6. 摩擦・摩耗は雰囲気環境によってどう変わる
7. 摩擦・摩耗を抑える技術
8. 潤滑はどのように可能なのか
9. 境界潤滑と流体潤滑
10. Reynolds 方程式と流体潤滑理論
11. 人工関節とバイオトライボロジー
12. 表面の創製技術；PVD
13. 表面の創製技術；CVD
14. 固体潤滑と薄膜潤滑
15. 摩擦・摩耗・潤滑を使った技術

[教科書・参考書] 未定（講義の時に指示）

[評価方法・基準] レポート提出もしくは試験

TG064001

| | |
|---|---|
| 授業科目名：メカトロニクス 科目英訳名：Mechatronics 担当教官：加藤 秀雄 単位数：2.0 単位 授業コード：TG064001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等：4 年前期水曜 5 限 講義室：工 17 号棟 211 教室 |
|---|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TA:機械 B | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択 (F30) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 本講義では、種々のメカトロニクス技術の中で特にアクチュエータの駆動と制御について学ぶ

[目的・目標] メカトロニクス技術は、家電製品、OA 機器など身の回りにある機器から輸送用機器、生産用機械にいたるまで、機械の自動化、小形軽量化、高機能化、省エネルギー化を実現するために重要な役割を果たしている。本講義では、アクチュエータの駆動と制御の手法および簡単な設計法を理解することを目的とする。本講義を履修すれば、各種アクチュエータの駆動原理と制御方法について説明できるようになる。また、各種アクチュエータの中から目的にあったものを合理的な理由に基づいて絞り込むことができるようになる。

[授業計画・授業内容]

1. サーボシステムの基本構成
2. システムの動特性、基礎的知識を確認するための試験
3. センサ/アクチュエータとマイクロプロセッサのインターフェース
4. アクチュエータの基本的分類
5. 各種アクチュエータの特徴と性能
6. 運動の伝達・変換機構
7. 電磁ソレノイドと圧電アクチュエータ
8. サーボモータとステッピングモータ

9. 中間試験
10. 油圧サーボシステムの基本構成
11. 油圧アクチュエータの特性
12. 油圧制御弁
13. 油圧スプール弁の特性
14. 空気圧アクチュエータ
15. 最終試験

[キーワード] アクチュエータ, センサ, メカトロニクス, 油圧, 空気圧

[教科書・参考書] メカトロニクス教科書シリーズ3「アクチュエータの駆動と制御(増補)」武藤高義著 コロナ社

[評価方法・基準] 中間試験, 最終試験により評価する。中間試験の出題範囲は「サーボシステムの基本構成」から「サーボモータとステッピングモータ」まで, 最終試験の出題範囲は「空気圧アクチュエータ」までの全範囲。評点は $\text{Max}\{(\text{中間試験の得点} \times 40\% + \text{最終試験の得点} \times 60\%), \text{最終試験の得点}\}$ とすし, 60 点以上の場合に単位を認定する。

[履修要件] 基礎制御理論 I, 流体力学 I を受講していることが望ましい。

TG065001

授業科目名: ロボット工学

(千葉工大開放科目)

科目英訳名: Robotics

担当教官: (小谷内 範穂)

単位数: 2.0 単位

開講時限等: 4 年前期金曜 4,5 限隔週 1,3

授業コード: TG065001, TG065002

講義室: 工 17 号棟 214 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選択 (F30) | | | | T3:機械 A | | 専門選択 (F30) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TA:機械 B | 専門選 択科目 (F30) | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[目的・目標] ロボットの構成法, 力学解析, 知能化などの基本を習得し, ロボットの基礎と応用の概論的知見を養うことを目的とする。

[授業計画・授業内容]

1. ロボット工学とは何か
2. ロボット研究の概要
3. ベクトル幾何学 1
4. ベクトル幾何学 2
5. マニピュレータの機構
6. マニピュレータおよび手首機構
7. マニピュレータの運動学 1
8. マニピュレータの運動学 2
9. マニピュレータの運動学 3
10. マニピュレータの逆運動学 1
11. マニピュレータの逆運動学 2, 静力学, 動力学
12. 総合演習
13. ロボットの移動・知能

- 14. 試験
- 15. 先端ロボット研究の現状（見学）

[教科書・参考書] 1) 日本ロボット学会編：ロボット工学ハンドブック、コロナ社 2) John J. Craig 著、三浦宏文・下山 勲 訳：ロボティクス、共立出版 3) 有本卓 著：ロボットの力学と制御、朝倉書店 4) Richard P. Paul 著、吉川 恒夫 訳：ロボット・マニピュレータ、コロナ社 5) 川崎晴久 著：ロボット工学の基礎、森北出版 6) 児玉慎三・須田信英 著：システム制御のためのマトリクス理論、計測自動制御学会 7) 小林尚登・増田良介他：ロボット制御の実際、計測自動制御学会 8) 米田完、坪内孝司、大隈久：はじめてのロボット創造設計、講談社 9) 松日楽信人、大明準治：わかりやすいロボットシステム入門 - メカニズムから制御まで -、オーム社 10) 大熊繁：ロボット制御、オーム社 11) チャペック作、千野栄一訳：ロボット (R.U.R.)、岩波文庫 赤 774-2 12) 瀬名秀明：ロボット 21 世紀、文春新書 179、文藝春秋社

[評価方法・基準] 試験

[履修要件] 特になし

TG066001

| | |
|---|---|
| 授業科目名： 知能システム 科目英訳名： Computational Intelligence and Systems Science 担当教官： (宇野 達也) 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG066001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等: 4 年前期金曜 3 限 講義室： 工 17 号棟 211 教室 |
|---|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TA:機械 B | 専門選 択必修 (F20) | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択(F30) | 専門選 択(F30) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択(F30) | 専門選 択(F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] ニューラルネットワークなどの学習・適応系，パターン認識における認識・推論，進化的計算法による進化・適応系を知能システムの基本原理と位置づけ，その応用領域として，人工生命，知能ロボットなどについて論ずる。

[目的・目標] 生物のように頑健で適応的な性質をもつ複雑適応系の原理を理解し，知的なシステムをモデル化・解析・設計・運用するための理念と方法論を修得することを目的とする。具体的には，ニューラルネットワークなどの学習・適応系，パターン認識における認識・推論，進化的計算法による進化・適応系を知能システムの基本原理と位置づけ，その応用領域として，人工生命，知能ロボットなどについて論ずる。本講義を履修すれば，知能システムにおける学習・適応，認識・推論，進化・適応に関する基本原理を説明できるようになる。

[授業計画・授業内容]

1. 概論 知能システムの基本的要素である適応・学習の諸概念について説明する。
2. 学習・適応(1) 学習システムのモデルとして，ニューラルネットワークを取り上げ，モデル化，学習アルゴリズムについて説明する。
3. 学習・適応(2) ニューラルネットワークの自己組織化の側面を論ずる。
4. 学習・適応(3) ニューラルネットワークによるシステム最適化の方法論について論ずる。
5. 学習・適応(4) 学習のモデルとして分類子システムと強化学習について論ずる。
6. 認識・推論(1) パターンの特徴抽出，識別，認識という知能システムの基本技術について解説する。
7. 認識・推論(2) パターン認識による知能システムのモデル化，応用の方法論を論ずる。
8. 進化・適応(1) 進化・適応系のモデルとして進化型計算法を取り上げ，モデル化の方法，アルゴリズムについて説明する。
9. 進化・適応(2) 進化型計算法による学習・適応システムの構築について論ずる。
10. 進化・適応(3) 進化型計算法による分類子システムの構築・最適化について論ずる。
11. 進化・適応(4) 進化型計算法によるシステム最適化の方法論について論ずる。

12. 人工生命 人工生命の研究から具体例を取り上げて、知能システムの応用例を解説する。
13. 知能ロボット(1) 知能ロボットの研究から具体例を取り上げて、知能システムの応用例を解説する。
14. 知能ロボット(2) 多数の知能ロボットが環境との相互作用を通じて生成する群知能について解説する。
15. 期末試験

[キーワード] ニューラルネットワーク, パターン認識, 進化型計算法

[教科書・参考書] 掲示等により指示する。

[評価方法・基準] 最終試験の得点が60点以上である場合に単位を認定する。

[履修要件] 特になし

TG069001

| | |
|--|---|
| 授業科目名：パワーエレクトロニクス 科目英訳名：Power Electronics 担当教官：佐藤 之彦 単位数：2.0 単位 授業コード：TG069001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等：4 年前期水曜 4 限 講義室：工 17 号棟 213 教室 |
|--|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 半導体電力変換装置とその応用に関する技術分野であるパワーエレクトロニクスについて基礎的事項を講述する。

[目的・目標] ・半導体デバイスのスイッチング作用を用いて行う電力変換の原理, 利点, 問題点について説明できるようになる。・各種電力用半導体デバイスの基本的機能および特徴を説明できるようになる。・基本的な電力変換装置(ダイオード整流回路, サイリスタ整流回路, 直流チョッパ, インバータ)の動作原理について理解し, 各部の電圧電流波形を描くことができるようになる。・電力変換装置が電源に与える高調波電流や無効電力の影響と対策について説明することができるようになる。・電力変換装置の応用とその動向について理解し, エネルギー問題や環境問題と関連して, 社会にどのように役立ることができるかを説明できるようになる。

[授業計画・授業内容] MOSFET や IGBT などの半導体スイッチング素子を用いた電力の開閉, 変換, 制御などを行う技術分野をパワーエレクトロニクスと呼ぶ。授業では, 各種半導体スイッチングデバイスの機能や特性について理解させ, それらデバイスを用いた基本的な電力変換装置について基本原理を習得させる。さらに, パワーエレクトロニクスが我々の生活や社会においていかに重要な役割を果たしているかを理解させる。

1. パワーエレクトロニクス概説
2. 半導体スイッチングデバイスの機能と特性
3. 直流チョッパの基本動作
4. 直流チョッパの動作解析
5. インバータの基本動作
6. インバータの制御法
7. インバータの応用
8. 中間試験
9. ダイオード整流回路の基本動作
10. ダイオード整流回路の特性
11. サイリスタ整流回路の基本動作
12. サイリスタ整流回路の特性

- 13. 電力変換器の発生する高調波・無効電力とその補償
- 14. パワーエレクトロニクスの応用事例と動向
- 15. 期末試験

[キーワード] パワーエレクトロニクス, 半導体電力変換装置, モータ制御

[教科書・参考書] 片岡昭雄著「パワーエレクトロニクス入門」森北出版

[評価方法・基準] 中間試験および期末試験の両方を受験し、その平均点が 60 点以上で、かつ、両方の点数が 40 点以上である場合に単位を認定する。中間試験では半導体スイッチング素子の機能と特性、直流チョッパ回路およびインバータの原理、制御、特性、応用について出題する。期末試験ではダイオード整流回路とサイリスタ整流回路の原理、特性、応用、電力変換器に関する無効電力・高調波、パワーエレクトロニクス技術の応用と動向について出題する。

[関連科目] エネルギー変換機器

TG070001

| | |
|---|---|
| 授業科目名： 光波動工学 科目英訳名： Optical Engineering 担当教官： 塩川 安彦 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG070001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等: 4 年前期水曜 2 限 講義室： 工 17 号棟 112 教室 |
|---|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 1997 年 専門選 択科目 (F30) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法]

[目的・目標] 高精度光計測あるいは高速光情報処理など広い分野で展開している光学技術を理解でき、先端技術にトライできる光学能力を養成することを目標としている。この高度技術を支えている光の波動現象について、基礎的かつ具体的な課題を解くことにより、その知識の熟成を計る。

[授業計画・授業内容] (1) 均質媒質中、境界面、光導波路内の光波の伝播について概説する(3回)。(2) 光波の基本的な現象である回折および干渉について、干渉計の原理および回折パターンの具体的計算を講義する(4回)。(3) 回折干渉の応用技術であるホログラフィーについて解説する(3回)。(4) 近代の光学として注目される光学系の空間周波数特性(フーリエ光学)の基礎を説明し、パターン認識などの光情報処理の基本を理解する(4回)。最終回は、授業の理解度をみるため試験を行う。

[教科書・参考書] 辻内順平「光学概論 I, II」 朝倉書店

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] なし

授業科目名：情報通信システム

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名：Information and Communication Systems

担当教官：(成瀬 央)

単位数：2.0 単位

開講時限等：4 年前期火曜 5 限

授業コード：TG072001

講義室：工 15 号棟 109 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TE:都市環境 | | | | | | | 専門選択 (F30) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 講義・発表

[受入人数] 40

[受講対象] 自学部他学科生 履修可

[授業概要] 電話を中心とした通信システムに加え、最近では携帯電話やインターネットなどの新しい情報通信システムが日常生活にまで浸透しつつあります。これらを支える通信システムのネットワーク構成、伝送方式や媒体、通信システム上で用いられている情報処理技術について学習します。

[目的・目標] はじめに本講義で必要な数学について簡単に復習することで、講義の内容が理解しやすいように配慮しています。そして、画像中心とした情報圧縮技術、各種の情報通信技術について理解することを目的としています。また、見学を通して、最新技術情報通信システムのネットワーク構成、伝送方式や媒体について学習するとともに、通信システム、それに関連する技術、システムについて概要を理解していきます。

[授業計画・授業内容] 見学は、8月上旬にNTT武蔵野R&Dセンタ(三鷹駅からバス)を予定しています。

1. イントロダクション
2. 数学的準備1(フーリエ級数)
3. 数学的準備2(フーリエ級数)
4. アナログ信号とデジタル信号
5. 情報圧縮技術(符号化)
6. 情報圧縮技術(映像)
7. 情報圧縮技術(映像)
8. 情報圧縮技術(音声)
9. 暗号化
10. 通信システムと情報の伝送
11. 光通信システム
12. ADSLシステム
13. CATV・ワイヤレスシステム
14. 情報通信システム見学
15. 情報通信システム見学

[キーワード] 情報、通信、システム、圧縮、アナログ、デジタル、画像、光、ADSL

[評価方法・基準] 講義の中で周知

授業科目名：卒業研究
 科目英訳名：undergraduate research
 担当教官：電子機械工学科全教官
 単位数：6.0 単位
 授業コード：TG074001

