

科目名	制御工学Ⅱ	JABEE科目	科目コード 334
-----	-------	---------	--------------

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	後期	
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	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5学年で講義する「制御工学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4章～第6章に該当する内容を順次学習する。

#### C. 学習上の留意点

ラプラス変換・ラプラス逆変換を活用した伝達関数や制御系の過渡応答の取り扱いを学習する。さらに、制御系の情報伝達を表すのに用いられるブロック線図の取り扱いを理解する。また、制御系の重要な特性の一つである周波数特性の取り扱いを理解する。周波数特性の取り扱いに関しては、具体的な数値計算のほかに、図式表示の相互変換もできるように、その内容を十分学習する。

#### 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
4 伝達関数 (1) 伝達関数の定義 (2) 基本的制御要素の伝達関数 (3) ブロック線図 (4) 高次の伝達関数	8	伝達関数の定義を数学的に説明できる。 各種の基本的制御要素の伝達関数について数学的に説明できる。 制御系をブロック線図で表現でき、必要に応じた等価変換ができる。	A-2, D-1, D-2

授業項目	時間	内 容	教育プログラム
(5) 分布定数系の伝達関数		「高次の伝達関数」の工学的な取り扱いを説明できる。 「分布定数系」と「集中定数系」の違いを具体的に説明できる。	
5 過渡特性 (1) 系の応答 (2) 過渡応答の特性値 (3) 一次遅れ要素 (4) 積分要素 (5) 微分要素	8	系の応答に用いる基本的入力関数の種類や数 学的な取り扱いを説明できる。 過渡応答の特性値を説明できる。 制御系の過渡特性を表す各種応答を計算でき、 図示できる。 時定数について説明でき、計算できる。 各種要素が有する独特の特性を説明できる。	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	
(6) 二次遅れ要素 (7) 任意の入力に対する応答		二次遅れ要素の減衰係数に応じた応答とその 分類を説明できる。 二次遅れ要素の各種減衰特性を説明でき、計算 できる。 任意の入力に対する応答の計算方法(畳み込み 積分)を説明でき、計算できる。	
6 周波数特性 (1) 周波数応答 (2) 周波数伝達関数 (3) 周波数伝達関数の図式表 示	12	周波数応答の意味を説明できる。 伝達関数と周波数伝達関数の違いを説明でき、 それぞれを相互に変換できる。 各種の周波数特性の図式表示の特徴などを説 明でき、図示できる。 基本的な周波数伝達関数の周波数特性をナイ キスト線図、ボード線図、ゲイン一位相線図等 で表現でき、さらに各線図から周波数特性を読み 取れる。	D-1, D-2
(学年末試験)			
◆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(I・III・IV), 応用数学, 応用物理, 電気工学, 工学実験