

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	システム制御工学	
科目基礎情報							
科目番号	0039			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	情報電子工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	佐藤和也, 下本陽一, 熊澤典良, 『はじめての現代制御理論』, 講談社						
担当教員	池田 将晃						
到達目標							
本講義の受講により以下の事項に到達することを目標とする。 1. 状態方程式を書き, その方程式による行列計算ができる。 2. 制御系設計による可制御性, 可観測性を導くことができる。 3. 現代制御理論による制御系設計ができ, 制御応用を構築できる。							
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	
状態方程式	状態方程式を書き, その方程式による行列計算を応用的に行える。			状態方程式を書き, その方程式による行列計算ができる。		状態方程式を書いたり, その方程式による行列計算ができない。	
可制御性, 可観測性	制御系設計による可制御性, 可観測性の導出および運用が出来る。			制御系設計による可制御性, 可観測性を導くことができる。		制御系設計による可制御性, 可観測性を導くことができない。	
現代制御理論による制御系設計	現代制御理論による制御系設計, 制御応用構築と考察ができる。			現代制御理論による制御系設計ができ, 制御応用を構築できる。		現代制御理論による制御系設計ができず制御応用を構築できない。	
学科の到達目標項目との関係							
到達目標 A 1 JABEE d-1							
教育方法等							
概要	古典制御理論による制御工学(本科4年次、5年次)を基に, 現代制御理論を中心にした多変数のシステム制御系設計技術について学ぶ。特に, 機械システムのモデリングに始まり, 状態方程式, 可制御性・可観測性, 最適レギュレータ制御, オブザーバ等のシステム制御工学を学ぶ。						
授業の進め方・方法	スライド等を用いた講義を中心に授業を進める。本科で学んだ物理学, 機械力学, 電気回路, 電子回路, 計測工学, 数学などの基礎知識に基づいて, 実践的なシステム制御工学を学ぶ。授業の内容を確実に身につけるため予習復習が必須である。 この科目は学修単位科目のため, 以下のような自学自修を必要とする。 事前・事後学習として教科書の該当箇所の予習・復習: 毎回 1時間 (計 15時間) 演習問題 : 毎回 1時間 (計 15時間)						
注意点	[関連科目] 本科: 基礎物理I (2年), 工業力学 (3年), 機械力学I・II (4・5年), 制御工学I・II (4・5年), 電気回路I・II (3・4年), 電子回路I・II (3・4年), 計測工学 (5年) 専攻科: システム設計工学 (2年), ロボット制御工学 (2年) [参考図書] 佐藤和也, 平元和彦, 平田研二, 『はじめての制御工学 改訂第2版』, 講談社 [成績評価式] 総合評価 (100) = 中間試験 (50) + 期末試験 (50)						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス, 状態空間表現の基礎 【事前事後学習の内容 (2時間)】 教科書 講義01, 演習問題			講義の目的,概要,進め方を理解する。 状態空間表現の基礎を説明できる。	
		2週	状態空間表現 【事前事後学習の内容 (2時間)】 教科書 講義02, 演習問題			微分方程式を状態空間表現に書き換えることができる。	
		3週	行列とベクトルの基本事項 【事前事後学習の内容 (2時間)】 教科書 講義03, 演習問題			状態空間表現の解析のために重要な行列・ベクトルの基本的な性質を用いた問題を解くことができる。	
		4週	状態空間表現と伝達関数表現の関係 【事前事後学習の内容 (2時間)】 教科書 講義04, 演習問題			伝達関数表現と状態空間表現とを相互に変換することができる。	
		5週	状態変数線図と状態変数変換 【事前事後学習の内容 (2時間)】 教科書 講義05, 演習問題			状態変数線図を描くことができ, 状態変数変換の操作ができる。	
		6週	状態方程式の自由応答 【事前事後学習の内容 (2時間)】 教科書 講義06, 演習問題			与えられた状態方程式の自由応答を求めることができる。	
		7週	システムの応答 【事前事後学習の内容 (2時間)】 教科書 講義07, 演習問題			システムの応答として状態方程式の解を求めることができる。	
		8週	中間試験 【事前事後学習の内容 (2時間)】 教科書 講義01~07, 演習問題			中間試験により理解度を確認する。	
	2ndQ	9週	試験の解答と解説, システムの応答と安定性 【事前事後学習の内容 (2時間)】 教科書 講義08, 演習問題			自由システムの応答から安定性を評価することができる。	
		10週	状態フィードバックと極配置 【事前事後学習の内容 (2時間)】 教科書 講義09, 演習問題			状態フィードバックと極配置について説明できる。	

		11週	システムの可制御性と可観測性 【事前事後学習の内容（2時間）】 教科書 講義10, 演習問題	線形システムの可制御性および可観測性を評価することができる。
		12週	オブザーバの設計および状態フィードバック制御との 併合システムの設計 【事前事後学習の内容（2時間）】 教科書 講義11～12, 演習問題	オブザーバによる状態推定およびオブザーバを用いた 状態フィードバック制御系の設計について説明できる 。
		13週	サーボ系の設計 【事前事後学習の内容（2時間）】 教科書 講義13, 演習問題	サーボ系の設計について説明できる。
		14週	最適制御 【事前事後学習の内容（2時間）】 教科書 講義14, 演習問題	最適制御について説明できる。
		15週	期末試験	本授業で学んだ内容の理解度について確認する。
		16週	期末試験の解答と解説 および まとめ 【事前事後学習の内容（2時間）】 教科書 講義01～14, 演習問題	試験の解答と解説を理解する。

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					
		中間試験	期末試験	合計	
総合評価割合		50	50	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		50	50	100	
分野横断的能力		0	0	0	