開講時限等：4 年通期集中
 講義室：

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門必修 (F10) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | |

[授業の方法]

[目的・目標] 各研究室で、実験、輪講、ゼミを通して研究の方法を学ぶ。同時に先端研究の一端に触れることができる絶好の機会でもある。

[授業計画・授業内容] 内容（研究題目）は学生ごとに、または数名のグループごとに異なる。研究題目は各研究室（教育研究分野）から年度始めに公表され、2004 年度は 4 月 5、6 日の卒業研究説明会にて概要が説明される。その後、希望調査等を経て、各研究室への配属が決定される。さらに詳細な研究目的・方法・計画は配属された研究室において行われる。研究成果は年度末に開催される電子機械工学科卒業研究発表会で発表しなければならない。

[評価方法・基準] 論文作成および卒業論文発表会での発表

授業科目名：技術史
 科目英訳名：History of Technology
 担当教官：田中 國昭
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG075001

開講時限等：4 年後期水曜 2 限
 講義室：工 17 号棟 215 教室

〔千葉工大開放科目〕

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------|-------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | T6:電気電子 B | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) |

[授業の方法] 講義・発表

[受入人数] 40

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[目的・目標] この講義は二つの目的を持つ。一つは道具の出現から機械制、工場制生産技術の成立、現代の巨大生産システム、物質、エネルギー輸送、情報通信システムなど現代社会の根幹をなす技術体系成立までを概観し、技術史を通史として学ぶことである。もう一つは「技術」に関する受講者の問題意識に基づく具体的課題を調査し、ゼミ形式の共通の場の報告・討論を通して、技術にかかわる主体的な視点を深めることである。

[授業計画・授業内容] [前半] は、主に次の内容に沿った通史の講義を進める。[後半] は、ゼミ形式で各自の資料・調査法の相談、調査研究の進行と成果の発表、意見交換を中心に進める。最終日には、調査研究報告書を提出し、受講者の本講義に対する意見を集約する。

1. 講義スケジュールと技術史に関する概念の整理：「調査研究」各自のテーマ選択に対するガイダンス
2. 人類と技術：生命の誕生と人類の起源、人類の歴史と道具、発火技術：「調査研究」資料調査ガイダンス
3. 農業の出現と道具の発達：古代社会と技術、冶金と鉱山技術、初期の動力技術：「調査研究」学内資料室見学
4. 鉄器の普及と文明：自然哲学と技術認識の深まり、科学の成立、新しい原動機：「調査研究」テーマの仮決定
5. 中世：農業の発達と都市の繁栄、動力の合理的利用、機械利用の拡大
6. 近代世界へ I：レオナルド・ダ・ビンチ、重機械技術と精密機械

7. 近代世界へ II : デ・レ・メタリカと機械学の集大成、背景の「商業革命」
8. 産業革命の幼年期：封建制から資本主義へ、蒸気機関と科学、汽船の出現、繊維工業
9. 産業革命の成熟期：鉄道の発達、石油の大量発見と新しい動力 :: 「調査研究」中間発表と資料の相談
10. 近代諸科学の成立から現代技術へ：電気技術を例として :: 「調査研究」中間発表と資料の相談
11. 近代諸科学の成立から現代技術へ：電気技術を例として :: 「調査研究」中間発表と資料の相談
12. 現代のエレクトロニクス：ラジオの出現、高周波技術とレーダー・TV :: 「調査研究」中間発表と資料の相談
13. 現代のエレクトロニクス：トランジスタの発明とマイクロエレクトロニクスの成立
14. 現代のエレクトロニクス：情報通信の集中と分散
15. 調査研究報告書提出と本講義に対する独自アンケート実施

[教科書・参考書] (1) リリー：『人類と機械の歴史』岩波書店。(2) 山崎ら共編：『科学技術史概論』オーム社。

[評価方法・基準] 各自が選択する個別テーマについての調査研究報告書で評価する。

TG076001

| | |
|---------------------------|----------------------------|
| 授業科目名： 燃烧学 | (千葉工大開放科目) |
| 科目英訳名： Combustion Theory | |
| 担当教官： (鶴田 俊) | |
| 単位数： 2.0 単位 | 開講時限等： 4 年後期水曜 4,5 限隔週 1,3 |
| 授業コード： TG076001, TG076002 | 講義室： 工 17 号棟 212 教室 |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | | | 専門選択 (F30) | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| T.J:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| T.J1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| T.J2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 燃烧現象について、基礎的な知識をつけ、もって、実用燃烧器の設計や性能改善を可能とするような資質を得られるように講義を行う。

[目的・目標] 化学エネルギーを熱エネルギーに変換する過程である燃烧現象について、基礎的な知識をつけ、もって、実用燃烧器の設計や性能改善を可能とするような資質を得ることを目的とする。燃烧の基礎的事項である化学反応機構や化学種・熱の輸送過程、流れなどについて学習し、熱理論や火炎面理論などの燃烧基礎論を理解する。

[授業計画・授業内容]

1. イントロダクション
2. 化学反応機構と連鎖爆発理論
3. 熱伝達と熱爆発理論 熱伝達及び爆発と化学反応の関係について解説する。
4. 燃烧基礎式、発熱量、理論混合気、理論空気量、当量比 燃烧の基礎となる方程式, 用語について解説する。
5. 化学平衡計算と断熱火炎温度
6. 火炎の種類 (予混合火炎と拡散火炎、デトネーションとデフラグレーション)

7. 予混合火炎の性質 (1)
8. 予混合火炎の性質 (2)
9. 拡散火炎の性質 (1)
10. 拡散火炎の性質 (2)
11. 内燃機関における燃焼
12. 工業炉における燃焼
13. 燃焼排気物
14. 燃焼における計測
15. 試験

[キーワード] 燃焼, 反応, 火炎

[教科書・参考書] 別途掲示

[評価方法・基準] 試験とレポートによる

TG077001

| | |
|---|---|
| 授業科目名：自動車工学 科目英訳名：Automotive Engineering 担当教官：(横田 克彦) 単位数：2.0 単位 授業コード：TG077001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等：4 年後期水曜 3 限 講義室：工 17 号棟 212 教室 |
|---|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TF3:デザイン A メディアデザイン | | | | | | | その他 (Z99) | TA:機械 B | 専門選 択必修 (F20) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TJ2:都市環境メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 自動車に関する工学技術の紹介をわかりやすく行う。

[目的・目標] 機械工学分野の総合製品の一つである自動車を題材とし、企業における工学の実践的応用の実際について理解を深める。具体的に、エンジン、動力性能試験、操縦安定性、制動性能、人間工学、環境対応などについて解説をし、自動車が社会生活上重要な役割を果たしていることが理解できること。

[授業計画・授業内容]

1. 自動車工学概論、自動車産業の概観と関連する工学の分野を概説
2. 企画と開発、自動車の開発のプロセスと工学応用の実状
3. エンジンの構造と性能 (I)
4. エンジンの構造と性能 (II)
5. 排出ガス対応と要求性能について基礎論から最近の技術にわたり解説
6. 動力性能
7. 動力伝達機構の解説とそれに伴う性能
8. 自動車に働く外力、自動車の運動力学の基礎となるタイヤ外力と性能
9. 操縦安定性全般

10. 制動性能、ブレーキ機構と性能，基本的設計要件
11. 懸架装置（サスペンション）全般
12. 振動・騒音問題の実際と解決に要する技術
13. エレクトロニクス・材料、自動車産業の基板技術としてのエレクトロニクス・材料について動向
14. 将来の自動車の課題、環境，安全、人間工学等，自動車を取りまく諸課題と対応
15. 試験

[キーワード] 自動車，エンジン，動力伝達機構，運動力学

[教科書・参考書] 資料を配布する

[評価方法・基準] レポート及び試験の結果による

TG078001

| | |
|--|---|
| 授業科目名： 設計論 科目英訳名： Design Engineering 担当教官： (水野 昌幸) 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG078001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等: 4 年後期木曜 1,2 限隔週 1,3 講義室： 工 17 号棟 214 教室 |
|--|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TA:機械 B | 1997 年 専門選 択必修 (F20) |
| TJ2:都市環境メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択 (F30) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 航空宇宙，環境エネルギー，電子機器等の各分野における機械装置の設計事例を通して，もの作りにおける設計の考え方，プロセス，手法について講義を行う．特に，実際の製品開発や設計における熱・流体解析の効果的活用法について詳述する．

[目的・目標] 企業における広範な製品設計活動を概観し，もの作りの戦略思考から基本設計・詳細設計に至る開発・設計プロセスの基礎的事項の習得を目指す．実際の設計事例を通して，特に熱設計の基盤となる伝熱工学，熱交換理論，熱流体・ふく射伝熱解析の要点を身につけるとともに，CFDを設計活用する際の着眼点についても理解を深める．

[授業計画・授業内容]

1. イントロダクション
2. 製品設計の例
3. 生産活動における設計の位置づけ
4. 熱設計の基礎
5. 熱交換器の設計法
6. 熱設計に果たすCFDの役割
7. CFDを用いた設計事例
8. レポート作成

[キーワード] 設計，CAE，熱設計，熱流体解析，航空・宇宙機器，環境・エネルギー機器，電子機器

[教科書・参考書] プリント配布

[評価方法・基準] レポートは，設定された課題に対する理解度，データ収集及び分析力，文章力，論理性を評価基準とする．

[備考] 原則として隔週開講（各回2コマ）講義日程は，担当教官から説明されます．

授業科目名：英語（電子機械）
 科目英訳名：English
 担当教官：(Parker Rodney)
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG079001

開講時限等：4 年後期木曜 4 限
 講義室：工 17 号棟 215 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択 (F30) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | TA:機械 B | 専門選 択 (F30) | |
| | | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択 (F30) | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] The main content of this course is extracting and processing information from traditional and technical sources in a wide range of areas including mechanical engineering, electrical engineering, laboratories, workshops, manuals, and in-school training.

[目的・目標] The main aim of the course is to develop confidence and ability in extracting and processing information from traditional and technical sources in a wide range of areas including mechanical engineering, electrical engineering, laboratories, workshops, manuals, and in-school training. In addition, students will often be placed in interactive situations where the language is used at the deep end and asked to perform written and some speaking tasks.

[授業計画・授業内容] Lessons will consist of various tasks in pairs and groups. All students are expected to actively participate. The contents are as follows:

1. Presentations
2. Instructions
3. Machines
4. Systems
5. Jobs and responsibility
6. Descriptions
7. Hypothesizing
8. Making arrangements
9. Information exchange
10. Creative planning
11. Teamwork
12. Decision making
13. Describing trends
14. Formal presentations
15. Final test

[キーワード] presentations, descriptions, information exchange, machines, systems

[評価方法・基準] Test

授業科目名： 集積デバイス設計
 科目英訳名： VLSI design
 担当教官： (白石 肇)
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG080001

(千葉工大開放科目)

開講時限等： 4 年前期月曜 4 限
 講義室： 工 17 号棟 111 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門選 択 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 100 名程度まで

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可

[授業概要] システム LSI 設計の入門コースとして、システム LSI の役割を最初に捉えて、MOS トランジスタを原点に、論理回路、マイクロプロセッサ、メモリを含めた機能ブロック間で規模を上げていく。つぎにシステム LSI 開発ライフサイクルプロセスの全工程を分かりやすく概観していく。そして、大規模システムの開発アプローチ方法を学び、具体的に、世界標準のハードウェア記述言語: VHDL によってどのようにして、システム LSI を設計するかを身に付ける。ISO 9001:2000, CMMI, ISO 15288 などの品質マネジメントシステム構築の基準を適用して、組込みシステムのプロセス改革を進めるアイデアや、知的財産の構築と部品化・再利用の戦略にも触れている。

[目的・目標] 本授業の目的は、学生の皆さんが、職業人「プロフェッショナル」の社会へ出て、常に 2~3 年後のデジタル放送、高度道路情報システム・オーディオ、ビデオ、ナビなどマルチメディアとブロードバンドネットワークの統合システム製品、次世代の情報家電製品など高度情報通信市場に参画する基礎を身に付けることである。重点目標としては、システム LSI 設計の全貌をシステム、高品質開発プロセスの視点で捉えることを身に付ける。論理回路、マイコン、メモリ、半導体プロセスの概説と大規模システムを VHDL 言語を使って実現する方法を習得する。平易な解説により電子をはじめ、機械、情報、画像等広い分野で履修可能である。また、必要に応じて、他の学部生にも対応して、社会システムの多角的視野から、協働作業可能なスキルを狙っている。

[授業計画・授業内容] システム LSI の概念、役割など最も大切なこの授業の最終成果物の全体像を描けるようにする。次に、システム LSI の最も基本要素として、MOS トランジスタデバイスの基本動作を改めて再確認する。そして、この基本要素を組み合わせ、論理回路を設計し、組み合わせ回路、記憶/順序回路設計の基礎を学ぶ。更に発展させて、現在の市場にある情報通信、情報家電、産業機器、医療機器などの組込みシステムの中核を占め、必須となっているマイクロプロセッササブシステムと、メモリサブシステムのエッセンスを習得する。次に、それらを半導体デバイスに集積する開発プロセスの全工程を概観する。最後に、演習やレポートも活用しながら、具体的に、情報通信社会の対象となるシステム製品で大活躍している、大規模な集積デバイス (システム LSI) を設計する方法論の基礎を身に付ける。すなわち、大規模システムを実現する戦略としてのトップダウン設計、階層構造化設計アプローチと、それにぴったりと適合するハードウェア記述言語 VHDL の基礎を習得する。また、これからの技術者に欠かせない、著作権、機密情報管理、品質マネジメントシステムの真髄を理解していただくことも本授業には、織り込まれている。

