

科目名	メカトロニクス I	JABEE科目	科目コード 355
-----	-----------	---------	--------------

学年・学科等名	5 学年	制御情報工学科	必修科目
単位数・開講期	1 単位	前期	
総時間数	45 時間	講義 + 教室内自学自習 30 + 自学自習 15	
担当教員	三井 聡		

本校の教育目標	3	制御情報工学科の教育目標	3
---------	---	--------------	---

JABEE関連	教育プログラム科目区分	301専門工学科目①専門応用系
	教育プログラムの学習・教育目標	D-1(90%) D-2(10%)
	JABEE基準	d

教科書名	メカトロニクス入門(土谷・深谷 共著 森北出版)
補助教材	プリント(参考資料)
参考書	電子回路 1・2(著者 滑川敏彦, 高橋晴雄 森北出版)

A. 教育目標

これまで独立して学習してきた機械, 電気, 電子, 情報, 制御工学を関連付け, それらを統合したメカトロニクス技術について理解し, 機械をコンピュータで制御する方法について学習する。簡単なメカトロニクス製品の基本設計ができる能力を養うことを目的とする。また省エネ, リサイクルなど地球環境を意識したメカトロニクス製品の現状と将来についても学ぶ。

B. 概要

マイクロコンピュータ, アクチュエータ, センサ, パワーエレクトロニクスなどの基本要素について学習する。

C. 学習上の留意点

マイクロコンピュータ, アクチュエータ, センサ, パワーエレクトロニクスなどの基本要素について学習し, 主に工作機械, ロボットマニピュレータの制御に関する演習問題に取り組み, メカトロニクスの基本事項の理解を深める。実際には, メカトロニクス製品の持つ機能を達成するために, 構成要素がどのような役割を担っているかを理解することがポイントである。

D. 評価方法

試験(80%)に課題等の提出状況(20%)を考慮して最終評価を出す。中間試験成績は試験の点数を成績とする。

E. 授業内容

授業項目	時間	内 容	教 育 プログラム
1. メカトロニクス概要 (1)メカトロニクスの特徴と分類 (2)メカトロニクスの構成要素	2 2	メカトロニクス技術の概要について説明する。 メカトロニクス製品をタイプ別に分類できる。 メカトロニクスの構成要素とその役割について説明できる。	D-1
2. アクチュエータ (1)アクチュエータの分類 (2)DCモータの動作原理と状態方程式 (3)DCモータの制御方法 (4)ACモータの動作原理 (5)各種モータの動作原理と特徴(1)	2 2 2 2 2	アクチュエータの概要と分類が説明できる。製品をタイプ別に分類できる。 DCモータの動作原理が説明でき, 状態方程式を導くことができる。 DCモータの電圧制御方法が説明できる。 誘導モータの動作原理が説明できる。 同期, ステッピングモータの構造, 動作原理, 特徴が説明できる。	D-1

授業項目	時間	内 容	教 育 プログラム
(前期中間試験)	2		
(6)各種モータの動作原理と特徴(2)	1 1	前期中間試験の解答 リニアモータ等の構造, 動作原理, 特徴が説明できる。	D-1
3. センサ (1)位置, 速度, 加速度検出 (2)パルスエンコーダの原理とカウンタ回路	2 2	主にエンコーダを使用した位置, 速度, 加速度の検出方法について説明できる。 パルスエンコーダの動作原理と論理回路を使ってエンコーダの分解能を上げる方法について説明できる。	D-1
4. パワーエレクトロニクス (1)トランジスタ (2)電力増幅, 帰還増幅回路 (3)サイリスタ (4)DC-DC, DC-AC 変換	2 3 1 2	トランジスタの線形増幅回路の基本回路と電力損失が説明できる。 基本的な電力増幅回路が説明できる。 サイリスタによる電力制御方法が説明できる。 チョップ回路による電圧変換, PWM 方式による直流-交流変換の原理, モータの回転制御が説明できる。	D-1 D-2
(前期期末試験)			
◆自学自習 ・ 予習復習 ・ 演習課題 ・ 定期試験の準備	15	自学自習時間として, 日常の授業のための予習復習時間, 理解を深めるための演習課題の考察・解法の時間および定期試験の準備のための勉強時間を総合して 15 時間と考えている。	D-1 D-2

F. 関連科目

工学基礎, 電気工学, 電子工学 I, 電子工学 II, 制御工学 I, 制御工学 II, ロボット機構学 I, ロボット機構学 II, 計測工学 I, 計測工学 II, 情報処理, 電子計算機 I, 電子計算機 II