

工場実習 (A, B, C)

1 単位

工場見学 (A, B, C)

1 単位

注 意

本学科の学習は、大体次の三つの専門コースに分けられる。

- A. 放射線計測応用を主とするもの
- B. 材料関係を主とするもの
- C. 原子炉を主とするもの

各自、進もうと思うコースに従って、それぞれの記号を付した選択科目に重点をおいて、選択履修すること。

なお、※印を付した学科目はすべて履修することを前提として他の学科目の授業が行われる。

電 子 機 械 工 学 科

数学及び数学演習 A 第 1

機械学科参照

数学及び数学演習 A 第 2

機械学科参照

力学及び力学演習 A 第 1

機械学科参照

力学及び力学演習 A 第 2

機械学科参照

電磁気工学第 1 及び演習

週 3 時間 2.5 単位

静電場, 静電場のエネルギー, 誘電体

電気回路第 1 及び演習

週 3 時間 2.5 単位

正弦波交流, ベクトル記号法, 交流回路網, 三相交流, ひずみ波交流

ア ナ ロ グ 回 路

週 2 時間 2 単位

1. 電子回路の基礎 (能動素子の種類, 静特性, 増幅の原理, 小信号等価回路)
2. 増幅回路 (トランス結合, 直接結合, CR結合, 負帰還)
3. 発振回路
4. 電源回路
5. オペアンプ

デジタル回路

週2時間 2単位

パルス回路, デジタルIC, ICロジック, ICメモリ

材料力学第1及び演習

週3時間 2.5単位

応力と歪み, 組合せ応力, はりのせん断力と曲げモーメント, はりの曲げ応力, 真直はりのたわみ, 不静定はり

設計基礎論

週2時間 2単位

設計論, 寿命, 強度設計, 精度設計, 信頼性設計, メカトロニクス設計

電子機械設計工学

週2時間 2単位

コンピュータグラフィックス, 形状モデリング, 有限要素法と境界要素法

機構学

週2時間 2単位

機械の運動, 瞬間中心, 変位・速度, 加速度, 平面リンク機構, 立体リンク機構, ころがり接触, カム, 歯車

振動工学第1及び演習

週3時間 2.5単位

自由振動, 強制振動, 多自由度振動系, 解析力学基礎

制御工学第1及び演習

週3時間 2.5単位

線形時不変1入力システム, フィールドバック制御の概念, 伝達関数を用いた制御系のモデリング, ブロック線図, 時間領域と周波数領域における解析, 安定性と安定余有制御系の設計法

制御工学第2

週2時間 2単位

線形時不変多入力多出力システムの状態方程式を用いたモデリングと解析, 状態方程式と伝達関数, 可制御性, システムの漸近安定性と状態フィードバック, 最適制御, 状態観測器, 内部モデル原理, サーボ系の設計法

熱工学及び演習

週3時間 2.5単位

1. エネルギーと熱力学第1法則
2. 状態と状態量
3. エネルギー解析
4. エントロピーと熱力学第2法則

流体工学及び演習

週3時間 2.5単位

次元解析, 圧力, 流体の運動方程式, ベルヌイの定理, 運動量理論

精密加工学

週2時間 2単位

焼結, 工具材料, 切削機構, 切削理論, 工具理論, 工具摩耗, 被削性, 加工法各論, 研削機構, 研削理論と石による加工法各論, 仕上げ面の性状

電子機構計測

週2時間 2単位

1. 計測システム解析 (信号流れ図, 系応答)
2. 単位, 標準, トレーサビリティ, MKSA系とCGSA系
3. 精度論
4. 検出, 変換系 (物理法則, センサの構成法, 電気要素, 物性要素, レーザ, 量子応用)
5. 情報処理 (情報エントロピー, 量子論, サンプリング則)

材料科学 第1

週2時間 2単位

固体物性の微視的構造を中心に次の内容を講義する

1. 固体の凝集力
2. 結晶構造
3. 格子欠陥
4. 熱力学的平衡
5. 材料の強度機構

[予備学習] 物理学 (教養課程), 材料力学

計算機ソフトウェア1

週2時間 2単位

1. 電子計算機概説
2. フォートラン文法およびプログラミング
3. プログラミング演習
4. TSSの使用法

情報処理 第1

週2時間 2単位

情報とその表現, 情報量, 情報源と符号格, 情報伝送と信号, 情報の信頼性, 標本化定理

電子機械デバイス工学第1

週2時間 2単位

マイクロコンピュータ, アーキテクチャ, アセンブリ言語, ADC, 機械制御

電子機械工学設計製図第1

週3時間 1単位

有限要素法 (FEM) を二部援用することによってシャコ万力の強度計算を行い製図する。なおFEMの計算はパーソナルコンピュータによって行なう。

電子機械工学設計製図第2

週3時間 1単位

内燃機関の重点について概説し, エンジンの主要部分 (ピストン, クランク軸など)