1. システム LSI とは：システム、LSI の実体とは、その役割とは何か、システム LSI とは何であるかの概念を知る。レポート出題。
2. MOS トランジスタの仕組みと、それを使った基本回路の働き：システム LSI の最小の構成要素であるトランジスタと、論理回路設計の最小の構成要素としての基本回路について解説する。
3. 基本論理回路：NOT, AND, OR, NAND, NOR, XOR などの基本論理回路および、SR-LATCH, FLIP-FLOP などの基本記憶/順序回路を学ぶ。また、最も重要なド・モルガンの定理とその活用方法を習得する。
4. 基本機能回路その 1：システム LSI 構築の有用な機能単位を学ぶ。同期カウンタ、シフトレジスタ、デコーダ、マルチプレクサ、エンコーダ、半加算器、全加算器など
5. 基本機能回路その 2：パリティチェッカ/ジェネレータ、コンパレータ
6. マイコンサブシステムとメモリサブシステム：システム LSI 設計の視点で、組込みシステムの心臓部を占める組込みソフトウェアを実装するために、必須である上記の 2 大サブシステムのエッセンスを習得する。

7. システム LSI 開発ライフサイクルプロセスその 1 : 応用システムの内部を調べてみる。いったい組込みシステムから、集積デバイスまで、どのように内部が構成されているのかを知る。開発ライフサイクルの最初は、要求仕様分析であり、何が求められているかを把握する。演習 1 あり。
8. システム LSI 開発ライフサイクルプロセスその 2 : 外部仕様の決定「システム LSI でどこまで受け持つのか」、アーキテクチャ設計「内部のサブシステムの役割分担を決める」、サブシステム設計「創造と選択」、機能の検証「求めたように動作するか」、ネットリストの生成「機能を集積デバイスの使える素材に置き換える」、論理の検証「同等の機能を果たせるか」
9. システム LSI 開発ライフサイクルプロセスその 3 : レイアウト設計「下絵を描いてみよう」、レイアウト後のタイミング付き検証「目標の性能は出るだろうか」、マスク設計「ステンシルを作ろう、謄写版のように」、CMOS 製造プロセス「重ね版画の要領で」、パッケージング「組み上げる」、テスト「実物は正しく動くか」
10. 大規模システム LSI 設計戦略その 1 : 再利用、知的財産構築、トップダウン設計手法
11. 大規模システム LSI 設計戦略その 2 : 構造化分析・設計技法、実例解説
12. 大規模システム LSI 設計戦略その 3 : 品質マネジメントシステム、開発ライフサイクルモデルの適用、開発契約のカテゴリー分け、開発ツールの概要
13. VHDL による大規模システム LSI 設計の実現方法その 1 : 機能部品の考え方と記述例、大規模設計のポイント「エンティティ、デザインユニット、ライブラリなど」
14. VHDL による大規模システム LSI 設計の実現方法その 2、及び本科目のまとめ : VHDL 言語の概観と簡単な演習 2
15. 期末テスト : 基礎や、考え方を重視した出題、必修 3 問、選択 2 問

[教科書・参考書] 分かりやすいシステム LSI 入門 オーム社 白石 肇

[評価方法・基準] 期末テスト主体に、レポート、演習内容を加味する。最低限度の出席が条件

TG083001

授業科目名 : 宇宙工学

(千葉工大開放科目)

科目英訳名 : Space Engineering

担当教官 : (石井 信明)

単位数 : 2.0 単位

開講時限等 : 3 年前期月曜 2 限

授業コード : TG083001

講義室 : 工 15 号棟 110 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 120

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 講義全体を主として 3 つのトピックに分け、これまでの宇宙開発の歴史と成果、ロケット開発に必要な技術、衛星開発に必要な技術に関して、実際のプロジェクトを例に計画立案から必要な要素技術の開発について概要を述べる。

[目的・目標] 宇宙開発に関連する工学技術を理解してもらうために、宇宙輸送系（ロケット他）および衛星システムなど宇宙工学全般に関する話題を紹介する。大学で学ぶ基礎的な知識や専門的な学問が実際のプロジェクトの中でどのように応用されているかを知ってもらう。

[授業計画・授業内容] まず初めに、日本および世界におけるこれまでの宇宙開発の経緯を振り返り、宇宙開発の意義および必要性和過去の成果について述べる。次に、飛翔体関連技術として、ロケットの仕組み、構成、推進原理、誘導と制御等について説明する。衛星関連技術として、衛星の種類、要求されている機能と構成、姿勢検出装置、姿勢・軌道制御装置等について説明する。地球周回衛星と惑星探査機について、軌道の違い、軌道移行方式、惑星重力を利用した軌道変更（スウィングバイ技術）等を説明し、打上げからミッション達成までのシーケンスを実際の惑星探査計画を例に紹介する。

1. 宇宙開発の歴史と成果
2. 日本における宇宙開発の現状
3. 宇宙開発の意義と必要性
4. ロケットの構造と推進原理
5. ロケットの誘導制御
6. 将来の輸送系技術
7. ロケット開発に必要な技術と検証方法
8. 人工衛星の機能
9. 地球周回衛星と惑星探査機
10. 人工衛星の軌道
11. スウィングバイ技術
12. 軌道計画とミッション解析
13. 開発コストと信頼性の確保
14. 地上試験と打上げオペレーション
15. 地上追跡と軌道上運用

[キーワード] 宇宙開発、ロケット、飛翔体、人工衛星、惑星探査機、スウィングバイ技術

[評価方法・基準] レポート

[備考] 6/7 より工 15 号棟 110 教室で行います

| | |
|---|---|
| TG088001 | |
| 授業科目名：高電圧工学 科目英訳名：High Voltage Engineering 担当教官：(小野 幹幸) 単位数：2.0 単位 授業コード：TG088001 | (千葉工大開放科目) 開講時限等：4 年後期水曜 5 限 講義室：工 17 号棟 113 教室 |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 1997 年 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メディア メディア | | | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 制約なし

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 高電圧工学に関わる以下の項目について、概説する。

1. 高電圧に特有の物理現象 2. 高電圧発生装置とその取り扱い 3. 放電現象および高電圧の測定技術 4. 放電の応用

[目的・目標] 1. 高電圧工学は電子・電気機器に必須の絶縁設計の基礎となる学問であり、その基礎となる放電、絶縁破壊に関する理論、高電圧の発生と測定技術についての知識を身に付ける。2. 高電圧技術は現在の快適な生活を支える電力技術の基礎をなしていることを理解させる。

[授業計画・授業内容]

1. 自由空間における気体分子の運動 「マクスウェルの速度分布」
「平均自由行程 ()」「衝突断面積」「励起と電離」など。
2. 荷電粒子の発生と消滅 「ペニング効果」「衝突電離」「光電離」「熱電離」「荷電粒子の消滅過程」「移動度」「拡散」など。
3. 気体放電の基礎理論 (タウンゼントの理論) 「暗流」から
「火花放電」への移行過程、「電子なだれ」「作用」「作用」「作用」「タウンゼント理論 (火花条件式)」など。
4. 気体放電の基礎理論 (ストリーマ理論) 「ストリーマ理論」「パッシェンの法則」など。
5. 電極形状と放電特性 「平等電界形放電」「不等電界形放電」「コロナ放電」「電極間隙 (ギャップ長) と放電機構」など。
6. 各種条件下における放電 「高気圧放電」「真空放電」「負性気体の放電」「電源周波数と放電」「グロー放電」「アーク放電」など。
7. 雷放電と避雷 「インパルス電圧」「V - t 曲線」「雷雲の形成」「雷放電」「避雷」など。
8. 液体誘電体の電気伝導と破壊 「荷電担体の発生」「電気伝導」「絶縁破壊理論」「実用絶縁油の破壊」など。
9. 固体誘電体の電気伝導 「荷電担体の発生」「荷電担体の移動」など。
10. 固体の絶縁破壊理論 「絶縁破壊理論」「電子破壊」「熱破壊」「媒質効果」「厚さ効果」など。
11. 複合誘電体の放電 「電圧分担」「沿面放電」「汚損フラッシュ - バ」「部分放電」「トリッキング」「V - t (電圧 - 寿命) 特性」など。
12. 高電圧の発生 「試験用変圧器」「直流電圧発生装置」「インパルス電圧発生装置」など。
13. 高電圧の測定方法 「静電電圧計」「球ギャップ」「分圧器」「倍率器」「光学的測定」など。
14. 放電の応用
15. 試験

[教科書・参考書] 教科書；河野照哉 新版「高電圧工学」朝倉書店。参考書；赤崎正則 「基礎高電圧工学」昭晃堂。大重力・原正則 「高電圧現象」森北出版

[評価方法・基準] レポート、および期末試験

[関連科目] エネルギー変換工学、電力システム、基礎固体電子物性 など

授業科目名：電波法規
 科目英訳名：Radio Regulation Law
 担当教官：(加富 茂夫)
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG089001

〔千葉工大開放科目〕

開講時限等：4 年後期火曜 5 限
 講義室：工 17 号棟 214 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 電波利用の基本法である無線通信規則、電波法令の概要について講義する。

[目的・目標] 無線設備の操作は原則として無線従事者の資格が必要であり、無線通信業務、放送業務の技術的な仕事に従事しようとするものが、この資格を取得するために必要な電波法を初め、関係規則、国際電気通信条約及び国内の関連電気通信法規について講義を行う。

[授業計画・授業内容] 第 1 回 電波利用の現状、総論。第 2 回 電波法総論。第 3 回 無線局の免許 (I)。第 4 回 無線局の免許 (II)。第 5 回 無線局の運用。第 6 回 無線局の監督。第 7 回 雑則、罰則。第 8 回 無線従事者制度、電波利用料制度。第 9 回 自己適合確認制度、登録点検事業者制度。第 10 回 施行規則、無線設備規則。第 11 回 放送法。第 12 回 電波に関する最近の話題。第 13 回 有線電気通信法。第 14 回 電気通信事業法。第 15 回 まとめ、試験。

1. 電波の特性、周波数の分配、電波利用の用途、特質等の現状。 電気通信条約附属無線通信規則、電波法令の体系。
2. 電波法の目的、定義等の総則。
3. 無線局の開設の原則、手続き等の免許制度。
4. 無線局の開設の簡易な手続き、免許不要局の制度。 再免許制度。
5. 無線局の運用の原則、目的別、用途別無線局の運用、非常の場合の運用。
6. 無線局開設後における無線設備の変更、指定の変更、定期検査等の無線局の監督
7. 高周波利用設備、伝搬障害防止区域の指定等の雑則。 不法開設、無許可変更工事等の罰則。
8. 無線従事者の資格、試験、操作範囲等の無線従事者制度。 無線を利用する者が納めなければならない電波利用料。
9. 無線設備の製造業者自ら技術基準に適合していることを確認する自己適合確認制度。 無線設備が法令に適合しているか点検する能力、方法等を審査し、登録するとともに点検、保守を実施する登録点検事業者制度。
10. 電波法の施行の詳細を定めている電波法施行規則。 無線設備の技術基準を定めている無線設備規則。
11. 無線局の一種である放送局を規律する放送法。
12. 無線 LAN、IC カード等の最近の話題。
13. 電信法から派生した有線電気通信法と現状。
14. 携帯電話事業者等の電気通信事業を規律する電気通信事業法。
15. まとめ、試験。

[キーワード] 無線局、規律、電波法令

[教科書・参考書] 教育用電波法令集, (財) 電気通信振興会

[評価方法・基準] (記述なし)

授業科目名： 発変電工学

〔千葉工大開放科目〕

科目英訳名： Power Engineering and Some Energy Issues

担当教官： (若山 正夫)

単位数： 2.0 単位

開講時限等： 4 年後期火曜 2 限

授業コード： TG091001

講義室： 工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T5:電気電子 A | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法]

[目的・目標] 現在、世界は「持続的経済成長」、「資源エネルギーの確保」、「環境問題」というトリレンマを抱えている。この問題にまともにも直面しているのが電気事業といえる。また、世界的な電気事業の規制緩和の流れの中で、我が国でも電気の小売自由化が進み、風力を中心に分散電源の導入が進展するなど電気事業は大きく変わりつつある。かかる状況を踏まえ、水力・火力発電技術の基本事項とともに、エネルギー問題、エネルギー利用に係わる最新の環境対策技術、電力系統運営、分散電源等について講義する。

[授業計画・授業内容]

1. 序論 環境問題、エネルギー問題、電力自由化の進展などに伴う電気事業を取り巻く環境変化、電気事業の使命等について講義する。
2. エネルギー資源と需給 石油、石炭、天然ガス等発電用エネルギー資源の資源量、生産量、輸入量、需要、将来動向などについて講義する。
3. 分散電源 太陽電池、燃料電池、風力発電、マイクロガスタービンなど分散電源の原理、導入の現状、導入のメリットと課題等について講義する。
4. 水力発電（1） 水力発電所の基礎事項、ダム、取水設備、水路、水槽、水圧管路等の土木設備とその設計について講義する。
5. 水力発電（2） 水車の種類、特性、選定方法について講義する。
6. 水力発電（3） 水車発電機の特性を含め水力発電所の電気設備について講義する。
7. 水力発電（4） 経済性に基づく水力発電計画について講義する。
8. 火力発電（1） 火力発電の種類、特徴、熱効率、熱サイクル等の基礎的事項について講義する。
9. 火力発電（2） ボイラー設備とその付属設備並びにその設計の考え方について講義する。
10. 火力発電（3） タービン設備とその付属設備並びにその設計の考え方について講義する。
11. 火力発電（4） 発電機、変圧器、所内回路等の火力発電所の電気設備について講義する。
12. 環境問題と対策 火力発電所の運転に伴って排出される煤塵、硫黄酸化物、窒素酸化物、炭酸ガス問題とその対策について講義する。
13. 電力系統と運用 電力系統構成と周波数・有効電力制御、電圧・無効電力制御、系統操作について講義する。
14. エネルギー問題の現状（課題と政策） 一次エネルギーの輸入依存度の高い我が国にとって重要なエネルギー・セキュリティ確保のための政策について講義する。
15. 試験

[評価方法・基準] 評価方法：レポート（中間）及び試験（期末）評価基準：水力・火力発電設備の仕組み・設計の考え方、電力系統の運用、分散電源の原理・課題、エネルギー資源とその確保などについて理解すること

授業科目名： 回路理論 I
 科目英訳名： Electric Circuit Theory I
 担当教官： 斉藤 制海
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG094001

開講時限等： 2 年前期金曜 4 限
 講義室： 工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|----------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TE:都市環境 | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門必修 (F10) |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[目的・目標] 電気回路の基本的な考え方，表現方法，解析方法及び物理的現象の意味などの電気電子工学の基礎知識を学習する．さらに，専門科目「回路理論 I 演習」を履修して，演習問題を繰り返し解くことによってこれら基礎知識の理解を一層深め，電気的センスを身に付けることを目的とする．

