

# 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

週 3 時間 3 単位

1. ベクトル解析
2. 静電界のエネルギー（真空中，導体系，媒質中，静電界のエネルギーと応力）
3. 定常電流（電流による静磁界，電流相互の力，磁気モーメント，回路系のポテンシャル，磁界のエネルギー）
4. 電磁誘導（ファラデーの誘導則，電磁力学，電磁界エネルギーの流れ）
5. マクスウェルの方程式

## 計 算 機 工 学 第 1

週 2 時間 2 単位

フォートラン文法およびプログラミング演習，各種（英字，漢字，グラフィック）端末の操作

## 材 料 物 性

機械学科参照

## 材料力学第 1 及び演習

機械学科参照

## 電気回路第 1 及び演習

週 4 時間（講義 2 時間，演習 2 時間）3 単位

1. 正弦波交流（正弦波形と平均値及び実効値，RCL 素子とその特性，インピーダンスとアドミタンス，電力，機械系とのアナロジー）
2. ベクトル記号法（複素数表示，共振及び反共振）
3. 交流回路網（回路網方程式とその解法，伝達関数と駆動点関数，各種基本定理，インダクタンス）
4. 三相交流（星形結線と環状結線，三相回路，回転磁界）
5. ひずみ波交流

〔予備学習〕数学（複素関数論・微分方程式論）

## 電気回路第 2 及び演習

週 4 時間（講義 2 時間，演習 2 時間）3 単位

1. 集中定数回路の過渡現象（RCL回路の方程式，初等的解法，初期条件，機械系とのアナロジー）
2. フーリエ変換とラプラス変換（定義，ラプラス変換の諸法則，ラプラス変換による解法）
3. 分布定数回路（基礎方程式とその解，特性インピーダンスと伝搬定数，過渡現象，機械系とのアナロジー）
4. 四端子回路網（インピーダンス行列，映像パラメータ，フィルタ）

〔予備学習〕電気回路及び演習第1

### 電子回路論第1

週2時間 2単位

1. 電子回路の基礎（能動素子の種類，トランジスタの静特性，増幅の原理，小信号等価回路，増幅回路の動作量，直流バイアス回路，FETの動作）
2. 増幅回路（CR結合増幅器，直流増幅器，電力増幅器，同調増幅器，負帰還増幅器）
3. 発振回路
4. 電源回路

### 電子回路論第2

週3時間 3単位

1. パルス回路（波形変換回路，マルチバイブレータ，ノコギリ波回路及びブロッキング発振器）
2. 演算増幅器とその応用（演算増幅器の原理，オフセット及びドリフト，応用回路の例，A/D及びD/A変換器）
3. デジタル回路（論理数学の基礎，基本ゲート，F/F，レジスタ，ラッチ，カウンタ回路，応用回路）

〔予備学習〕電子回路論第1

### 電子機械計測

週2時間 2単位

単位系と標準，測定系の構成，光学的検出および変換，力学的検出および変換，電気的検出および変換，信号の解析

### 電子機械制御工学第1及び演習

週2時間 2単位

状態変数と状態方程式，固有値と系の安定性，伝達マトリックスと伝達関数，可制御系と可観測性，線形サーボ系の解析（周波数伝達関数，周波数特性の図的表現，ナイキストの安定定理，定常および過渡特性の評価）及び上記に関連する問題の演習

### 機械運動学

変位・速度・加速度の解析，平面リンク機構と立体リンク機構，ロボット運動学，ころがり接触とすべり接触，カム，歯車

### 振動工学第1及び演習

機械学科参照

### 流体工学第1及び演習

機械学科参照

熱工学第1及び演習

機械学科参照

精密加工学

機械学科参照

設計基礎論

機械学科参照

電子機械設計システム

週2時間 2単位

重要な機械要素の設計法，CAD（コンピュータ援用設計），CAE（コンピュータ援用エンジニアリング）。

〔予備学習〕材料力学，機械力学，微分積分学

電子機械デバイス工学第1

機械学科参照

電子機械工学設計製図第1

週3時間 1単位

機械要素のスケッチ，歯車の設計製図

〔予備学習〕機械運動学，材料力学第1及び演習，教養部図学

〔テキスト〕JISハンドブック機械要素（日本規格協会）

電子機械工学設計製図第2

週3時間 1単位

有限要素法（FEM）を一部援用することによってシャコ万力の強度計算を行い，組立図および部品図を製図する。なお，FEMの計算はパーソナルコンピュータによって行う。

電子機械工学設計製図第3

週3時間 1単位

内燃機関の要点について概説し，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。

電子機械工学実験及び実習第1

週3時間 1単位

1. ホログラフィの干渉測定への応用
2. リングラフィ加工
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的性質）
5. 形状付加材料の強度・変形特性とフラクトグラフィ
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布の測定

