

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電子制御工学	
科目基礎情報							
科目番号	0118			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子情報工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：「はじめての現代制御理論」 佐藤 和也・他著（講談社）						
担当教員	伊藤 明						
到達目標							
1. システムを状態空間表現で表現し，応答を計算により求めることができる。 2. 安定性や可制御性・可観測性についてその概念を理解し，各性質が成立するか判別することができる。 3. オブザーバ・レギュレータの設計をすることができる。							
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	
評価項目1	システムを状態空間表現で表現し，応答を求め，自由応答や強制応答の概念について説明できる。			システムを状態空間表現で表現し，応答を計算により求めることができる。		システムを状態空間表現で表現することができない。	
評価項目2	安定性や可制御性・可観測性についてその概念を理解し，各性質が成立するか判別することができ，各種の判別法の判別基準について説明できる。			安定性や可制御性・可観測性についてその概念を理解し，各種の判別法により，各性質が成立するか判別することができる。		安定性や可制御性・可観測性についての理解が不十分であり，各性質が成立するか判別することができない。	
評価項目3	応答の速さ，評価関数を考慮したオブザーバ・レギュレータの設計をすることができる。			オブザーバ・レギュレータの設計をすることができる。		オブザーバ・レギュレータの設計をすることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	計算機の演算能力が飛躍的に向上し，それに伴いソフトウェアライブラリが整備されたことは，高度な制御理論を誰もが簡単に用いることを可能とした。ここでは，そのような理論の一つである現代制御理論について学ぶ。この理論は状態方程式表現に基づく制御系の解析・設計手法であり，入出力信号の関係性だけに着目する伝達関数表現では知ることができなかった対象システムの構造を明らかにしてくれる。さらにシステムの構造について理解することが，コントローラの設計にどのように関係するのかを学ぶ。						
授業の進め方・方法	・すべての授業内容は，学習・教育到達目標(B)<専門>に対応する。 ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。						
注意点	<到達目標の評価方法と基準>「知識・能力」を網羅した問題を中間試験，期末試験およびレポート課題で出題し，目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする。合計点の60%の得点で，目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。 <学業成績の評価方法および評価基準>中間・学年末の計2回の試験の成績の平均点を80%，提出されたレポートの成績を20%として評価する。 <単位修得要件>学業成績で60点以上を取得すること。 <あらかじめ要求される基礎知識の範囲>現代制御理論を理解するためには，線形代数，ならびに微分方程式に関する理解が必須である。また，基礎制御工学の内容を一通り復習しておくことが必要である。 <レポート等> 授業で保証する学習時間と，予習・復習（中間試験，定期試験，レポート課題のための学習も含む）に必要な標準的な学習時間の総計が，90時間に相当する学習内容である。 <備考> 本教科は後に学習する制御機器工学（専攻科）の基礎となる科目である。						
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		
後期	3rdQ	1週	状態空間表現		1. モデルに対する状態空間表現を導出することができる。		
		2週	行列とベクトルの基本事項		2. 行列とベクトルの基本計算ができる。		
		3週	状態空間表現と伝達関数表現の関係		3. 状態空間表現と伝達関数表現の間の変換ができる。		
		4週	状態変数変換		4. 状態変数変換を用いて対角化したシステムの状態空間表現を求めることができる。		
		5週	状態変数線図と状態変数変換		5. 状態空間表現と状態変数線図の対応関係を把握し，システムを状態変数線図で表現することができる。		
		6週	状態方程式と自由応答		6. 状態遷移行列，自由応答を求めることができる。		
		7週	システムの応答		7. 操作量が変わる場合の応答を求めることができる。		
		8週	後期中間試験		8. これまでに学習した内容を説明し，状態空間表現を用いたシステム表現を求めることができる。		
	4thQ	9週	システムの応答と安定性		9. システムの固有値と安定性の関係について説明できる		
		10週	状態フィードバックと極配置		10. システムを安定にするフィードバックを設計できる。		
		11週	システムの可制御性と可観測性		11. 可制御性と可観測を判定することができる。		
		12週	オブザーバの設計		12. オブザーバの原理，目的について説明でき，極配置を考慮したオブザーバを設計できる。		
		13週	併合システムの設計		13. 併合システムを設計することができる。		
		14週	サーボ系の設計		14. サーボ系を設計することができる。		
		15週	最適制御		15. 評価関数を設計し，最適レギュレータの設計法について説明できる。		

		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
評価割合				
	試験	課題	相互評価	態度 発表 その他 合計
総合評価割合	80	20	0	0 0 0 100
配点	80	20	0	0 0 0 100