

科目名		制御工学Ⅱ（Control Engineering Ⅱ）							
学 年	学 科(コース)	単 位 数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数		
第4学年	電気工学科	学修	1 単位	必修	講義	後期	45 時間		
担 当 教 員		【常勤】 教授 日高 良和							
学 習 到 達 目 標									
科目の到達目標レベル	本科目は、制御を自動的に行なうための「古典制御理論」という分類の制御工学について学習する。目標レベルは下記のようなものである。 ①ラプラス変換と逆ラプラス変換ができる。 ②ブロック線図を用いたシステムの表現を論理的に説明できる。 ③システムの入出力を分析・思考して伝達関数を用いて表現できる。 ④システムの過渡特性についてインパルス応答とステップ応答を用いて論理的に説明できる。								
到達目標（評価項目）	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安					
到達目標①	ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	関数のラプラス変換と逆ラプラス変換ができる。	ラプラス変換と逆ラプラス変換の定義が説明できる。	ラプラス変換と逆ラプラス変換の定義が説明できない。					
到達目標②	ブロック線図の等価変換ができる。	ブロック線図を作成できる。	ブロック線図に用いる記号の説明ができる。	ブロック線図に用いる記号の説明ができない。					
到達目標③	システムの入出力関係を表す微分方程式を導出し、伝達関数を求めることができる。	ラプラス変換されたシステムの入出力関係を表す式から、伝達関数を求めることができる。	伝達関数の説明ができる。	伝達関数の説明ができない。					
到達目標④	比例・微分・積分・1次遅れ・2次振動・むだ時間のいずれかを伝達関数に持つシステムのインパルス応答とステップ応答を求めることができる。	比例・微分・積分・1次遅れ・むだ時間のいずれかを伝達関数に持つシステムのインパルス応答とステップ応答を求めることができる。	インパルス応答とステップ応答の説明ができる。	インパルス応答とステップ応答の説明ができない。					
学習・教育到達目標		(C)①		JABEE基準1(2)		(c)			
達 成 度 評 価（％）									
評価方法 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	50		10					100
知識の基本的な理解 【知識・記憶、理解レベル】	◎	◎		◎					
思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】	○	◎							
汎用的技能 【論理的思考力】	○	○		○					
態度・志向性(人間力) 【自己管理能力】				○					
総合的な学習経験と創造的思考力 【 】									

関 連 科 目 ， 教 科 書 お よ び 補 助 教 材	
関連科目	微分方程式、応用数学、電気回路、電気機器
教科書	「制御工学の基礎」 田中正吾 編著 （森北出版）
補助教材等	
学 習 上 の 留 意 点	
ラプラス変換では部分積分を用いるので、十分に理解しておくこと。 システムの表現は、微分方程式を用いるので、基本的な電気回路方程式と運動方程式を理解しておくこと。 評価方法のレポートは、自学自習で行なった「復習」を簡潔にまとめて提出すること。	
担 当 教 員 か ら の メ ッ セ ー ジ	
制御とは、装置などの動作を利用者の目的にかなったものとするために、操作を行い調整することです。 制御工学の中でも古典制御に分類される理論を学習します。 制御工学の内容は、すでに学習した交流理論や過渡現象を制御工学の観点から捉えたものです。復習の機会にもなります。 生産システム工学教育プログラムの学習・教育目標(C)は、創造力をそなえた技術者をめざすために、 「幅広い知識や技術を集約して、新しい「もの」を立案できる能力を身につけること」(立案能力)です。 また、JABEE基準1(2)の(C)-①は、「設計・システム、材料・バイオ、社会技術関連の基礎工学を修得し、設計の基本的概念を理解し、説明できること」です。このことを理解しながら学習してください。	

授 業 の 明 細			
	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	授業の進め方 フィードバック制御系の概要	・ 授業のスケジュールと評価方法を説明できる。 ・ 自動制御の歴史とフィードバック制御系の基本構成について説明できる。	(予習) フィードバック制御について (復習) フィードバック制御系の基本構成
2	制御工学で用いられる代表的な関数 ラプラス変換について	・ デルタ関数とステップ関数を説明できる。 ・ ラプラス変換の定義を説明できる。	(予習) 関数とラプラス変換について (復習) 関数とラプラス変換
3	ラプラス変換のいろいろな例	・ 基本的な関数のラプラス変換ができる。	(予習) ラプラス変換の使い方 (復習) 基本関数のラプラス変換
4	ラプラス変換のいろいろな例	・ 微分方程式のラプラス変換ができる。	(予習) ラプラス変換の使い方 (復習) 方程式のラプラス変換
5	逆ラプラス変換について	・ 逆ラプラス変換の定義が説明できる。	(予習) 逆ラプラス変換について (復習)
6	ラプラス変換と 逆ラプラス変換の例	・ ラプラス変換と逆ラプラス変換の例題を解くことができる。	(予習) 逆ラプラス変換の使い方 (復習)
7	ブロック線図について	・ 制御要素等の結合を表すブロック線図とその等価変換について理解できる。	(予習) ブロック線図について (復習) ブロック線図
8	中 間 試 験		
9	中間試験の解答解説 制御系の基本要素について	・ 試験問題の解説から重要な箇所を確認できる。 ・ 制御系を表す比例、微分、積分、1次遅れ、2次遅れ、むだ時間の各要素について説明できる。	(予習) 制御系の基本要素について (復習) 制御系の基本要素
10	伝達関数について	・ システムの入出力表現に使用される伝達関数について説明できる。	(予習) 伝達関数について (復習) 伝達関数
11	過渡応答 インパルス応答とステップ応答について (比例、微分、積分、むだ時間)	・ 比例、微分、積分、むだ時間の伝達関数を持つシステムのインパルス応答とステップ応答を求めることができる。	(予習) 過渡応答について (復習) 過渡応答
12	過渡応答 インパルス応答とステップ応答について (1次遅れ系)	・ 1次遅れの伝達関数を持つシステムのインパルス応答とステップ応答を求めることができる。	(予習) 過渡応答について (復習) 過渡応答
13	過渡応答 インパルス応答とステップ応答について (2次振動系)	・ 2次振動の伝達関数を持つシステムのインパルス応答とステップ応答を求めることができる。	(予習) 過渡応答について (復習) 過渡応答
14	インパルス応答とステップ応答の例	インパルス応答とステップ応答の例題を解くことができる。	(予習) 過渡応答について (復習) その他の例題
	学 年 末 試 験		
15	学年末試験の解答解説 まとめ 授業改善アンケートの実施	・ 試験問題の解説から重要な箇所を確認できる。	
総 学 習 時 間 数			45 時間
講 義			30 時間
自学自習			15 時間