

福島工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	制御工学
科目基礎情報						
科目番号	0116		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義・演習		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気工学科 (R2年度開講分まで)		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	演習で学ぶ基礎制御工学、森 泰親、森北出版、プリント等					
担当教員	大槻 正伸					
到達目標						
①簡単なシステムのブロック線図が描け、伝達関数を求められる。 ②伝達関数が与えられたとき単位ステップ応答、単位インパルス応答が計算できる。 ③ラウス、フルビッツ、ナイキストの方法によりシステムの安定判別ができる。 ④シーケンス制御の基本がわかり基本的なシーケンス制御回路が構成できる。 ⑤ラダー図が理解できPLCによる基本的な制御システムが構成できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
ラプラス変換等の基礎数学	ラプラス変換の内容を理解し、応用計算ができる。		ラプラス変換の内容を理解している。		ラプラス変換の内容を理解していない。	
伝達関数、制御系の表現、応答計算	やや複雑な制御系の表現、各種応答が計算できる		簡単な制御系の表現、各種応答が計算できる		制御系の表現、応答の計算ができない	
安定判別	やや複雑なシステムの安定判別ができる		簡単な制御系の安定判別ができる		制御系の安定判別ができない	
シーケンス制御	シーケンス制御の応用システムがせつけいできる		シーケンス制御がりがいできる		シーケンス制御が理解できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	伝達関数を用いて制御システムを扱うための理論、手法を理解し、古典制御理論の基本的な事項について学ぶ。後期の後半はシーケンス制御の基礎、リレーを用いたシーケンス制御、PLCを用いたシーケンス制御について学ぶ。					
授業の進め方・方法	前半は、制御工学を学ぶ上で必要になるラプラス変換とラプラス変換を用いた線形微分方程式の解法を、演習を取り入れながら時間をかけて解説する。次に制御システムと伝達関数、伝達関数を用いたシステム解析も演習を多く取り入れながら授業を進める。後期後半のシーケンス制御は、実際にPLCの設計演習も取り入れて授業を進める。 評価方法 定期試験の成績を80%、小テストや課題の点数を20%として総合評価し、60点以上を合格とする。					
注意点	様々なシステムの数学的な表現、解析法を理論の理解とともにマスターする必要がある。自学自習の確認方法－授業の最後に課題を出題しそれを定期的に提出させる。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	システムと制御	制御とは何か、様々な自動制御システムについて理解できる		
		2週	基礎数学 1	フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換の定義と意味 が理解できる		
		3週	基礎数学 2	様々な関数のラプラス変換、ラプラス変換の性質、諸定理 が理解できる		
		4週	基礎数学 3	ラプラス変換と線形微分方程式が解ける。たたみ込み積分が計算できる		
		5週	基礎数学 4	たたみ込み積分とラプラス変換が計算できる		
		6週	制御系の表現	制御系の表現と具体的な制御システム、PID制御が理解できる		
		7週	前期中間試験			
		8週	伝達関数 1	伝達関数とその意味、様々なシステムの伝達関数 が理解できる		
	2ndQ	9週	伝達関数 2	インパルス応答、単位ステップ応答と伝達関数 の関係が理解できる		
		10週	伝達関数 3	様々なシステムの伝達関数を求めることができる		
		11週	ブロック線図 1	ブロック線図とその構成要素、ブロック線図の例 が理解できる		
		12週	ブロック線図 2	ブロック線図の等価変換ができ、様々なシステムのブロック線図を描くことができる		
		13週	周波数応答	周波数応答とは何か、その基本概念が理解できる		
		14週	ベクトル軌跡 1	基本要素のベクトル軌跡を描くことができる		
		15週	ベクトル軌跡 2、ボード線図	やや複雑なシステムのベクトル軌跡、ボード線図を描くことができる		
		16週				
後期	3rdQ	1週	安定判別 1	安定、不安定とは何か、安定判別の原理が理解できる		
		2週	安定判別 2	安定、不安定と特性方程式の関係が理解できる		
		3週	安定判別 3	ラウスの安定判別により、簡単なシステムの安定判別が行える		
		4週	安定判別 4	フルビッツの安定判別 により、簡単なシステムの安定判別が行える		
		5週	安定判別 5	ナイキストの安定判別の原理が理解でき、ナイキストの方法により簡単なシステムの安定判別が行える		
		6週	総合演習	今まで学習したことがらの総合演習問題が解ける		

		7週	後期中間試験	
		8週	シーケンス制御の基礎 1	シーケンス制御とは何か、リレーシーケンス制御について理解できる
	4thQ	9週	シーケンス制御の基礎 2	電磁リレーの基礎、無接点シーケンス制御について理解できる
		10週	シーケンス制御の基礎 3	各種センサ、リレー、タイマ、カウンタについて理解できる
		11週	シーケンス制御の実際 1	インタロック回路について理解でき、応用回路の動作がわかる
		12週	シーケンス制御の実際 2	優先回路、順序始動・停止回路とその応用回路の動作がわかる
		13週	PLCによる制御 1	PLCとラダー図によるシーケンス制御システムが理科できる
		14週	PLCによる制御 2	PLCとラダー図による簡単なシーケンス制御システムの設計できる
		15週	総合演習	今まで学習したことがらの総合演習問題、簡単な設計問題が解ける
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	4	前10
				ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	4	前12
				システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。	4	前9
				システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。	4	前15
				システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	4	前13
				フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。	4	後5

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0