

平成 27 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス					
教科目名	システム制御	担当教員	遠藤 登		
学年学科	5年 電子制御工学科	通年	必修	2単位 (学修)	
学習・教育目標	(D-2 設計・システム系) 100%		JABEE 基準 1 (1) : (d)		
授業の目標と期待される効果： 現代制御理論で利用される可制御性、可観測性の概念や、入出力応答、制御器の設計について学習し、制御システムの解析、設計に関する能力を養う。具体的には以下の項目を目標とする。 ①行列微分方程式として与えられる状態方程式に対する各種計算ができる ②可制御性、可観測性を理解しシステムの可制御、可観測性を判別できる ③安定性がシステムの挙動にどう関係するかを理解する ④状態フィードバックと安定性の関係を理解する ⑤最適制御問題を理解する ⑥状態オブザーバの概念を理解し適切なオブザーバを構成できる		成績評価の方法： 前期：期末試験 100 点＋課題提出及び小テスト 70 点 後期：期末試験 100 点＋課題提出及び小テスト 70 点 学年：前・後期の重みを等しくして合計し、得点率 (%) で成績をつける。なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。 達成度評価の基準： 教科書の例題・演習問題と同レベルの問題を試験で出題し、6 割以上の正答レベルまで達していること。 ①行列の基本演算をほぼ正確 (6 割以上) に解くことができる。 ②可制御性、可観測性に関する問題をほぼ正確 (6 割以上) に解くことができる。 ③安定性に関する問題をほぼ正確 (6 割以上) に解くことができる。 ④極配置に関する問題をほぼ正確 (6 割以上) に解くことができる。 ⑤最適レギュレータ、最適サーボに関する問題をほぼ正確 (6 割以上) に解くことができる。 ⑥出力フィードバックに関する問題をほぼ正確 (6 割以上) に解くことができる。			
授業の進め方とアドバイス： 授業では 4 年次の制御工学 (古典制御) の拡張として現代制御理論について講義を行う。現代制御では状態方程式と呼ばれる行列微分方程式を扱うため、学生は予備知識として行列の基本的な計算を復習しておくことよい。特に、線形系の現代制御論は行列、微分方程式等の基本知識から系統的に導き出される。授業ではこれらの考え方を重視した説明を行う。					
教科書および参考書： 演習で学ぶ現代制御理論 (森 泰親, 森北出版, 2004.11) を参考書として用いる。					
授業の概要と予定：前期		教室外学修		AL のレベル	
第 1 回：古典制御と現代制御		回路方程式、運動方程式の導出に関する演習			
第 2 回：各種制御系の運動方程式					
第 3 回：状態方程式と状態方程式の解		状態方程式、行列指数関数、伝達関数に関する演習			C
第 4 回：行列指数関数					
第 5 回：伝達関数と状態方程式					
第 6 回：同値変換 1		同値変換に関する演習			C
第 7 回：同値変換 2					
第 8 回：可制御性 1					C
第 9 回：可制御性 2		可制御性と可観測性に関する演習			
第 10 回：可観測性					
第 11 回：実現問題					C
第 12 回：可制御正準形 1		実現問題、可制御正準形に関する演習			
第 13 回：可制御正準形 2					
第 14 回：システムの安定性		安定性に関する演習			C
第 15 回：漸近安定性と特性方程式					
期末試験					
第 16 回：フォローアップ (期末試験の解答の解説など)					

授業の概要と予定：後期	教室外学修	ALのレベル
第17回：状態フィードバックによる極配置	極配置に関する演習	
第18回：最適制御		
第19回：最適レギュレータ		
第20回：リアプノフ安定性		
第21回：リカッチ方程式の解法	最適レギュレータに関する演習	C
第22回：折り返し法によるレギュレータの設計1		
第23回：折り返し法によるレギュレータの設計2	折り返し法の演習	
第24回：状態フィードバックに関する総合演習1		
第25回：状態フィードバックに関する総合演習2	状態フィードバックに関する演習	C
第26回：内部モデル原理		
第27回：サーボシステム	サーボシステムに関する演習	
第28回；サーボシステムの設計演習		
第29回：オブザーバ	オブザーバに関する演習	C
第30回：出力フィードバック		
期末試験		
第31回：フォローアップ（期末試験解答解説など）		

評価 (ルーブリック)

達成度 評価項目	理想的な到達 レベルの目安 (優)	標準的な到達 レベルの目安 (良)	未到達 レベルの目安 (不可)
①	行列の基本演算を正確(8割以上)に解くことができる。	行列の基本演算をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	行列の基本演算を解くことができない。
②	可制御性、可観測性に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	可制御性、可観測性に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	可制御性、可観測性に関する問題を解くことができない。
③	安定性に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	安定性に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	安定性に関する問題を解くことができない。
④	極配置に関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	極配置に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	極配置に関する問題を解くことができない。
⑤	最適レギュレータ、最適サーボに関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	最適レギュレータ、最適サーボに関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	最適レギュレータ、最適サーボに関する問題を解くことができない。
⑥	出力フィードバックに関する問題を正確(8割以上)に解くことができる。	出力フィードバックに関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	出力フィードバックに関する問題を解くことができない。