[授業計画・授業内容] まず，直流回路における電圧，電流，電力の物理的意味，直並列接続，オームの法則，キルヒホッフの法則などの基礎知識を学ぶ．続いて，交流回路における電圧，電流の定義，インダクタとキャパシタの働き，インピーダンスとアドミタンスの概念を理解し，交流回路の複素数表現について学ぶ．さらに，網目解析法，節点解析法，電気回路の諸定理を学ぶことにより線形回路の解析法を習得し，最後に，三相交流の概念を学ぶ．

1. 電気回路の基礎 (電源，電圧，電流) 電源，電圧，電流の定義を学び，これら諸量の物理的意味を理解する．
2. 電気回路の基礎 (直流回路) オームの法則，キルヒホッフの法則および電力・ジュール熱などの基本法則を直流回路に適用して，電気諸量の計算方法を習得する．
3. 交流回路 (正弦波交流) 正弦波交流の瞬時値，最大値，実効値，位相の定義と正弦波に対する抵抗，インダクタ，キャパシタの各素子の応答を学ぶ．
4. 交流回路 (回路方程式) 交流回路のインピーダンス，アドミタンスおよび電力などの概念，交流回路方程式の作り方とその解法などを学ぶ．
5. 交流回路 (共振回路) R L C の直列回路および並列回路において，周波数を変化させたとき，電圧，電流，インピーダンスの大きさは，ある周波数で最大または最小になる共振または反共振現象が起こることを学び，このときの共振の鋭さ Q や半値幅 f によって共振の程度を表示することができることを理解する．
6. 交流回路 (相互誘導回路) 相互誘導の原理と相互誘導係数の意味を理解し，コイルの極性記号や等価回路および変圧器の原理について学ぶ．
7. 交流回路 (複素数の性質) 正弦波を複素数表示し，微分や積分が j を用いて代数演算できることを学ぶ．また，ベクトル記号法を用いて電圧や電流を複素平面上にベクトルとして描き，それらを加減乗除することによって電気諸量を計算する方法を習得する．中間試験 (90 分) を行う．
8. 交流回路 (ベクトル記号法) ベクトル記号法による電圧，電流の複素数表示に基づき，交流回路のインピーダンス，アドミタンス，リアクタンス，サセプタンスなどが複素数であることを学び，さらに，電力も有効電力と無効電力の複素数で表示できることを理解する．また，ベクトル記号法で扱う電圧，電流，インピーダンスなどは回路素子の値や周波数を連続的に変化させると，複素平面上でベクトル軌跡を描くことを学ぶ．
9. 同上
10. 線形回路の基本的考え方 (回路網方程式) 網目方程式，節点方程式などの回路網方程式の作り方とその解法について学ぶ．

11. 同上
12. 線形回路の基本的考え方（基本諸定理） 重ね合わせの理，テブナンの定理，ノートンの定理，ミルマンの定理，相反定理，補償定理などの基本的な諸定理を学び，これら諸定理を用いて実際の回路網解析を行う．
13. 同上
14. 三相交流回路（三相交流と結線） 三相交流の 結線およびY結線における電圧，電流の関係をベクトル記号法で表示したり，三相交流回路の計算を行う．
15. 期末試験を行う．

[教科書・参考書] 「入門電気回路」齊藤制海、天沼克之、早乙女英夫共著、朝倉書店

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 微分，積分，三角関数，行列などの基礎知識があればよい．

TG094002

| | |
|--|---|
| 授業科目名： 回路理論 I 科目英訳名： Electric Circuit Theory I 担当教官： 天沼 克之 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG094002 | 開講時限等： 2 年前期金曜 4 限 講義室： 工 17 号棟 113 教室 |
|--|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TE:都市環境 | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 1997 年 専門必修 (F10) |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[目的・目標] 電気回路の基本的な考え方，表現方法，解析方法及び物理的現象の意味などの電気電子工学の基礎知識を学習する．さらに，専門科目「回路理論 I 演習」を履修して，演習問題を繰り返し解くことによって，これら基礎知識の理解を一層深め，応用力を身に付けることを目的とする．

[授業計画・授業内容] まず，直流回路における電圧，電流，電力の物理的意味，直並列接続，オームの法則，キルヒホッフの法則などの基礎知識を学ぶ．続いて，交流回路における電圧，電流の定義，インダクタとキャパシタの働き，インピーダンスとアドミタンスの概念を理解し，交流回路の複素数表現について学ぶ．さらに，網目解析法，節点解析法，電気回路の諸定理を学ぶことにより線形回路の解析法を習得し，最後に，三相交流の概念を学ぶ．

1. 電気回路の基礎（電源，電圧，電流） 電源，電圧，電流の定義を学び，これら諸量の物理的意味を理解する．
2. 電気回路の基礎（直流回路） オームの法則，キルヒホッフの法則および電力・ジュール熱などの基本法則を直流回路に適用して，電気諸量の計算方法を習得する．
3. 交流回路（正弦波交流） 正弦波交流の瞬時値，最大値，実効値，位相の定義と正弦波に対する抵抗，インダクタ，キャパシタの各素子の応答を学ぶ．
4. 交流回路（回路方程式） 交流回路のインピーダンス，アドミタンスおよび電力などの概念，交流回路方程式の作り方とその解法などを学ぶ．

5. 交流回路（共振回路） RLCの直列回路および並列回路において、周波数を変化させたとき、電圧、電流、インピーダンスの大きさは、ある周波数で最大または最小になる共振または反共振現象が起こることを学び、このときの共振の鋭さQや半値幅 f によって共振の程度を表示することができることを理解する。
6. 交流回路（相互誘導回路） 相互誘導の原理と相互誘導係数の意味を理解し、コイルの極性記号や等価回路および変圧器の原理について学ぶ。
7. 交流回路（複素数の性質） 正弦波を複素数表示し、微分や積分が j を用いて代数演算できることを学ぶ。また、ベクトル記号法を用いて電圧や電流を複素平面上にベクトルとして描き、それらを加減乗除することによって電気諸量を計算する方法を習得する。中間試験（90分）を行う。
8. 交流回路（ベクトル記号法） ベクトル記号法による電圧、電流の複素数表示に基づき、交流回路のインピーダンス、アドミタンス、リアクタンス、サセプタンスなどが複素数であることを学び、さらに、電力も有効電力と無効電力の複素数で表示できることを理解する。また、ベクトル記号法で扱う電圧、電流、インピーダンスなどは回路素子の値や周波数を連続的に変化させると、複素平面上でベクトル軌跡を描くことを学ぶ。
9. 同上
10. 線形回路の基本的考え方（回路網方程式） 網目方程式、節点方程式などの回路網方程式の作り方とその解法について学ぶ。
11. 同上
12. 線形回路の基本的考え方（基本諸定理） 重ね合わせの理、テブナンの定理、ノートンの定理、ミルマンの定理、相反定理、補償定理などの基本的な諸定理を学び、これら諸定理を用いて実際の回路網解析を行う。
13. 同上
14. 三相交流回路（三相交流と結線） 三相交流の 結線およびY結線における電圧、電流の関係をベクトル記号法で表示したり、三相交流回路の計算を行う。
15. 期末試験を行う。

[教科書・参考書] 「入門電気回路」齊藤制海、天沼克之、早乙女英夫共著、朝倉書店

[評価方法・基準] 中間試験、期末試験および出席状況などにより総合的に判定する。

[履修要件] 微分、積分、三角関数、行列などの基礎知識があればよい。

TG095001

授業科目名： 回路理論 I 演習
 科目英訳名： Exercise of Electric Circuit Theory I
 担当教官： 天沼 克之
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG095001

開講時限等： 2 年前期金曜 5 限
 講義室： 工 17 号棟 113 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|-------------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | TC:電気電子 B | 1997 年 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メディア メディア | | | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[目的・目標] 専門科目「回路理論 I」を履修して得られた電気回路に関する基礎知識に基づいて、演習問題を繰り返し解くことによって、これら基礎知識の理解を一層深め、応用力を身に付けることを目的とする。

[授業計画・授業内容] 教科書の各章末に記載された演習問題または予め別刷りされた問題を解答させる。解答方法は学生を指名して黒板に板書させて説明させたり、小試験として答案を提出させたり、机間を巡回して質問を受けながらノートに解答させる。

1. 電気回路の基礎（電源、電圧、電流） 電源、電圧、電流および電力の物理的意味を具体的な回路で確認する。

2. 電気回路の基礎（直流回路） オームの法則，キルヒホッフの法則および電力・ジュール熱に関する基本法則を直流回路に適用して，電気諸量の計算方法を習得する．
3. 交流回路（正弦波交流） 抵抗，インダクタ，キャパシタの素子からなる交流回路に正弦波交流電圧を加えたときの電流の振幅および位相を計算する．
4. 交流回路（回路方程式） 交流回路のインピーダンスやアドミタンスを求めたり，交流回路方程式を解いて電圧，電流および電力を計算する．
5. 交流回路（共振回路） RLCの直列回路および並列回路において，周波数を変化させたとき，電圧，電流，インピーダンスがどのように変化するかを計算し，また，このときの共振の鋭さQや半値幅 f を求める．
6. 交流回路（相互誘導回路） 相互誘導回路の電圧や電流を計算したり，変圧器による電圧や電流の振幅の変換について計算する．
7. 交流回路（複素数の性質） ベクトル記号法を用いて交流回路の電圧や電流を求めたり，それらの関係を複素平面上にベクトルとして描く．中間試験（90分）を行う．
8. 交流回路（ベクトル記号法） ベクトル記号法により交流回路のインピーダンス，アドミタンス，リアクタンス，サセプタンスなどの計算および交流回路の電圧，電流および電力の計算を行う．さらに，回路素子の値や周波数を連続的に変化させたときの電圧や電流のベクトルが複素平面上でどのようなベクトル軌跡を描くかを計算する．
9. 同上
10. 線形回路の基本的考え方（回路網方程式） 網目方程式，節点方程式などの回路網方程式を作り，それを解いて電圧や電流を求める．
11. 同上
12. 線形回路の基本的考え方（基本諸定理） 重ね合わせの理，テブナンの定理，ノートンの定理，ミルマンの定理，相反定理，補償定理などを用いて線形回路網の解析を行う．
13. 同上
14. 三相交流回路（三相交流と結線） 三相交流の 結線およびY結線における電圧，電流の関係をベクトル記号法で計算したり，電力の計算を行う．
15. 期末試験を行う．

[教科書・参考書] 「入門電気回路」 斉藤制海, 天沼克之, 早乙女英夫共著, 朝倉書店

[評価方法・基準] 中間試験，期末試験，レポート，出席状況などにより総合的に判定する．

[履修要件] 微分，積分，三角関数，行列などの基礎知識があればよい。

TG095002

授業科目名： 回路理論 I 演習
 科目英訳名： Exercise of Electric Circuit Theory I
 担当教官： 斉藤 制海
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG095002
 開講時限等： 2 年前期金曜 5 限
 講義室： 工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|----------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | | | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[目的・目標] 専門科目「回路理論 I」を履修して得られた電気回路に関する基礎知識に基づいて，演習問題を繰り返し解くことによって，これら基礎知識の理解を一層深め，電氣的センスを身に付けることを目的とする．

[授業計画・授業内容] 教科書の各章末に記載された演習問題または予め別刷りされた問題を解答させる。解答方法は学生を指名して黒板に板書させて説明させたり、小試験として答案を提出させたり、机間を巡回して質問を受けながらノートに解答させる。

1. 電気回路の基礎 (電源, 電圧, 電流) 電源, 電圧, 電流および電力の物理的意味を具体的な回路で確認する。
2. 電気回路の基礎 (直流回路) オームの法則, キルヒホッフの法則および電力・ジュール熱に関する基本法則を直流回路に適用して, 電気諸量の計算方法を習得する。
3. 交流回路 (正弦波交流) 抵抗, インダクタ, キャパシタの素子からなる交流回路に正弦波交流電圧を加えたときの電流の振幅および位相を計算する。
4. 交流回路 (回路方程式) 交流回路のインピーダンスやアドミタンスを求めたり, 交流回路方程式を解いて電圧, 電流および電力を計算する。
5. 交流回路 (共振回路) RLC の直列回路および並列回路において, 周波数を変化させたとき, 電圧, 電流, インピーダンスがどのように変化するかを計算し, また, このときの共振の鋭さ Q や半値幅 f を求める。
6. 交流回路 (相互誘導回路) 相互誘導回路の電圧や電流を計算したり, 変圧器による電圧や電流の振幅の変換について計算する。
7. 交流回路 (複素数の性質) ベクトル記号法を用いて交流回路の電圧や電流を求めたり, それらの関係を複素平面上にベクトルとして描く。中間試験 (90 分) を行う。
8. 交流回路 (ベクトル記号法) ベクトル記号法により交流回路のインピーダンス, アドミタンス, リアクタンス, サセプタンスなどの計算および交流回路の電圧, 電流および電力の計算を行う。さらに, 回路素子の値や周波数を連続的に変化させたときの電圧や電流が複素平面上でどのようなベクトル軌跡を描くかを計算する。
9. 同上
10. 線形回路の基本的考え方 (回路網方程式) 網目方程式, 節点方程式などの回路網方程式を作り, それを解いて電圧や電流を求める。
11. 同上
12. 線形回路の基本的考え方 (基本諸定理) 重ね合わせの理, テブナンの定理, ノートンの定理, ミルマンの定理, 相反定理, 補償定理などを用いて線形回路網の解析を行う。
13. 同上
14. 三相交流回路 (三相交流と結線) 三相交流の 結線および Y 結線における電圧, 電流の関係をベクトル記号法で計算したり, 電力の計算を行う。
15. 期末試験を行う。

[教科書・参考書] 「入門電気回路」 斉藤制海、天沼克之、早乙女英夫共著、朝倉書店

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 微分, 積分, 三角関数, 行列などの基礎知識があればよい。