および電子制御噴射装置を設計・製図する。またCADについても学習し、図面の一部をCADにより作成する。

電子機械工学実験第1

週3時間 1単位

コンピュータを使用して下記の実験を行う。

1. ホログラフィの干渉測定への応用
2. リソグラフィ加工
3. マルテンサイト変態による材料特性の変化の観察（鋼および形状記憶合金）
4. 電子状態と材料特性（超伝導体、金属及び半導体の電気定性質）
5. 形状付加材料の強度・変形特性フラクトグラフィ
6. レーザ加工
7. マイクロ・フォーミングおよびジョインティング
8. レーザ流速計による円筒内の速度分の測定
9. エネルギー変換機器の性能試験
10. 圧電トランスジューサの性能試験

電子機械工学実験第2

週3時間 1単位

コンピュータを使用して下記の実験を行う。

1. アナログIC回路（オペアンプ）
2. デジタルIC回路（論理回路）
3. 磁気回路（磁力とヒステリシスとダイナミックス）
4. センサとAD-DA変換
5. 直流モータの位置制御
6. 誘導電動機の世界制御
7. レーザ・マイクロプローブ（I）
8. レーザ・マイクロプローブ（VII）
9. ロボット（I）
10. ロボット（II）

電子機械工学実験第3

週3時間 1単位

コンピュータを用いた機械のシステム化に関する下記の実験を行う

1. マイコンの基本構成（メモリ・CPU間の信号の流れ）
2. I/O処理（デジタル信号とアナログ信号）
3. マイコンの割込み処理（周辺機器との接続）
4. マイコンによるXYレコーダ図形出力
5. サーボ弁、油圧モータ系のマイコン制御
6. CAD/CAM（I）
7. CAD/CAM（II）
8. 衝撃応答試験
9. FETアナライザによる梁の振動解析

10. 熱線流速計を用いた乱流計測とスペクトル解析

特 別 研 究

電子機械工学概論

週2時間 2単位

電磁気工学第2

週2時間 2単位

電流と磁場, 磁性体, 電磁誘導, 空間の電磁場, 電磁波

電気回路第2

週2時間 2単位

時間領域における解法, 同波数領域における解法, 離散時間領域における解法

量子力学

週2時間 2単位

量子力学の基礎的要請, シュレジンガー方程式, 球対称場における粒子振動理論, 電磁放射線と電子系の相互作用, レーザ発振, 結晶中における電子の帯理論, 電子・核磁気共鳴, 半導体における電荷輸送, 半導体接合, 半導体注入形レーザー

エネルギー変換工学第1

週2時間 2単位

1. 熱エネルギー変換
2. 化学エネルギー変換
3. 電気エネルギー変換
4. 光・放射エネルギー変換

エネルギー変換工学第2

週2時間 2単位

1. 電磁流体的エネルギー変換とは
2. 電離と導電性
3. 電磁流体力学
4. 電磁流体力学的エネルギー変換装置

伝熱工学及び演習

週3時間 2.5単位

1. 伝熱工学の基礎
 1. 1 熱移動の基本形態
 1. 2 フーリエの法則と熱伝導率
 1. 3 熱移動の基礎方程式
2. 伝導伝熱
 2. 1 拡大伝熱面
 2. 2 定常熱伝導
 2. 3 非定常熱伝導
3. ふく射伝熱
 3. 1 熱ふく射の基礎
 3. 2 黒体系のふく射伝熱

3. 3 灰色体系のふく射伝熱

4. 熱交換器

4. 1 熱交換器の基礎

4. 2 熱交換器の設計法

材 料 力 学 第 2

週2時間 2単位

ねじり, 歪み, エネルギー, 熱応力, 板, 座屈, 応力集中

振 動 工 学 第 2

週2時間 2単位

連続体の振動, 自励振動, 係数励振振動, 非線形振動, 回転体の動力学, 往復機関の動力学

電子機械デバイス工学第2

週2時間 2単位

DCモータ, ステップモータ, インターフェース, 位置決め制御, マイコン制御

超 精 密 工 学

週2時間 2単位

1. 機械的プロセスによる加工 (噴射加工, 超音波加工ほか)
2. 電解加工 (電解型彫り, 電解研削, 電鋳ほか)
3. 化学加工
4. 放電加工
5. 熱電気加工 (電子ビーム加工, イオンビーム加工, レーザ加工, プラズマアーク加工ほか)
6. その他特殊加工

