

岐阜工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	自動制御
科目基礎情報						
科目番号	0258		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	Scilab で学ぶシステム制御の基礎 (橋本洋志・石井千春・小林裕之・大山恭弘共著, オーム社)					
担当教員	富田 睦雄					
到達目標						
具体的には以下の項目を到達目標とする。 ①伝達関数とブロック線図についての理解 ②時間応答・周波数応答についての特性の理解 ③フィードバック制御系についての理解 ④状態方程式についての理解 ⑤状態フィードバックとオブザーバについての理解 ⑥最適制御についての理解						
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	
評価項目1	伝達関数とブロック線図に関する問題をほぼ完璧に解くことができる。		伝達関数とブロック線図に関する基本的な問題を解くことができる。		伝達関数とブロック線図に関する基本的な問題を解くことができない。	
評価項目2	時間応答・周波数応答に関する問題ををほぼ完璧に解くことができる。		時間応答・周波数応答に関する基本的な問題を解くことができる。		時間応答・周波数応答に関する基本的な問題を解くことができない。	
評価項目3	フィードバック制御系に関する問題ををほぼ完璧に解くことができる。		フィードバック制御系に関する基本的な問題を解くことができる。		フィードバック制御系に関する基本的な問題を解くことができない。	
評価項目4	状態方程式に関する問題ををほぼ完璧に解くことができる。		状態方程式に関する基本的な問題を解くことができる。		状態方程式に関する問題に関する基本的な問題を解くことができない。	
評価項目5	状態フィードバックとオブザーバに関する問題ををほぼ完璧に解くことができる。		状態フィードバックとオブザーバに関する基本的な問題を解くことができる。		状態フィードバックとオブザーバに関する基本的な問題を解くことができない。	
評価項目6	最適制御に関する問題を正確(8割以上)に解くことができるをほぼ完璧に解くことができる。		最適制御に関する基本的な問題を解くことができる。		最適制御に関する基本的な問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本授業では、身の回りの家電機器、工業機器や産業界など幅広い分野において用いられている自動制御の理論である「古典制御理論」と「現代制御理論」を習得する。					
授業の進め方・方法	授業は、教科書とプリントと板書を中心に行うので、各自学習ノートを充実させること。英語導入計画：Documents(10%)					
注意点	授業で用いる制御理論に必要な数学については、教科書にまとめてあるので、必要に応じて復習しながら進める。 なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。 (D-2 設計系) 100% JABEE基準 1 (1) : (d)					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	システム制御概論		システム制御概論を理解する。(教室外学修) システム制御についてまとめる。	
		2週	伝達関数		伝達関数を理解する。(教室外学修) 電気- 機械系の伝達関数を求める	
		3週	ブロック線図(ALのレベルC)		ブロック線図を理解する。(教室外学修) ブロック線図の等価変換の例題を解く	
		4週	システムの時間応答 (1) (ALのレベルC)		システムの時間応答を理解する。(教室外学修) 1次遅れ要素の時間応答についてまとめる	
		5週	システムの時間応答 (2) (ALのレベルC)		システムの時間応答を理解する。(教室外学修) 2次遅れ要素の時間応答についてまとめる	
		6週	極・零点と時間応答の関係(ALのレベルC)		極・零点と時間応答の関係を理解する。(教室外学修) 極配置と応答波形についてまとめる	
		7週	周波数応答(ALのレベルC)		周波数応答を理解する。(教室外学修) 伝達関数のゲインと位相についてまとめる	
		8週	ボード線図 (1) (ALのレベルC)		ボード線図を理解する。(教室外学修) 1 次遅れ要素のボード線図を描く	
	2ndQ	9週	ボード線図 (2) (ALのレベルB)		ボード線図を理解する。(教室外学修) 2 次遅れ要素 , その他のボード線図を描く	
		10週	フィードバック系の安定性(ALのレベルC)		フィードバック系の安定性を理解する。(教室外学修) S 領域の左半平面についてまとめる	
		11週	安定判別法(ALのレベルC)		安定判別法を理解する。(教室外学修) 安定判別を行う	
		12週	フィードバック系の安定余裕の評価(ALのレベルC)		フィードバック系の安定余裕の評価を理解する。(教室外学修) ボード線図を用いて安定余裕の評価を行う	
		13週	フィードバック制御系の目的と評価(ALのレベルC)		フィードバック制御系の目的と評価を理解する。(教室外学修) 位相補償による高応答な制御系を設計するP動作, I 動作, D 動作についてまとめる	

		14週	PID 制御	PID 制御を理解する。(教室外学修) PID 制御の応答と調整法をまとめる	
		15週	期末試験	古典制御理論を理解する。	
		16週	期末試験の解答の解説・古典制御理論のまとめ	古典制御理論を理解する。	
後期	3rdQ	1週	現代制御理論概説	現代制御理論概説を理解する。(教室外学修) 現代制御理論の適用事例をまとめる	
		2週	状態方程式	状態方程式を理解する。(教室外学修) システムを状態方程式で表す	
		3週	古典制御と現代制御の関係(ALのレベルC)	古典制御と現代制御の関係を理解する。(教室外学修) 状態方程式で表されるシステムの伝達関数を求める	
		4週	状態方程式の解(ALのレベルC)	状態方程式の解を理解する。(教室外学修) 状態方程式の解を求める例題を解く	
		5週	線形システムの安定性(ALのレベルC)	線形システムの安定性を理解する。(教室外学修) システムの安定性を求める例題を解く	
		6週	可制御性と可観測性(ALのレベルC)	可制御性と可観測性を理解する。(教室外学修) 可制御性と可観測性を判定する	
		7週	状態フィードバック (1) (ALのレベルC)	状態フィードバックを理解する。(教室外学修) を理解する。(教室外学修) 状態フィードバックについてまとめる	
		8週	状態フィードバック (2) (ALのレベルB)	状態フィードバックを理解する。(教室外学修) 状態フィードバックの制御器の設計を行う	
	4thQ	9週	状態オブザーバ (1) (ALのレベルC)	状態オブザーバを理解する。(教室外学修) 状態オブザーバについてまとめる	
		10週	状態オブザーバ (2) (ALのレベルC)	状態オブザーバを理解する。(教室外学修) 状態オブザーバのオブザーバゲインを求める	
		11週	状態オブザーバを用いたフィードバック系の安定性 (ALのレベルC)	状態オブザーバを用いたフィードバック系の安定性を理解する。(教室外学修) 状態オブザーバを用いたフィードバック系の極配置を求める	
		12週	最適制御及び最適レギュレータ(ALのレベルC)	最適制御及び最適レギュレータを理解する。(教室外学修) 最適レギュレータを求める	
		13週	最適サーボ系	最適サーボ系を理解する。(教室外学修) 最適サーボ系についてまとめる	
		14週	最適ロバストサーボ系(ALのレベルC)	最適ロバストサーボ系を理解する。(教室外学修) 最適ロバストサーボ系についての例題を解く	
		15週	期末試験	現代制御理論を理解する。	
		16週	期末試験の解答の解説・現代制御理論のまとめ	現代制御理論を理解する。	
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
評価割合					
	前期期末試験	前期教室外学習提出	後期期末試験	後期教室外学習提出	合計
総合評価割合	100	20	100	20	240
	100	20	100	20	240