TG096001

| | |
|--|---|
| 授業科目名: 応用熱力学 科目英訳名: Applied Thermodynamics 担当教官: 森吉 泰生 単位数: 2.0 単位 授業コード: TG096001 | 開講時限等: 2 年後期水曜 3 限 講義室: 工 17 号棟 213 教室 |
|--|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|----------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TE:都市環境 | | | | | | | 専門選択 (F30) | TA:機械 B | 専門必修 (F10) |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | | | | 専門選択 (F30) | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] 工業機械を設計する上で重要な技術である熱力学の応用について講義する。すなわち、物質の状態量、状態変化と仕事及び熱との関係、熱機関・冷凍機等の熱力学サイクル、相平衡と熱力学、化学反応と熱力学、熱機器性能の評価等について講義する。

[目的・目標] 往復動エンジン，ガスタービン，冷凍機，ヒートポンプ，空調機，化学反応機器等の多くの工業機器の性能設計や機器開発に必用な，熱力学の基礎知識とその応用について講義する。

[授業計画・授業内容]

1. 熱力学とはどんな学問か
2. 熱力学第 1 法則，内部エネルギー，エンタルピー，仕事，比熱に関する説明
3. 理想気体の状態式，エネルギー等分配則，理想気体の混合に関する説明と演習
4. カルノーサイクル，熱力学の第二法則，クラウジウス積分に関する説明
5. エントロピー，自由エネルギー，自由エンタルピーに関する説明と演習
6. エントロピーの応用と演習
7. 熱力学の一般関係式とジュールトムソン効果に関する説明
8. カルノー，オットー，ディーゼルサイクルに関する説明
9. サバテ，ブレイトン，エリクソン，スターリングサイクルに関する説明と演習
10. 圧縮液，飽和蒸気，相変化，過熱蒸気に関する説明
11. 蒸気の性質と状態変化の工学的な応用解説と演習
12. ランキンサイクルに関する説明と演習
13. 再熱・再生サイクルと冷凍サイクルに関する説明と演習
14. 実在ガスの流れ，音速との関係，ノズル内流れに関する説明
15. 試験

[キーワード] 熱設計，エンジン，タービン，冷凍機，ヒートポンプ

[教科書・参考書] 熱力学 齊藤彬夫・一宮浩市著 裳華房

[評価方法・基準] 演習と試験による

[履修要件] 熱力学第 1 法則、第 2 法則、理想気体、物質の状態方程式についての知識があることを前提とする (これらは物理学 DI 熱統計力学で学ぶ知識である)。

TG096002

| | |
|-------------------------------|---------------------|
| 授業科目名： 応用熱力学 | |
| 科目英訳名： Applied Thermodynamics | |
| 担当教官： 菱田 誠 | |
| 単位数： 2.0 単位 | 開講時限等： 2 年後期水曜 3 限 |
| 授業コード： TG096002 | 講義室： 工 17 号棟 214 教室 |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TE:都市環境 | | | | | | | 専門選択 (F30) | TA:機械 B | 1997 年 専門必修 (F10) |
| TF2:デザイン A インダストリアル デザ | | | | | | | 専門選択 (F30) | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 100

[授業概要] 工業機械の熱設計をする際に重要な技術体系である熱力学の基礎理論と応用について講義する。

[目的・目標] (1) 物質の状態変化と状態量，仕事，熱との関係等についての基礎理論を学ぶ。(2) 熱力学の基本法則（熱力学第1法則，第2法則）について復習する。(3) 熱機関・エンジン・タービン，冷凍機，ヒートポンプ等の熱力学サイクル、エクセルギーによる機器性能の評価等熱力学の応用について学ぶ。

[授業計画・授業内容]

1. 熱力学を学ぶに当たって必要な基本事項について説明する。熱力学はどんな学問か，熱力学が対象とするものは何か，状態変化と駆動力，平衡状態と温度・圧力，物質の基本状態量と状態方程式，理想の状態変化（準静的状態変化），等について説明する。
2. 熱力学第1法則の復習熱力学第一法則と内部エネルギー・仕事及び熱，物質の熱容量と比熱，熱機関サイクルと熱ポンプサイクル，カルノーサイクルについて説明する。
3. 熱力学第2法則の復習可逆変化，非可逆変化，不可能な変化，クラウジウスの原理，トムソンの原理，熱力学的絶対温度，エントロピ，熱力学第2法則の数式による表現，熱力学の極値原理と熱力学ポテンシャルについて説明する。
4. 準静的状態変化に対する熱力学第1法則，仕事及び熱と状態量との関係，種々の状態量の間で成立する熱力学の一般関係式について説明する。
5. 気体・液体・固体の状態量の間で成立する具体的な関係式を説明する。工学における理想気体の定義と状態方程式及び比熱，液体・固体の比熱，定圧比熱・定積比熱と定圧比熱と圧力・温度・体積との関係，内部エネルギーと圧力・温度・体積・比熱との関係，エントロピと圧力・温度・体積・比熱との関係，エンタルピと圧力・温度・体積・比熱との関係について説明する。
6. 気体・液体・固体の状態量の間で成立する具体的な関係式を説明する。工学における理想気体の定義と状態方程式及び比熱，液体・固体の比熱，定圧比熱・定積比熱と定圧比熱と圧力・温度・体積との関係，内部エネルギーと圧力・温度・体積・比熱との関係，エントロピと圧力・温度・体積・比熱との関係，エンタルピと圧力・温度・体積・比熱との関係について説明する。
7. 往復動式熱機関（熱機関 I）の熱力学サイクルと熱力学性能について説明する。理論サイクルと空気標準サイクル，熱機関の理論熱効率，理想気体の代表的な準静的状態変化（等積変化，等圧変化，等温変化，等エントロピ変化）における仕事・熱について説明する。
8. 色々な往復式熱機関の理論サイクルと熱力学性能について説明する。オットーサイクル・ディーゼルサイクル・サバテサイクル・スターリングサイクル・エリクソンサイクルの主要構成機器と動作原理，熱力学サイクル，熱力学性能，サイクル間の理論熱効率の比較について説明する。
9. 色々な往復式熱機関の理論サイクルと熱力学性能について説明する。オットーサイクル・ディーゼルサイクル・サバテサイクル・スターリングサイクル・エリクソンサイクルの主要構成機器と動作原理，熱力学サイクル，熱力学性能，サイクル間の理論熱効率の比較について説明する。
10. ガスタービン（回転式熱機関：熱機関 II）の熱力学サイクルと熱力学性能について説明する。回転式熱機関の構成機器に適用できるエネルギー保存則である定常流動系におけるエネルギー保存則，単純ガスタービンサイクル（ブレイトンサイクル），再生サイクル，再熱・再生サイクル，中間冷却・再生サイクル，再熱・中間冷却・再生サイクルの主要構成機器と動作原理，熱力学サイクルと熱力学性能について説明する。
11. 水・蒸気の状態変化，圧縮水・飽和水・湿り飽和蒸気水・乾き飽和蒸気の体積，エンタルピ，エントロピ，内部エネルギーと圧力・温度との関係について説明する。
12. 蒸気タービン（回転式熱機関：熱機関 II）の熱力学サイクルと熱力学性能について説明する。単純蒸気タービンサイクル（ランキンサイクル），再熱サイクル，再生サイクル，再熱・再生サイクル，2流体サイクル，複合サイクルの主要構成機器と動作原理及び熱力学サイクルと熱力学性能について説明する。
13. 冷凍機・ヒートポンプの熱力学サイクルと熱力学性能について説明する。冷凍機・ヒートポンプサイクルにおけるエネルギー保存則，成績係数，冷凍機・ヒートポンプの種類，蒸気圧縮式冷凍機・ヒートポンプの主要構成機器と動作原理及び熱力学サイクル，吸収式冷凍機・ヒートポンプの主要構成機器と動作原理及び熱力学サイクルについて説明する。
14. エクセルギーとエクセルギーを用いた機器の性能評価方法について説明する。
15. 期末試験

[キーワード] 物質の状態変化，状態量，熱と仕事，エンジン，タービン，冷凍機，ヒートポンプ

[教科書・参考書] クラス別に指示する（このクラスでは，プリントを主体とする）

[評価方法・基準] 試験による

[関連科目] 物理学 DI 熱統計力学入門物理学演習 DI 熱統計力学演習

[履修要件] 熱力学第 1 法則、第 2 法則、理想気体等の状態方程式についての知識があることを前提とする (これらは物理学 DI 熱統計力学で学ぶ知識である)。

TG097001

授業科目名：回路理論 II

科目英訳名：Electric Circuit Theory II

担当教官：山口 正恆

単位数：2.0 単位

授業コード：TG097001

開講時限等：2 年後期金曜 4 限

講義室：工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------|---------------|---------------|
| | 2004 年 専門選 択科目 (F36) | 2003 年 専門選 択必修 (F20) | 2002 年 専門選 択必修 (F20) | 2001 年 専門選 択必修 (F20) | 2000 年 専門選 択必修 (F20) | 1999 年 専門選 択必修 (F20) | 1998 年 専門選 択必修 (F20) | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | | | | | | | | TC:電気電子 B | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 電子機械工学科 2 年次生の半数と、再履修者及び若干の編入生等

[受講対象] 科目等履修生 履修可

[目的・目標] 過渡応答解析及び分布定数回路解析を学ぶ。過渡応答解析では、表空間解析と裏空間解析の物理的・数学的意味を十分理解する。分布定数回路では、集中定数回路との違いを理解する。

[授業計画・授業内容]

1. R L 回路に直流電圧印加時の過渡現象。
2. R C 回路に直流電圧印加時の過渡現象。
3. R L C 回路に直流電圧印加時の過渡現象。
4. R L C 回路に交流電圧印加時の過渡現象。
5. R L M 相互誘導結合回路の過渡現象。
6. ラプラス変換の定義と諸法則。
7. 部分分数展開とラプラス変換を用いた微分方程式の解法。
8. ラプラス変換の過渡現象解析への応用。
9. 分布定数回路における電信方程式の導出。
10. 9 回分の補遺。回路理論 II 演習の時間は中間試験。
11. 複素伝搬定数，波動伝搬，特性インピーダンス。
12. 分布定数回路の定常現象。
13. スミスチャートの意味。
14. スミスチャートを用いた分布定数回路の解析。
15. 期末試験

[教科書・参考書] 参考書：大下真二郎；詳解電気回路演習 (下)，共立出版

[評価方法・基準] 中間試験と期末試験の両者を含めて評価し (中間試験が受験できない場合の扱いは授業で説明)，60 点以上の取得者に単位を与える。回路理論 II と回路理論 II 演習の評価は同一とする。

[備考] 回路理論 II 及び「回路理論 II 演習」の受講登録について 大原則 …「回路理論 II」及び「回路理論 II 演習」の両方を受講する場合には、同一担当者(同じ教室で開講される講義と演習)に受講登録すること。(a)03T0301M ~ 03T0382B までの者は「山口担当分」を、03T0383A ~ 03T0464A の者は「八代担当分」を受講登録すること。(b) 再履修の者は原則として、前年度履修した担当者に受講登録すること。(c) 編入生については、いずれの担当者に受講登録してもよいが、上記大原則に従うこと。間違えて登録すると、単位の認定ができない可能性があるので注意すること！

TG097002

| | |
|--|---|
| 授業科目名：回路理論 II 科目英訳名：Electric Circuit Theory II 担当教官：八代 健一郎 単位数：2.0 単位 授業コード：TG097002 | 開講時限等：2 年後期金曜 4 限 講義室：工 17 号棟 113 教室 |
|--|---|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | TC:電気電子 B | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 電子機械工学科学生 (2 年次生の半数, 再履修者及び編入生等)

[受講対象] 科目等履修生 履修可

[授業概要] 集中定数回路に接続された電源を変化させたり、回路内のスイッチを開放あるいは短絡した場合に回路に引き起こされる応答を調べる方法及び分布定数回路の解析方法を講義する。

[目的・目標] 回路に瞬時的に生じる現象の取扱い法の過渡応答解析について学ぶ。また、波長に比べて無視できない回路では電圧、電流の空間的分布を考慮する必要があり、分布定数回路解析を学ぶ。利用される周波数の高周波化が進む今日では分布定数線路的な考え方の重要性が増している。過渡応答解析では、表空間解析と裏空間解析の物理的・数学的意味を十分理解する。分布定数回路では、集中定数回路との違いを理解する。

[授業計画・授業内容] 前半は集中定数回路の過渡現象について、後半は分布定数回路について学ぶ。

1. RL 回路 (1 次系) の過渡現象。RL 直列回路に直流電圧電源を印加したときの過渡現象について学ぶ。微分方程式を用いた現象のモデル化、微分方程式の解法、解の解釈や時定数の考え方についても理解する。
2. RC 回路 (1 次系) の過渡現象。RC 直列回路に直流電圧電源を印加したときの過渡現象について学ぶ。コンデンサを充電したり放電する場合に、電荷や電流が時間と共にどのように変化するかについて理解する。
3. RLC 回路 (2 次系) に直流電圧印加時の過渡現象。RLC 直列回路に直流電圧電源を印加する場合に、抵抗の大小により非振動的、臨界的、振動的な 3 種類の異なる過渡現象が生じることを理解する。
4. RLC 回路 (2 次系) に交流電圧印加時の過渡現象。RLC 直列回路に交流電圧電源を印加する場合の過渡現象について理解し、固有周波数と共振周波数との関係等についても理解を深める。
5. RLM 相互誘導結合回路の過渡現象。RLM 相互誘導結合回路に電圧電源を印加する場合の過渡現象を理解する。
6. ラプラス変換の定義と諸法則。回路理論に限らず、様々な分野において重要なラプラス変換の定義、意味、そして各種関数のラプラス変換、周期関数のラプラス変換や推移定理などの諸法則について理解する。

