

福島工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	制御システム工学	
科目基礎情報							
科目番号	0020			科目区分	専門 / 選択必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	産業技術システム工学専攻（エネルギーシステム工学コース）			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	プリント等						
担当教員	鄭 耀陽,大槻 正伸						
到達目標							
①簡単な多入力、多出力システムの状態方程式を導き、それを行列表現できる。 ②状態方程式を解き、可制御性、可観測性の意味理解、判定ができる。							
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	
制御系の設計、PID制御	各授業項目の内容を理解し、応用できる。			各授業項目の内容を理解している。		各授業項目の内容を理解していない。	
現代制御理論	各授業項目の内容を理解し、応用できる。			各授業項目の内容を理解している。		各授業項目の内容を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	後半は現代制御理論の初歩、すなわち多入力、多出力、多状態の線形システムの記述法、解析法について解説する。						
授業の進め方・方法	制御工学の基礎を理解していることを前提に授業を進める。制御系の設計、評価、現代制御理論の初歩について講義する。 自学自習の確認方法：この科目は学修単位科目のため、事前、事後の学習として、定期的にレポートを提出させる。 課題プリントを学生に配布し、それを定期的に提出させる。 評価方法 定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価し60点以上を合格とする。						
注意点	ラプラス変換・行列の扱いは、簡単に復習はするが既知として進める。数学的な内容を多く含むので、復習をして各事項を一つ一つ確実に理解していくことが重要である。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	本講義の導入		古典制御，現代制御，各種制御系		
		2週	典型制御系		比例・積分・微分・一次遅れ・二次遅れ		
		3週	数学準備 1		部分分数展開・ラプラス変換・逆変換		
		4週	制御系の安定性		ラウス，フルビッツの安定判別法		
		5週	制御系の質		定常偏差		
		6週	制御系の設計		設計計画，パラメータの調整		
		7週	直列補償法		位相遅れ補償，位相進み補償		
		8週	PID制御		P制御，I制御，PI制御，PID制御		
	2ndQ	9週	線形システム（1）		現代制御理論で扱う多入力、多出力、多状態の線形システム		
		10週	線形システム（2）		線形システムの状態方程式、出力方程式		
		11週	状態方程式の解法（1）		状態方程式の解法の基礎数理、ラプラス変換の復習、指数関数のテーラー展開		
		12週	状態方程式の解法（2）		行列の指数関数（ e^{-At} ）とそのラプラス変換		
		13週	状態方程式の解法（3）		状態方程式の一般解		
		14週	安定性、可制御性、可観測性		安定とは何か、安定条件、可制御とは何か、可観測とは何か		
		15週	可制御、可観測の判定定理		可制御行列、可観測行列と判定定理		
		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
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