

科目名	制御工学 I	JABEE科目	科目コード 333
-----	--------	---------	--------------

学年・学科等名	4 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	森川 一		

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	201基礎工学科目①設計・システム系
	教育プログラムの学習・教育目標	A-2(25%) D-1(65%) D-2(10%)
	JABEE基準	d

教科書名	自動制御(編者 得丸英勝, 森北出版) 演習で学ぶ基礎制御工学(著者 森泰親, 森北出版) 電気理論(著者 池田哲夫, 森北出版)
補助教材	プリント(各種資料及び演習問題)など
参考書	新訂応用数学(大日本図書) 自動制御理論(著者 樋口龍雄, 森北出版)など

#### A. 教育目標

制御工学の基本的な考え方を理解し, 基本的かつ典型的な電気系(及び機械系)のシステムを数学的に表現する方法を習得する。また, 解析を進めるうえで必要となる数学的な概念や計算方法を習得する。

#### B. 概要

これまでに学習した制御情報工学科の専門科目と関連づけて, 制御工学の基礎を学習する。具体的には, 第4学年及び第5学年で講義する「制御工学Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ」の内容を理解できるように, 以下のF授業内容に示す教科書第1章～第3章に該当する内容を順次学習する。

#### C. 学習上の留意点

日常生活における制御の重要性を理解し, 工学的見地から制御をどのように取り扱うかを学習する。特に, 制御を工学的に取り扱う際に必須となるラプラス変換の取り扱いを学習する。

#### D. 評価方法

試験を基本(70%を標準として, 60～80%の範囲で変更する)として, 日常的な演習・課題・レポート・発言等の状況(30%を標準として, 40～20%の範囲で変更する)を考慮して総合的に評価する。

#### E. 授業内容

授業項目	時間	内容	教育プログラム
1 自動制御とは (1) 制御 (2) 自動制御 (3) 自動制御の発達 (4) フィードバック制御 (5) フィードバック制御の種類 (6) 自動制御の問題点	8	「制御」・「自動制御」とは何であることを説明できる。 フィードバック制御やその他の制御の働きが説明できる。 フィードバック制御の構成要素の働きが説明できる。	A-2, D-1

授業項目	時間	内 容	教育 プログラム
		制御系の種類・分類とそれらの特徴について説明できる。 自動制御の問題点について説明できる。	
2 制御系の構成要素の特性表現 (1) 制御系の静特性 (2) 制御系の動特性 (3) 非線形要素の線形化	2	「定性」と「定量」の意味を説明できる。 「静特性」と「動特性」の意味とその数学的な関係を説明できる。 「線形」と「非線形」の意味とその数学的な関係を説明できる。 非線形要素を線形化する際の取り扱いやその注意点を説明できる。	D-1
3 ラプラス変換 (1) 各種変換の相互関係 (2) ラプラス変換の定義 (3) ラプラス変換の性質	18	時間領域と各種変換の相互関係を説明できる。 定義式に基づきラプラス変換ができる。 基本的な時間関数のラプラス変換ができる。 ラプラス変換の性質や定理が説明でき、実際の計算に活用できる。	D-1, D-2
(中間試験)	2	電卓使用可(ポケコン不可)。試験時間 100 分	
(4) グラフ利用によるラプラス変換の求め方 (5) 逆変換 (6) ラプラス変換を用いた微分方程式の解法 (7) 電気回路の回路方程式		グラフからラプラス変換する方法が説明でき、実際に計算により求めることができる。 部分分数展開を使ったラプラス逆変換ができる。 ラプラス変換を使って、初期条件を考慮した微分方程式(回路方程式)を解ける。 電気回路に関する回路方程式(微分方程式)を作成でき、ラプラス変換を用いて解ける。	
(前期末試験)			
◆自学自習 ・ 予習・復習 ・ 演習課題 ・ レポートの作成 ・ 定期試験の準備	15	自学自習時間として、日常授業のための予習・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、ノートの整理、レポート作成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。	A-2, D-1, D-2

#### F. 関連科目

制御工学(Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ), 応用数学, 応用物理, 電気工学, 工学実験