生 産 シ ス テ ム

週2時間 2単位

工作機械総論, 工作機械の構成要素, 汎用工作機械各論, 専用工作機械, NC工作機械各論, 機械加工における生産システム

生 産 プ ロ セ ス 工 学

週2時間 2単位

非切削加工を中心とする生産プロセス

1. 加工の材料学
2. 素材および部品製造における塑性加工プロセス
(圧延, 押出し, 引抜き, 鍛造, 転造, せん断, 板材成形)
3. 鋳造プロセス (加工原理および各種鋳造法)
4. 溶接プロセス (加工原理および各種溶接法)

材 料 科 学 2

週2時間 2単位

量子力学, 固体中の電子, 電子の統計熱力学, 電子の輸送現象

材 料 科 学 3

週2時間 2単位

機能材料, 圧電素子, 形状記憶合金, 超伝導材料, 電子物性

センサ及び計測

週2時間 2単位

1. センシングの基礎
2. センシングデバイス
3. 光応用計測法
4. 画像計測法
5. センシングシステム

計算機ソフトウェア2

週2時間 2単位

アーキテクチャ, 計算機の制御, 計算機の言語, インタフェイス, C言語

システム工学

週2時間 2単位

最適化, 線形計画法, 非線形計画法

情報処理第2

週2時間 2単位

組合せ回路, 順序回路, 入出力応答特性, オートマトンの概要, 論理台数と有限オートマトン, パターン認識, 学習と認識

シミュレーション工学

週2時間 2単位

1. シミュレーションとは
2. 数値シミュレーション
3. 近似数値解析
4. 有限要素法
5. 境界要素法入門

人工知能工学

週2時間 2単位

1. 人工知能概説
2. 探索, 論理, 知識
3. ファジィ理論
4. ニューラルネットワーク

集積機械工学

週2時間 2単位

ロボット, センサ, アクチュエータ, ロボット言語, コントローラ

電子機械応用

週2時間 2単位

電気アクチュエータ, 油空圧アクチュエータ, 圧電アクチュエータ, 形状記憶アクチュエータ

機械工学実験大要

週3時間 1単位

コンピュータを使用して下記の実験を行う。

1. 光弾性実験
2. X線回折実験
3. NC（数値制御）旋盤による加工実験
4. 円環圧縮法による摩擦係数の測定
5. 回転軸の振動と計測
6. うず巻ポンプおよび流体継手の性能試験
7. 流路内強制対流熱伝達の測定
8. ボイラの性能試験および燃焼ガス分析

学 外 実 習

1単位

工 場 見 学

1単位

電子機械工学特別講義第1

週1時間 1単位

電子機械工学特別講義第2

週1時間 1単位

電子機械工学特別講義第3

週1時間 1単位

工 学 概 論 第 1

週2時間 2単位

機械学科参照

工 学 概 論 第 2

週1時間 1単位

機械学科参照

工 学 概 論 第 3

週1時間 1単位

機械学科参照

数 理 統 計 学

週2時間 2単位

機械学科参照

信 頼 性 工 学

週1時間 1単位

工 場 管 理

週2時間 2単位

機械学科参照

工 業 経 済

週2時間 2単位

機械学科参照

特 許 法

1時間 1単位

機械学科参照

情 報 工 学 科

[基 礎]

力学及び演習 B

電気学科参照

数学及び数学演習 D 第 1

応用物理学科参照

数学及び数学演習 D 第 2

応用物理学科参照

情報数学第 1 及び演習

週 4 時間 (講義 2 時間, 演習 2 時間) 3 単位

1. 数学と数学的構造
2. グラフ理論
3. 有限体と有限環
4. 確率・統計
 - 4.1 確率分布
 - 4.2 特性関数
 - 4.3 最小 2 乗および相関

情報数学第 2 及び演習

週 4 時間 (講義 2 時間, 演習 2 時間) 3 単位

1. 記号論理学
2. 命題論理
3. 述語論理
4. 述語論理の意味論
5. 導出原理とその応用
6. 様相と内包

情報処理基礎第 1 及び演習

週 4 時間 (講義 2 時間, 演習 2 時間) 3 単位

1. 順序回路
2. 状態の等価性と両立性
3. 順序回路の簡単化
4. 入出力応答特性
5. 有限記憶形順序回路

1. 関係, 半順序, 束
2. ブール代数
3. ブール関数の諸性質, 分解・合成
4. 順序回路
5. 状態の等価性と両立性
6. 順序回路の分解