

米子工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	システム制御特論	
科目基礎情報							
科目番号	0020		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	専攻科 生産システム工学専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材							
担当教員	松本 至						
到達目標							
(1)動的システムを状態方程式としてモデル化することができる。 (2)簡単な線形システムの解の算出と、システムの安定判別ができる。 (3)システムの可制御性、可観測性について判別できる。 (4)簡単な線形システムのレギュレータとオブザーバの設計ができる。 (5)簡単なサーボ系の設計ができる。 (6)簡単なLQ最適レギュレータを設計できる。							
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		
評価項目1	動的システムを状態方程式としてモデル化することができる。		動的システムを状態方程式としてモデル化することがある程度できる。		動的システムを状態方程式としてモデル化できない。		
評価項目2	簡単な線形システムの解の算出と、システムの安定判別ができる。		簡単な線形システムの解の算出と、システムの安定判別がある程度できる。		簡単な線形システムの解の算出と、システムの安定判別ができない。		
評価項目3	システムの可制御性、可観測性について判別できる。		システムの可制御性、可観測性についてある程度判別できる。		システムの可制御性、可観測性について判別できない。		
	簡単な線形システムのレギュレータとオブザーバの設計ができる。		簡単な線形システムのレギュレータとオブザーバの設計がある程度できる。		簡単な線形システムのレギュレータとオブザーバの設計ができない。		
	簡単なサーボ系の設計ができる。		簡単なサーボ系の設計がある程度できる。		簡単なサーボ系の設計ができない。		
	簡単なLQ最適レギュレータを設計できる。		簡単なLQ最適レギュレータをある程度設計できる。		簡単なLQ最適レギュレータを設計できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-4 JABEE d1							
教育方法等							
概要	本講義では、ややもすると抽象的になりやすいシステム制御理論を「いかに使うか」に重点を置き、設計論を中心として、動的システムと状態方程式、状態方程式とシステムの安定性理論、可制御性、可観測性と線形システムの構造、レギュレータおよびオブザーバの設計、サーボシステムの設計とその最適化を学習する						
授業の進め方・方法	座学中心で取り進めるが、理論の理解とあわせて工学的な応用が重要であるので、適宜、例題による解説を行う。状態方程式に基づく現代制御理論では、行列論が基礎となっている。線形代数を十分復習しておくこと。また、伝達関数での理解も不可欠であるため、複素数、正弦波の複素表現、複素計算法も十分復習しておいてほしい。 なお、昼休憩あるいは放課後であればいつでも質問を受け付けるので、質問のある学生は進んでM科・松本至研究室まで来てほしい。						
注意点	次のような自学自習を60時間以上おこなうこと。 ・授業内容を理解するため、教科書で予習する。 ・授業内容の理解を深めるため、復習をおこなう。 ・適宜、課題を与えるので、レポートを作成する。 ・定期試験の準備をおこなう。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業のガイダンス、動的システムと状態方程式		動的システムと状態方程式について理解する。		
		2週	ラグランジェの運動方程式と状態方程式		ラグランジェの運動方程式を使って状態方程式を導出できる。		
		3週	実際のシステムの状態方程式とその線形近似		実際のシステムの状態方程式を導出し、その線形近似系を状態方程式で表せる。		
		4週	行列論		基礎的な行列論を理解する。		
		5週	固有値、固有ベクトルと行列の対角化、行列関数		固有値、固有ベクトルを求め、行列を対角化できる。 また、行列関数について理解する。		
		6週	状態方程式の解		状態方程式の解を導出できる。		
		7週	システムの安定性理論		システムの安定性理論を理解し、システムの安定性を判別できる。		
		8週	前期中間試験		1週から7週までの内容を再度確認し、その内容について説明できる。		
	2ndQ	9週	前期中間試験の解答と補足説明、可制御性と可観測性		可制御性と可観測性について理解する。		
		10週	伝達関数行列と状態変数変換		伝達関数行列と状態変数変換について理解する。		
		11週	正準形式		正準形式を理解し、正準形式に変換できる。		
		12週	状態方程式と伝達関数行列および最小実現		状態方程式と伝達関数行列および最小実現について理解し、簡単な伝達関数を最小実現できる。		

		13週	レギュレータおよびオブザーバの設計	簡単なシステムに対し、レギュレータおよびオブザーバが設計できる。
		14週	サーボシステムの設計と最適レギュレータの設計	基本的なサーボシステムの設計ができる。 簡単なシステムのLQ最適レギュレータが設計できる。
		15週	前期期末試験	9週から14週までの内容を再度確認し、その内容について説明でき、実際に演算できる。
		16週	復習	9週から14週までの内容を再度確認し、その内容について説明でき、実際に演算できる。

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

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	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