7. 部分分数展開とラプラス変換を用いた微分方程式の解法．ラプラス変換を用いて，微分方程式を代数方程式に変換して解を求める際に重要な，部分分数展開について学び，微分方程式を解いて時間領域の解を求めるために必要なラプラス逆変換について理解する．
8. ラプラス変換の過渡現象解析への応用(その1)．ラプラス変換を用いた電気回路の過渡現象解析として，RL 回路，RC 回路，LC 回路に直流電圧や交流電圧電源を印加した場合の過渡現象をラプラス変換により解析し，ラプラス変換の有効性を理解する．
9. ラプラス変換の過渡現象解析への応用(その2)．RLC 回路や RLM 回路などに直流や交流電圧電源を印加する場合の過渡現象をラプラス変換を用いて解析し，ラプラス変換の理解を深める．
10. 分布定数回路における電信方程式の導出．分布定数回路では，回路の空間的広がりを考慮することが重要であることを，それまで学んだ集中定数回と対比させて概説する．そして，分布定数回路の基本式である電信方程式を導く．
11. 特性インピーダンスと複素伝搬定数．分布定数回路の解析に重要な，特性インピーダンス，位相定数，減衰定数を定義し，線路上の電圧，電流が波動として振舞うことを理解する．
12. 特性インピーダンスと複素伝搬定数．不連続な分布定数回路における反射および透過の現象を理解する．定在波比，電気整合などの定義とそれらの意味を理解する．
13. スミスチャートの意味．分布定数回路の解析に有効なスミスチャートについて，チャートの意味，分布定数回路とどのような対応がなされているかなどを理解する．
14. スミスチャートを用いた分布定数回路の解析．分布定数回路の様々な問題に対して，実際にスミスチャートを用いてどのように使用し，線路特性を解析するかを理解する．
15. 期末試験

[キーワード] 集中定数回路, 過渡応答, ラプラス変換, 分布定数回路, スミスチャート

[教科書・参考書] 参考書: 大下眞二郎; 詳解電気回路演習(下)(共立出版)．曾根悟, 壇良; 電気回路の基礎(昭晃堂)

[評価方法・基準] 中間試験と期末試験の結果で評価する．中間試験 50 点満点, 期末試験 100 点満点とし, 両方加えた値を 2/3 倍して評点とする．

[関連科目] 回路理論 II 演習

[履修要件] 回路理論 I, 回路理論 I 演習を履修していることが望ましい．

TG098001

授業科目名: 回路理論 II 演習
 科目英訳名: Exercise of Electric Circuit Theory II
 担当教官: 山口 正恆
 単位数: 2.0 単位
 授業コード: TG098001
 開講時限等: 2 年後期金曜 5 限
 講義室: 工 17 号棟 112 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | | |
| T.J:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| T.J1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| T.J2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 演習

[受入人数] 電子機械工学科 2 年次生の半数と，再履修者及び若干の編入生等

[受講対象] 科目等履修生 履修可

[授業概要] 講義で終わった内容に関する演習問題を各自で解いたり、問題の解説を行う。

[目的・目標] この授業は回路理論 I I の講義と独立したものではなく、あくまでも回路理論の理解を深めるために自分で考え、理解しながら進む習慣を身に付けることを目指す。したがって、各回の演習問題は前回または当日の講義の内容に関したものを考える。

[授業計画・授業内容]

1. R L 回路に直流電圧を印加したときの過渡現象。
2. R C 回路に直流電圧を印加したときの過渡現象。
3. R L C 回路に直流電圧を印加したときの過渡現象。
4. R L C 回路に交流電圧を印加したときの過渡現象。
5. R L M 相互誘導結合回路の過渡現象。
6. ラプラス変換の定義と諸法則。
7. 部分分数展開とラプラス変換を用いた微分方程式の解法。
8. ラプラス変換の過渡現象解析への応用。
9. 電信方程式の解表現。
10. 中間試験
11. 複素伝搬定数，波動伝搬，特性インピーダンス。
12. 分布定数回路の定常現象。
13. スミスチャートの意味。
14. スミスチャートを用いた分布定数回路の解析。
15. 期末試験

[キーワード] 集中定数回路, 過渡応答, ラプラス変換, 分布定数回路

[教科書・参考書] 参考書: 大下真二郎; 詳解電気回路演習 (下)(共立出版)。

[評価方法・基準] 回路理論 II と回路理論 II 演習を受講した場合には、同一の評価とする。

[備考] 「回路理論 II」及び「回路理論 II 演習」の受講登録について 大原則 …「回路理論 II」及び「回路理論 II 演習」の両方を受講する場合 には、同一担当者 (同じ教室で開講される講義と演習) に受講登録すること。(a) 03T0301M ~ 03T0382B までの者は「山口担当分」を、03T0383A ~ 03T0464A の者は「八代担当分」を受講登録すること。(b) 再履修の者は原則として、前年度履修した担当者に受講 登録すること。(c) 編入生については、いずれの担当者に受講登録してもよいが、上記大原則に従うこと。 間違って登録すると、単位の認定ができない可能性があるので注意すること!

授業科目名： 回路理論 II 演習
 科目英訳名： Exercise of Electric Circuit Theory II
 担当教官： 八代 健一郎
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG098002
 開講時限等： 2 年後期金曜 5 限
 講義室： 工 17 号棟 113 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門必修 (F10) | 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義・演習

[受入人数] 電子機械工学科学生 (2 年次生の半数, 再履修者及び若干の編入生等)

[受講対象] 科目等履修生 履修可

[授業概要] 毎回演習問題のプリントを配付し, 解答は回収し, 採点し返却する。

[目的・目標] この授業は回路理論 II の講義と独立したのではなく, あくまでも回路理論の理解を深めるために自分で考え, 理解しながら進む習慣を身に付けることを目指す。したがって, 各回の演習問題は前回の講義の内容に関したものを考える。

[授業計画・授業内容] 回路理論 II の講義内容に沿った内容を演習問題に選ぶので, 前半は集中定数回路の過渡現象について, 後半は分布定数回路について演習問題を考える。

1. R L 回路に直流電圧を印加したときの過渡現象。
2. R C 回路に直流電圧を印加したときの過渡現象。
3. R L C 回路に直流電圧を印加したときの過渡現象。
4. R L C 回路に交流電圧を印加したときの過渡現象。
5. R L M 相互誘導結合回路の過渡現象。
6. ラプラス変換の定義と諸法則。
7. 部分分数展開とラプラス変換を用いた微分方程式の解法。
8. ラプラス変換の過渡現象解析への応用 (その 1)。
9. ラプラス変換の過渡現象解析への応用 (その 2)。
10. 中間試験。
11. 電信方程式の解表現。
12. 複素伝搬定数, 波動伝搬, 特性インピーダンス。
13. 分布定数回路の定常現象。
14. スミスチャートの意味。スミスチャートを用いた分布定数回路の解析。
15. 期末試験

[キーワード] 集中定数回路, 過渡応答, ラプラス変換, 分布定数回路, スミスチャート

[教科書・参考書] 参考書: 大下真二郎; 詳解電気回路演習 (下)(共立出版)。曾根悟, 壇良; 電気回路の基礎 (昭晃堂)

[評価方法・基準] 回路理論 II と回路理論 II 演習を受講した場合には、同一の評価とする。中間試験 (50 点満点) と期末試験 (100 点満点) の総計を 2/3 倍した値を評点とする。

[関連科目] 回路理論 II

[履修要件] 回路理論 I 及び回路理論 I 演習を履修していることが望ましい。

[備考] 「回路理論 II」及び「回路理論 II 演習」の受講登録について 大原則 …「回路理論 II」及び「回路理論 II 演習」の両方を受講する場合には、同一担当者 (同じ教室で開講される講義と演習) に受講登録すること。(a) 03T0301M ~ 03T0382B までの者は「山口担当分」を、03T0383A ~ 03T0464A の者は「八代担当分」を受講登録すること。(b) 再履修の者は原則として、前年度履修した担当者に受講登録すること。(c) 編入生については、いずれの担当者に受講登録してもよいが、上記大原則に従うこと。間違えて登録すると、単位の認定ができない可能性があるので注意すること!

TG099001

| | |
|-------------------------|---------------------|
| 授業科目名: デザイン工学 | (千葉工大開放科目) |
| 科目英訳名: Synthetic Design | |
| 担当教官: 渡部 武弘 | |
| 単位数: 2.0 単位 | 開講時限等: 3 年後期火曜 2 限 |
| 授業コード: TG099001 | 講義室: 工 17 号棟 214 教室 |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TA:機械 B | 1997 年 専門必修 (F10) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門必修 (F10) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 機械のもの作りにおいて、機械を構成する要素の設計・製作、及び、その組み立て方法を、機械系基礎科目の関連を基に講義する。

[目的・目標] 機械や機械構成部品を開発・設計するには、機能と強度の両面から検討し、図面を作製する。機能面を機械運動学と機械要素で、強度を材料力学で勉強するが、これらの科目と設計製図とに関連を持たせ、かつ、設計された物が実際に形になる必要がある。これらの科目と材料、加工が、いかに有機的に関連されているかを理解する。

[授業計画・授業内容] 機械力学とは?、材料力学の本質?、工業材料にはどんなものがあり、どのように使うの?、設計には規格化された機械要素を有効に使おう。各種設計に熱力学や熱伝導を活用しよう。流体力学を飛行機や自動車の設計に利用しよう。ものを設計し、製造するには計測技術や制御も大事よ。これらを考慮し、図面化されたものを実際の形にするための加工法にはどんなものがあり、どれを使えば最も高精度に、効率よくできるの? 以上の内容を、自動車に関連しながら講義を進めます。

1. 各種加工の体系
2. 機械力学ともの作り
3. 材料力学ともの作り
4. 機械用材料、その種類
5. 機械用材料、目的にあった材料選択
6. 設計には規格化された機械要素を有効に使おう- 1
7. 設計には規格化された機械要素を有効に使おう- 2
8. 中間試験
9. 熱・流体力学と機械
10. 素形材加工、鋳造、
11. 素形材加工、溶接、切断
12. 精度評価法
13. 特殊加工 1
14. 特殊加工 2

15. 期末試験

[キーワード] 機械系科目ともの作りとの関連

[教科書・参考書] テキスト：ものづくり機械工学。

[評価方法・基準] 中間試験、期末試験、レポート

[関連科目] 精密加工学、電子機械工学実習

[履修要件] 特になし

TG100001

授業科目名：電子計測（電）

〔専門科目共通化科目〕

科目英訳名：Electronic Measurement

担当教官：（鈴木 聡）

単位数：2.0 単位

開講時限等：3 年後期月曜 1 限

授業コード：TG100001

講義室：工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 1997 年 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択(F30) | 専門選 択(F30) | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[授業概要] 電子的手法を用いて物理的な量を計るための原理や技術について説明する。特に、電子回路、電気機械、高周波回路、アンテナなどの特性評価が必要となる計測技術について触れる。また、コンピュータを含めた計測システムの概要も解説する。

[目的・目標] 最近の計測器は、マイクロコンピュータを搭載したインテリジェントなものが多いので、計測を行う者が基本的な理論を知らなくても、それなりのデータを取得することが可能である。しかし、ハードウェア、ソフトウェアともにブラックボックス化しているため、測定方法が間違っても気がつかないという危険性を含んでいる。ここでは、このブラックボックスの中身を説明し、正確な測定をするための基本的な知識を身につけることを目的とする。

[授業計画・授業内容]

1. 計測の基本概念
2. 測定値の処理
3. 指示計器
4. 指示計器による直流の測定
5. 指示計器による交流の測定
6. 計測用電子デバイスと機能回路
7. デジタル計測 I
8. デジタル計測 II
9. 波形の観測
10. 周波数・位相の測定
11. 磁気、温度、光、機械量の測定 I
12. 磁気、温度、光、機械量の測定 II
13. 測定量の伝送と変換
14. 高周波測定の基礎
15. 試験

[キーワード] センサ、オペアンプ、AD 変換器、分布定数回路、フーリエ変換、GPIB、マイクロコンピュータ、デジタルマルチメータ、オシロスコープ、スペクトラムアナライザ、ネットワークアナライザ

[教科書・参考書] 「電気電子計測」廣瀬明著、サイエンス社 (2003 年)

[評価方法・基準] 試験成績

[履修要件] 電磁気学、回路理論、回路理論演習を履修していること。

TG101001

| | | |
|---|---|------------|
| 授業科目名： 塑性工学 科目英訳名： Theory of Plasticity 担当教官： 小山 秀夫 単位数： 2.0 単位 授業コード： TG101001 | 開講時限等： 3 年後期金曜 2 限 講義室： 工 17 号棟 214 教室 | 〔千葉工大開放科目〕 |
|---|---|------------|

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | T3:機械 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択必修 (F20) | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80

[受講対象] 科目等履修生 履修可

[授業概要] 機械の設計や材料の成形加工の際に必要な塑性力学について、各種の単純な変形から降伏条件までの基礎的な考え方を中心に講義する。また、できるだけ身のまわりにある製品の設計や作り方を例に、理論の応用についても講義する。

[目的・目標] 近年、材料の成形加工や機械の設計・開発の際には大きな塑性変形を考慮しなければならない場合が多くなっており、機械の設計開発や研究に携わる者には、塑性力学を理解しそれを駆使することは重要となっている。そこで本講義では、材料の塑性変形領域での力学的性質を理解し、様々な塑性変形挙動に対する問題の基礎的解法を学び、さらに塑性変形に関する諸理論を学ぶことにより、高度な展開にも対処できる基礎学力を身につけることを目的とする。

[授業計画・授業内容]

1. 塑性の定義と塑性力学の立場についての概説
2. 基本的な引張と圧縮の応力とひずみ、降伏応力、加工硬化、応力 - ひずみ曲線の近似式、変形仕事、残留応力
3. 簡単な不静定問題 (1) つりあい条件とひずみの適合条件、弾性及び弾塑性負荷経路
4. 簡単な不静定問題 (2) 塑性負荷経路と極限状態及び除荷過程について
5. 曲げ変形の基礎的な考え方、均等曲げ、曲げモーメント、中立軸、塑性域の進展について
6. 曲げにおいて中立軸が移動する場合、単純支持はりの曲げ、残留応力とスプリングバック
7. せん断変形とねじり変形の基礎、薄肉円管のねじり
8. 中実円管のねじり、ねじりにおける変形仕事、パウシンガー効果
9. 中間試験
10. 中間試験の総評と解説、塑性変形開始の条件
11. 応力成分とひずみ成分の記述
12. 降伏条件、最大せん断応力説と八面体せん断応力説
13. 3 軸応力下の降伏曲面、相当応力
14. 期末試験
15. 期末試験の総評と解説

