

科目名	メカトロニクス特論	JABEE科目	科目コード 615
-----	-----------	---------	--------------

学年・学科等名	2 学年	生産システム工学専攻	専門関連・選択
単位数・開講期	2 単位	前期	
総時間数	90 時間	講義 30 + 自学自習 60	
担当教員	三井 聡		

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(50%) D-2(50%)
	JABEE基準	d

教科書名	なし
補助教材	プリント(参考資料, 演習問題), MECHATRONICS(CRC PRESS)
参考書	なし

#### 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。

#### B. 概要

メカトロニクスは, コンピュータ制御された機械システム, およびその基本要素について学習する。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, その応用例として工作機械, ロボット制御方法について学習し, 理解を深める。

#### C. 学習上の留意点

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, 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(50%)に課題等の提出状況(50%)を考慮して最終評価を出す。

#### 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	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 D-2
2. アクチュエータ			
(1)DCモータの動作原理と状態方程式	2	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。	D-1 D-2
(2)DCモータの制御方法	2	DCモータの電圧制御方法が説明できる。	
(3)ACモータの動作原理	2	誘導モータの動作原理が説明できる。	
(4)リニアモータの動作原理	2	リニアモータ等の構造, 動作原理, 特徴が説明できる。	
3. パワーエレクトロニクス			D-1
(1)トランジスタ	2	トランジスタの線形増幅回路の電力損失が説明できる。	D-2

授業項目	時間	内 容	教 育 プログラム
(2)サイリスタ	2	サイリスタによる電力制御方法が説明できる。	
(3)DC-DC, DC-AC 変換	2	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。	
4. センサ			D-1
(1)位置, 速度, 加速度検出	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。	D-2
(2)パルスエンコーダの原理とカウンタ回路	2	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。	
5. 工作機械の制御			D-1
(1)工作機械の構成	2	工作機械の制御システムについて説明できる。	D-2
(2)位置決め制御方法	2	位置決め制御方法について説明できる。	
(3)軸補間方法	2	軸補間方法について説明できる。	
6. ロボットマニピュレータ制御			
(1)運動方程式	2	ロボットマニピュレータの運動方程式を求めることができる。	
(2)分解加速度制御	2	分解加速度制御の考え方に基づくマニピュレータの制御法を簡単な例で説明できる。	
(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	60	自学自習時間として, MECHATRONICS (CRC PRESS)を各自分担して和訳する課題を課す以外に, 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などを総合して 60 時間と考えている。	D-1 D-2

#### F. 関連科目

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等