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

### 電子機械工学実験及び実習第2

週3時間 1単位

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 (磁力のヒステリシスとダイナミックス)
4. センサとAD-D/A変換
5. 直流モータの位置制御
6. 誘導電動機の世界速度制御
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 (II)
9. ロボット (I)
10. ロボット (II)

### 電子機械工学実験及び実習第3

週3時間 1単位

1. マイコンの基本構成 (メモリー・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

情 報 処 理 基 礎 論

週2時間 2単位

電気学科参照

情 報 伝 送 基 礎 論

週2時間 2単位

電気学科参照

情 報 処 理

機械学科参照

シ ス テ ム 工 学

週2時間 2単位

計 算 機 工 学 第 2

週2時間 2単位

計算機のアーキテクチャと制御の流れ (CPU, メモリ, データ構造, I/O, システム・プログラム, アセンブラ, コンパイラ)

### 電子機械情報工学

週2時間 2単位

論理数学 (論理代数, 論理回路, 論理関数), 数値計算法 (関数の近似, 差分, 補間, 数値微分・積分・代数方程式, 偏微分方程式), 非数値処理, ネットワーク, 人工知能

### 電子機械工学概論

週2時間 2単位

### 材料力学第2及び演習

機械学科参照

### 応用電子論

機械学科参照

### センサ及び計測

機械学科参照

### 塑性加工学

週2時間 2単位

#### 1. 材料の性質

結晶体の塑性変形機構, 加工硬化と回復, ひずみ速度と温度の影響, 静水圧力の影響, 塑性加工をうけた材料の性質

#### 2. 力学

一軸応力状態における塑性変形, 応力とひずみ, 降伏条件, 構成式, 塑性加工問題の力学的解析法, 曲げ変形の力学的解析法, 深絞りの力学的解析法, 塑性不安定

### 電子機械制御工学第2

週2時間 2単位

線形サーボ系の設計 (周波数応答法, 直接設計法, 最適設計, 非線形制御系概説, サンプル値制御系, ランダム・プロセス, シーケンス制御)

### 振動工学第2

機械学科参照

### 流体工学第2及び演習

機械学科参照

### 熱工学第2

機械学科参照

### 伝熱工学及び演習

週3時間 2.5単位

熱移動の基本形態, 熱伝導およびふく射理論, 熱交換器などについて講義及び演習を行う。

### 生産加工学

週2時間 2単位

機械学科参照

## エネルギー変換工学

週2時間 2単位

1. 序論
2. エネルギーの変換と伝達
3. 力学的エネルギーの変換
4. 熱的エネルギーの変換
5. 化学的エネルギーの変換
6. 電気的エネルギーの変換
7. 光・放射によるエネルギーの変換
8. 核エネルギーの変換

## 電子機械デバイス工学第2

週2時間 2単位

1. DCサーボモータのマイコン制御
2. ACサーボモータのマイコン制御
3. ステップモータのマイコン制御
4. ロボット用アクチュエータの実例

## 集積機械工学

週2時間 2単位

集積機械の機能, 集積機械の実現手段, 集積機械の実例(時計, タイプライター, レーザープリンタ, インクジェットプリンタ, パルス油圧アクチュエータ, ロボット, ハンドリング)

## 集積機械材料学

週2時間 2単位

圧電素子の原理, 圧電素子材料, 圧電素子の応用  
形状記憶合金の性質と応用, 高精度プラスチックモールド

## 電子機械応用

週2時間 2単位

1. 電動機の特性格説(直流電動機, 誘導電動機, 過渡特性)
2. 負荷特性と安定性(各種負荷の速度, 安定運転条件と所要動力, 負荷変動と速度変動)
3. 電動機の始動と速度制御(始動法, 速応制御とトルク慣性比, 逆転, サイリスタ及びチョッパ制御)
4. 動力の伝達(機械式伝達装置, 電磁式伝達装置)
5. 電気・機械複合系等価回路
6. 発熱と温度上昇(定格と試験, 公称定格)
7. 応用例

〔予備学習〕電気磁気理論, 電気回路及び演習第1

## 超精密加工学

週2時間 2単位

機械学科参照

機械加工システム

週2時間 2単位

機械学科参照

流体機械及び機器

週2時間 2単位

機械学科参照

自動車工学

週2時間 2単位

機械学科参照

機械工学実験大要

週3時間 1単位

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

15時間 1単位

電子機械工学特別講義第2

15時間 1単位

電子機械工学特別講義第3

15時間 1単位

応 用 物 理 学 第 1

週2時間 2単位

機械学科参照

応 用 物 理 学 第 2

週2時間 2単位

機械学科参照

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

機械学科参照

工 学 概 論 第 3

機械学科参照

数 理 統 計 学

週2時間 2単位

機械学科参照

応 用 物 理 学 実 験

週3時間 1単位

機械学科参照

応用原子核物理学概論

週2時間 2単位

電気学科参照

信 頼 性 工 学

15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

15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