[キーワード] 塑性, 弾性, 力学, 材料加工, 変形

[教科書・参考書] 「改訂工業塑性力学」益田森治・室田忠雄著、養賢堂

[評価方法・基準] 中間試験(50点満点)及び最終試験(50点満点)の合計点が60点以上の場合に合格とする

[履修要件] 材料力学(I・II)を履修していること。

TG105001

授業科目名: ソフトウェア工学
 科目英訳名: Software Engineering
 担当教官: (植田 毅)
 単位数: 2.0 単位
 授業コード: TG105001

(千葉工大開放科目)

開講時限等: 3 年後期金曜 1 限
 講義室: 工 17 号棟 214 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 教室収容人数まで

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] ソフトウェア工学とは、ソフトウェアを事業として生産し、操作し、維持するときに必要なとなる普遍的概念を体系化するための学問/技術である。実際にプロジェクトとして大規模なソフトウェアを開発する場合に必要なとなる工学的概念、背景的知識について解説する。

[目的・目標] 現代社会においてコンピュータは必要不可欠な道具となっているが、それが動作するにはハードウェア以外にオペレーティングシステム(OS)、アプリケーションソフト(プログラミング言語も含む)が不可欠である。これらのソフトウェアは発展に伴い、肥大化、大掛りになってきた。そのため、代表的なパソコンの OS でさえ、ハングアップする状態が改善されていない。ソフトウェアの開発には多大な時間とマンパワーを投入する。大勢のチームで開発し、保守するために、その設計は明確で、記述は分かりや少ななければならない。過去の機能の低いプログラミング言語で作成されたプログラムの保守性の悪さ、難解さの反省を元に、近年ではプログラムは構造化、オブジェクト化されている。本授業ではソフトウェア開発に必要な概念、システム設計、構造化プログラミングを講義する。特に、情報処理技術者、ソフトウェア開発技術者などの国家試験で要求されるソフトウェア工学の知識を示す。

[授業計画・授業内容] 履修者のプログラミング関係の講義の履修状況に依るが、概ね以下の内容で講義する予定である。この他、都合がつけば、ソフトウェア会社で開発に携わっていらっしゃる方をお招きして、プログラム開発の現場をお話いただくことも考えている。

1. ソフトウェア工学の概要
2. ソフトウェア開発モデル
3. ソフトウェア要求(発注)
4. ソフトウェア要求モデル
5. ソフトウェア要求定義技法(設計技法)
6. ソフトウェア設計(モジュール分割技法)
7. 中間テスト
8. ソフトウェアのテストと品質
9. ソフトウェア開発環境(ツール)
10. ヒューマンインターフェース
11. Structured Programming(構造化プログラミング)

- 12. フローチャートと PAD
- 13. PAD プログラミング
- 14. PAD によるプログラム検査法
- 15. 期末テスト

[キーワード] 要求仕様, プログラム設計, 構造化プログラミング, PAD, ソフトウェア開発技術者国家試験

[教科書・参考書] 参考書: 河村一樹 著「ソフトウェア工学入門」近代科学社、川合敏雄 監修、金敷準一 著「PAD 入門 初心者のための構造化プログラミング」サイエンス社

[評価方法・基準] 持ち込み不可による中間、期末試験の合計点の偏差値で評価します。授業中に課すレポートを考慮することもあります。

[関連科目] TG003001 TG003002

TG103001

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| 授業科目名: 先端機械材料 | (千葉工大開放科目) |
| 科目英訳名: Advanced Mechanical Materials | |
| 担当教官: 廣橋 光治 | |
| 単位数: 2.0 単位 | 開講時限等: 4 年前期月曜 5 限 |
| 授業コード: TG103001 | 講義室: 工 17 号棟 211 教室 |

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | |

[目的・目標] 機械材料として用いられる各種材料の中から強度的・機能的特性などに特に優れた先端材料を採り上げ、その特性を導き出している発注などについて学習する。

[授業計画・授業内容] 1. 構造材料と機能材料、2. 機械材料の高強度化、3. 機械材料の高加工性化、4. 機能材料の機能の種類、5. 機能材料各論(形状記憶、耐熱、表面改質など)、6. 複合材料、7. インテリジェント/スマート材料、8. エコマテリアル、など最先端の材料がどんな用途に使われているか講義し、最終的に聴講学生全体で夢のある「機械材料」を討論する

[教科書・参考書] 機械材料学(日本材料学会編)

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 物質科学入門、金属材料、機械材料などの基礎科目を履修していること。

授業科目名： ヒューマンインターフェース
 科目英訳名： Human Interface
 担当教官： 市川 薫
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TH024001

開講時限等： 4 年後期火曜 2 限
 講義室： 工 2 号棟 102 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | 1997 年 | 1996 年 | 1995 年 | 1994 年 |
| TE:都市環境 | | | | | | | 専門選択 (F30) | T4:情報 A | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) | 専門選択 (F30) |
| TG:電子機械 A | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F30) | | | TB:情報 B | 専門選 択他学 科科目 (F30) | 専門選 択他学 科科目 (F30) | | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | | | | | | |
| TH1:情報画像 A 情報工学 | | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択 (F30) | | | | | |
| TH3:情報画像 A 画像材料工学 | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | |
| TH4:情報画像 A 画像システム工学 | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | | | | | | |

[目的・目標] 身近な環境の中から“ 使いやすさ / 使い難さ ”の例を探し、その理由を考えることによりヒューマン・インタフェースに関する感覚を身に付け、それをベースにヒューマン・インタフェース技術の基礎を学習する。期間中 2 回レポートを提出、授業で発表してもらう。第 1 回レポート“ 私が見つけた使いやすさ / 使い難さの例 - 身の周りから ”第 2 回レポート“ 使いやすいヒューマン・インタフェースに関する私の提案 ”

[授業計画・授業内容] 1. ヒューマン・インタフェースとは 2. 第 1 回レポート発表 3. ユーザのインタフェース行動
 4. 認知科学及び知識工学的視点 5. 生理的・身体的視点 6. メデア、GUI 7. 対話インタフェース 8. 計測及び評価法 9. 高齢者・障害者への配慮 10. ユーザの安全・衛生 11. ヒューマン・インタフェースの設計原則 (1) 12. ヒューマン・インタフェースの設計原則 (2) 13. これからのヒューマン・インタフェース 14. 第 2 回レポート発表 15. 期末試験

[教科書・参考書] 海保、原田、 須“ 認知的インタフェース ”新曜社、<p> 小松原“ 対話システムの認知人間工学設計 ”技報堂出版

[評価方法・基準] (記述なし)

[履修要件] 知識工学・確立統計を受講していることが望ましい。

[備考] 成績は、レポート、発表技術、期末テストを等価に評価する。

授業科目名： データベース

科目英訳名： Data Base

担当教官： 梶原 康司

単位数： 2.0 単位

授業コード： TH029001

開講時限等： 4 年後期月曜 5 限

講義室： 工 2 号棟 201 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択 (F30) | | |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TH:情報画像 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択科目 (F36) | | | | | |
| TH1:情報画像 A 情報工学 | | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) |
| TH3:情報画像 A 画像材料工学 | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | その 他 (Z99) | その 他 (Z99) |
| TH4:情報画像 A 画像システム工学 | | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | | | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | | | | |

| 学科 コース | 入学年度 | | | |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 1997 年 | 1996 年 | 1995 年 | 1994 年 |
| T4:情報 A | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) | 専門選 択必修 (F20) |
| TB:情報 B | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | | |

[目的・目標] コンピュータが持つ「データ処理機能」を、「データ表現能力」と「データ操作能力」に区分してテーマを設定するとともに、各テーマについて「データの表現」から「レコードの表現」へ、そしてさらに「レコード間の表現」へと系統的に講義する。

[授業計画・授業内容] データ処理機能の発展過程，データの表現方式，レコードの表現方式，レコード間の表現方式，レコードとファイル，順次ファイル，直接ファイル，索引順次ファイル，データベースの概要，データモデル一般，データの内部表現，データの独立性，データベースシステムの利用法

[評価方法・基準] (記述なし)

[備考] 試験とレポートで評価する

授業科目名： マルチメディアシステム論

科目英訳名： Multimedia System

担当教官： (杉本 晃宏)

単位数： 2.0 単位

授業コード： TG107001

開講時限等： 4 年前期火曜 4 限

講義室： 工 17 号棟 213 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | | | | | 専門選 択 (F30) | 専門選 択 (F30) | |

[授業の方法] 講義

[受講対象] 自学部他学科生 履修可，他学部生 履修可，科目等履修生 履修可；この科目は「高等学校教諭一種免許（情報）」の取得を目指す学生諸君のために電子機械工学科が平成 16 年度から開講するものです。したがって、許容範囲を超える履修申請があった場合には、同学科の免許取得希望者を優先します。空きがあった場合には工学部他学科，他学部，科目等履修生の順序で受け入れます。

[授業概要] 言語、音声、画像に代表されるメディアは、人間に情報を伝える手段として、不可欠な存在となっている。本講義では、人間の五感に対応する、言語メディア、音声メディア、画像メディア、映像メディアを情報という観点から統一的に考えることによって、そこで用いられている基本的な概念やその本質を解説し、メディアの果たす役割について論じる。

[目的・目標] 人間の五感に対応する各種メディアを幅広く学ぶことを通じて、情報メディアの基本的な概念を習得し、その本質を理解する。

[授業計画・授業内容] コンピュータのしくみやモデルについての復習の後、言語、音声、画像、映像の各メディアについて幅広く解説する。

1. マルチメディアとは
2. コンピュータのしくみ
3. 計算機のモデル
4. 人間の知覚のしくみ
5. 自然言語処理
6. 人間の声の分析
7. コンピュータとの会話
8. メディアとしての音楽
9. 画像の処理
10. 文字の認識と合成
11. 図面や地図のコンピュータ処理
12. 3次元の認識
13. グラフィックス
14. 映像の理解
15. メディアと感性

[キーワード] 言語メディア、音声メディア、画像メディア、映像メディア、情報

[評価方法・基準] 主に学期末に実施する試験の得点によるが、出席や必要に応じて行う小テストの得点も加味する。

TG070501

授業科目名： 情報システム設計論
 科目英訳名： Design of Educational Information Systems
 担当教官： (全 へい東)
 単位数： 2.0 単位
 授業コード： TG070501
 開講時限等： 4 年後期月曜 3 限
 講義室： 工 17 号棟 214 教室、メディア基盤センター
 実習室 2

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50 名程度

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可; この科目は「高等学校教諭一種免許 (情報)」の取得を目指す学生諸君のために電子機械工学科が平成 16 年度から開講するものです。したがって定員を超える履修申請があった場合には、同学科の免許取得希望者を優先します。定員に空きがあった場合には工学部他学科, 他学部, 科目等履修生の順序で受け入れます。なおこの科目では総合メディア基盤センター電算室で実習を行うので定数を 50 に定めています。

[授業概要] 社会のあらゆる分野に情報システムが普及した。ほとんどの情報システムは、インターネットを代表とする広域ネットワークによって相互に接続され、ネットワークを介した情報サービスを提供している。このような情報システムでは、ユーザが必要とするサービスを安定して提供しなければならない。その一方、セキュリティや個人情報に配慮することも重要である。この授業では、ユーザとしての立場を離れ、教育の現場で情報システムを構築し、サービスを提供する側から見た情報システムについて学ぶ。

[目的・目標] 学校教育の現場で運用する教育用情報システムの構築に必要な、基本的な知識を身に付ける。具体的には、まず学校教育に必要な情報サービスの機能について整理・理解し、次にサービスを実現するためのシステム構成を理解する。

[授業計画・授業内容] まず教育用情報システムが提供するサービスの目的と対象者について整理する。続いて各サービスを実現するために必要なシステムの構成と、各構成要素の詳細について学ぶ。

1. 教育用情報システムが提供すべきサービスとは
2. 教育用情報システムの構成
3. 学校ネットワーク
4. サーバ・クライアント型システム
5. サーバシステム (1)
6. サーバシステム (2)
7. 教室システム (1)
8. 教室システム (2)
9. 教材作成 (1)
10. 教材作成 (2)
11. 学外からのアクセスとモバイルアクセス
12. 遠隔授業
13. セキュリティ (1)
14. セキュリティ (2)
15. まとめ

[キーワード] 情報教育, 学校ネットワーク, 教育用システム, サーバ・クライアント, 教材作成, マルチメディア教材, セキュリティ

[教科書・参考書] 授業中に配布する資料【参考資料】文部省「高等学校学習指導要領解説 情報編」, 平成 12 年 3 月, 開隆堂出版 (株), ISBN4-304-04075-8 (90 円+税)

[評価方法・基準] 主に学期末に実施する試験の得点によるが、随時行う小テスト、演習の得点も加味する。

[備考] 開講までに授業 Web ページを開設する予定。履修者には別途連絡する。

TG106001

授業科目名： ネットワーク構成論

科目英訳名： Computer Networks

担当教官： (全 へい東)

単位数： 2.0 単位

授業コード： TG106001

開講時限等： 4 年前期火曜 3 限

講義室： 工 17 号棟 213 教室, メディア基盤センター
実習室 2

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | | | | | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 50 名程度

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可; この科目は「高等学校教諭一種免許 (情報)」の取得を目指す学生諸君のために電子機械工学科が平成 16 年度から開講するものです。したがって定員を超える履修申請があった場合には, 同学科の免許取得希望者を優先します。定員に空きがあった場合には工学部他学科, 他学部, 科目等履修生の順序で受け入れます。なおこの科目では総合メディア基盤センター電算室で実習を行うので定数を 50 に定めています。

[授業概要] インターネットを代表とするコンピュータネットワークは, 情報流通の基盤 (インフラストラクチャ) として, いまやなくてはならない存在である。そのコンピュータネットワークの技術を理解するうえで最も重要な知識は, データ通信を抽象化・階層化した参照モデルと, プロトコル (通信規約) 群である。この授業では参照モデルの階層ごとの働きと, 各階層の代表的なプロトコルについて学ぶ。

[目的・目標] コンピュータネットワークの技術を理解するうえで最も重要な知識である, データ通信の抽象化・階層化モデル (参照モデル) と, プロトコル (通信規約) 群の関係について理解する。インターネットの参照モデルである TCP/IP プロトコルスイートと, 各階層の代表的なプロトコルについて理解する。

[授業計画・授業内容] 概要に続き, 基本的に各階層ごとに授業を進める。随時ネットワークプログラミングの演習, 小テストなどを実施する。

1. コンピュータネットワークの概要 (1)
2. コンピュータネットワークの概要 (2)
3. 物理層 (1)
4. 物理層 (2)
5. データリンク層・メディアアクセス副層 (1)
6. データリンク層・メディアアクセス副層 (2)
7. ネットワーク層 (1)
8. ネットワーク層 (2)
9. トランスポート層 (1)
10. トランスポート層 (2)
11. トランスポート層 (3)
12. アプリケーション層 (1)
13. アプリケーション層 (2)
14. ATM
15. まとめ

[キーワード] コンピュータネットワーク, インターネット, TCP/IP, プロトコル, 参照モデル

[教科書・参考書] 授業中に配布する資料【参考書】Andrew S. Tanenbaum: Computer Network Fourth Edition, Prentice Hall International Edition (2003) ほか

[評価方法・基準] 主に学期末に実施する試験の得点によるが, 随時行う小テスト, 演習の得点も加味する。

[備考] 開講までに授業 Web ページを開設する予定。URL はつぎのとおり。http://www.students.chiba-u.ac.jp/~zen/

授業科目名： 先端電子機械工学
 科目英訳名： Advanced Electronic & Mechanical Engineering
 担当教官： (文沢 元雄), (枝松 邦彦), (樽谷 良信), (毛利 邦彦)
 単位数： 2.0 単位 開講時限等： 4 年後期集中
 授業コード： TG085101 講義室： 工 17 号棟 214 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | | | | | | | 専門選 択 (F30) |

[授業の方法] 講義

[受入人数] 80

[受講対象] 自学部他学科生 履修可, 他学部生 履修可, 科目等履修生 履修可

[授業概要] (1) エネルギー利用と二酸化炭素低減化問題に関して核エネルギーの利用を中心に論じる。すなわち、原子力発電（核融合を含む）の仕組み、事故例、事故の再発防止の立場から原子力防災の現状を最新資料で講義する。（講師：文沢元雄，10月12日，10月19日）(2) 電力とエネルギー問題，最新の電力供給技術であるガスタービン発電技術，自然エネルギー利用による分散型電力供給システム，マイクログリッドシステムなどについて講義する（講師：毛利邦彦，1月11日，1月18日）(3) 知能ロボット用センサ技術，主に視覚センサシステムについて説明する。（枝松邦彦，11月9日，11月16日）(4) パソコンに用いられる先端電子デバイス，超電導，ナノデバイス等について基本原理を説明する。（樽谷良信，12月7日，12月14日）

[目的・目標] 機械工学および電気電子工学に関する最先端の技術について学ぶ。

[授業計画・授業内容] 掲示等で最先端の技術に携わる講師数名がオムニバス形式で集中講義する。講義内容は年度毎に変わり、内容・授業計画等は掲示等で周知する。

- 二酸化炭素低減化問題について概観する。エネルギーの発生と変換の方法について概説する。1. エネルギーの形態による分類と発生 2. エネルギーの変換とその種類（10月12日）
- 原子力発電（核エネルギーとその変換）について説明。1. 序論 2. 核分裂とエネルギー 3. 原子炉（軽水炉）のしくみ 3.1 ランキンサイクル 3.2 炉心 3.3 原子力発電は総発電量の約30%（10月12日）
- 種々の原子炉システムについて説明 1. BWR：沸騰水型軽水炉 2. PWR：加圧水型軽水炉 3. FBR：高速増殖炉 4. HTGR：高温ガス炉燃料サイクル（繰り返し燃料を使うこと）について説明。1. 燃料転換・加工施設 JCO の事故 2. U238 が中性子を吸収し、Pu239（核分裂性物質）に核変換、3. 使用済み燃料を再処理し、Pu239 を含む燃料を再使用 4. 核廃棄物、放射線が出るので、取り扱いに要注意（10月19日）
- 核融合炉（核融合発電） 1. 核融合とエネルギー：重水素 D と三重水素 T の原子核が D T 核融合反応でヘリウムと中性子が生成し、エネルギーを放出 2. プラズマ：原子核と電子がバラバラの状態 3. プラズマの閉じ込め方式：磁場（トカマク型） 慣性（レーザー） 4. 臨界プラズマ条件：加熱入力と核融合出力エネルギーが等しい条件 5. 自己点火条件：外部からの加熱がなくても燃焼できる条件 6. 自己点火条件を達成し、核融合発電を将来実現（10月19日）
- 日本のエネルギーはそのほとんどを輸入に頼っているが、その利用は電力エネルギーが半分を占めている。最近電力の規制緩和により、電力会社のビジネスが大きく変わるうとしており、特に分散電源としての自然エネルギーの普及の必要性が高くなっている。第1回は日本のエネルギーの現況を把握する講義および今電力業界のみならず大企業が電力業界に参入してきている状況とその将来展望を紹介する。また、エネルギーと環境は表裏一体の関係があり、従来の環境問題から新しい課題としての地球環境問題について紹介する。（1月11日）
- 日本の電力会社の技術開発は大規模高効率化を目指し、コストダウンを図り、かつ環境負荷の低減を図って来た。例えば、火力発電システムの大規模化や環境防止技術開発について紹介する。また現在の最新の発電技術としてガスタービン技術の開発推移この技術開発の展開を紹介する。（1月11日）
- 大規模集中型の発電システムから自然エネルギーによる分散型のシステムが最近台頭してきている。「集中化か分散化」の議論を含めて発電技術とコンピューター技術のアナロジーについても言及し、分散電源の重要性について紹介する。特に自然エネルギーとしての風力発電、太陽光発電ほかの分散電源システムの特徴と

課題等の概要を紹介するとともに、その技術が普及しない技術的、経済的な背景を紹介する。またその技術を普及するための新しい考え方として、複合エネルギーの統合システムとしてマイクログリッドのシステムを紹介する。このマイクログリッドの考えは米国、日本に同時に着目した技術であり、今後期待される技術として興味ある課題であるので紹介する。(1月18日)

8. このネットワークシステム(マイクログリッド)がどのような利点と欠点を持っているか、また必ず問題となる経済性についてどのような視点での検討が求められるかを具体的紹介する。自然エネルギーの普及を促進させるビジネスモデルとして、現在経済産業省が発表している新エネルギー産業ビジョンに即した八戸市民エネルギー会社構想について紹介し、その中で自然エネルギーの普及と地域との結びつけの重要性について紹介する。また、技術を学ぶだけでは、何も成果を生み出さなく、技術を普及し利用することで初めて技術が社会に還元されることになる。自然エネルギーの普及に大切なビジネスモデルを以下に構築するかをマネジメントの手法にて紹介する。このマネジメントは研究、プロジェクト、一般業務に必須の道具であるが、その重要性は社会人になって初めて理解できるが、大学の時点で、そのセンスを把握することにより、技術的な視点を深く広く考えることが可能となる。このマネジメントについて、八戸市民エネルギー会社構想と連携した形で紹介する。(1月18日)
9. 知能ロボット用センサ技術(1): 知能ロボットにおけるセンサ技術を概説する。また実用的なパターン認識技術についても触れる。(11月9日)
10. 知能ロボット用センサ技術(2): 検査ロボット, 組立ロボット, ハンドリングロボットなどの具体例でセンサ技術を説明する。(11月9日)
11. 視覚センサシステム(1): 生産工程に導入されている視覚センサシステムの概説。(11月16日)
12. 視覚センサシステム(2): 視覚センサシステムの具体例の説明及び担当範囲の評価試験。(11月16日)
13. パソコン用周辺機器の動作原理(1): 液晶の基本構造、とくに TFT 液晶の構成。(12月7日)
14. パソコン用周辺機器の動作原理(2): プラズマディスプレイの構造と動作、DVD の構造と半導体レーザー。(12月7日)
15. 超伝導の基礎: 超伝導基本現象の紹介、超伝導現象の応用、超伝導磁石、磁気浮上列車等。(12月14日)

[キーワード] 炭酸ガス問題, エネルギー問題, 核分裂炉, 核融合炉, 電力供給と環境問題, ガスタービン発電, 自然エネルギー利用発電, 分散型電源, マイクログリッドシステム, 視覚センサ, 外観検査, 知能センサ, 液晶, 超伝導

[評価方法・基準] レポートによる

[備考] 平成 16 年度授業日: 10月12日(火)3・4限と10月19日(火)3・4限(文沢元雄), 11月9日(火)3・4限と11月16日(火)3限(枝松邦彦), 12月7日(火)3・4限と12月14日3・4限(樽谷良信), 1月11日(火)3・4限と1月18日(火)3・4限(毛利邦彦)。

TG087101

授業科目名: 先端情報産業論
 科目英訳名: Advanced Information Industry
 担当教官: (高須 伸夫), (宮地 英生), (千田 有一), (小池 裕二), (茂木 正徳), (大西 貢司)
 単位数: 2.0 単位
 開講時限等: 4 年後期集中
 授業コード: TG087101
 講義室:

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004年 | 2003年 | 2002年 | 2001年 | 2000年 | 1999年 | 1998年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メディア メディア | | | | | | | 専門選 択科目 (F30) |

[授業の方法] 講義

[授業概要] (1/3) パソコンに用いられる先端電子デバイス、超電導、ナノデバイス等について基本原理を説明する。
 (2/3) 知能ロボット用センサ技術、主に視覚センサシステムについて説明する。(3/3) 電動機制御技術とこれに関連する電力変換技術について説明する。

[目的・目標] (1/3) パソコンに用いられるデバイス、超電導、ナノデバイス等について紹介することにより、先端電子デバイスについて身近なものとして知ってもらおう。(2/3) 視覚センサシステムの具体例の話、先端的あるいはトピック的な話を解説することにより、先端電子機械の一端を理解していただきます。(3/3) 最近のパワーエレクトロニクス技術と、これを応用した交流電動機ドライブシステムにつき理解を深めるとともに、その重要な応用例を学習する。

[授業計画・授業内容] (1/3) 液晶等表示デバイスの動作原理、DVD 等光デバイスの構成、半導体レーザーの機構等の説明、超電導デバイスおよびナノデバイスの紹介。(2/3) 知能ロボット用センサ、人工知能、パターン認識などの紹介。(3/3) 新幹線列車、電気自動車などに応用されたパワーエレクトロニクス技術。いろいろな電動機とその制御方法、交流電動機の高性能制御方法。エネルギー問題と最近の火力発電プラントの技術など、につき紹介する。

[キーワード] パソコン用先端電子デバイス、超電導デバイス、ナノデバイス、交流電動機、インバータ、ベクトル制御

[評価方法・基準] レポートまたは筆記試験

[備考] 高須先生：10月8日(金)5限目(213教室)と10月15日(金)5限目(213教室)、宮地先生：10月26日(火)3・4限目(214教室)、千田先生：11月19日(金)3・4限目(213教室)と12月3日(金)3・4限目(213教室)、小池先生：12月10日(金)3・4限目(213教室)と17日(金)3限目(213教室)、その他は後日記載します。

TG109001

授業科目名：情報技術と社会

科目英訳名：Information Technology and Society

担当教官：田中 國昭

単位数：2.0 単位

開講時限等：後期水曜 2 限

授業コード：TG109001

講義室：工 17 号棟 215 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | |

[目的・目標] (記述なし)

[授業計画・授業内容] (記述なし)

[評価方法・基準] (記述なし)

授業科目名：電気法規及び電気施設管理
 科目英訳名：Law of Electric Power Supply and Electric Power Equipment Control
 担当教官：(内藤 圭)
 単位数：2.0 単位
 授業コード：TG092001

開講時限等：4 年後期月曜 4 限
 講義室：工 17 号棟 214 教室

科目区分表

| 学科 コース | 入学年度 | | | | | | | 学科 コース | 入学年度 |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 2004 年 | 2003 年 | 2002 年 | 2001 年 | 2000 年 | 1999 年 | 1998 年 | | |
| TG:電子機械 A | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F36) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | TC:電気電子 B | 専門選 択科目 (F30) |
| TG4:電子機械 A 機械系 機械系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TG5:電子機械 A 電気電子系 電気 電子系 | 専門選 択科目 (F36) | | | | | | | | |
| TJ:都市環境 B | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TJ1:都市環境 環 境 | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TJ2:都市環境 メ ディア メディア | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | 専門選 択他学 科科目 (F37) | | | | | | |
| TK2:先進フロン ティア | 専門選 択科目 (F30) | 専門選 択科目 (F30) | | | | | | | |

[授業の方法]

[目的・目標] 将来、強電系へ進み国家試験ではなく実務経歴により電気主任技術者免状の取得希望する学生はこの科目
 単位取得は絶対必要。電気に関する法令として電気事業法、電気工事士法及び電気用品安全法について、電気保安
 規制並びに省エネ法はじめその他関連法令について具体的事例を示し解説する。電気施設管理については、発電か
 ら流通にいたる発送変配電、給電の電気供給施設全体の総合的な管理について学ぶ。

[授業計画・授業内容]

1. 電気事業法総論及び電力の特質（関連諸法令を含む法体系、電気工作物の定義他）。
2. 電気事業の歴史及び諸外国の保安体制。
3. 電機事故の分析と事故事例
4. 電力需給計画（需要想定、需要動向分析）
5. 電源開発計画（電源三法他）
6. 電力系統構成（系統運用と給電管理）
7. 電力原価と電気料金（電気事業会計規則）
8. 電気事業法による電気保安体系
9. 電気工作物の工事計画と使用前自主検査（各種試験の内容）
10. 保安規程
11. 電気設備の技術基準及び解釈（その 1）
12. 電気設備の技術基準及び解釈（その 2）
13. 電気工事士法、工事業法及び電気用品安全法他。
14. エネルギー使用の現状と省エネルギー法
15. 期末試験

[教科書・参考書] 「電気施設管理と電気法規解説」（電気学会） 毎回プリントを配付参考書「自家用電気工作物必携」
 「電気設備の技術基準・解釈」「省エネ法の解説」

[評価方法・基準] 期末試験による

[備考] 隔年開講（平成 16 年度開講、平成 17 年度開講せず）