

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	制御工学
科目基礎情報					
科目番号	0029		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	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） /教材：必要に応じて資料を配付する。				
担当教員	室巻 孝郎				
到達目標					
1 自動制御の定義と種類を説明できる。 2 フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。 3 基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。 4 ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。 5 伝達関数を説明できる。 6 ブロック線図を用いて制御系を表現できる。 7 制御系の過渡特性について説明できる。 8 制御系の定常特性について説明できる。 9 安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。 10 制御系の周波数特性について説明できる。					
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	自動制御の定義と種類を十分に説明できる。	自動制御の定義と種類を説明できる。	自動制御の定義と種類を説明できない。		
評価項目2	フィードバック制御の概念と構成要素を十分に説明できる。	フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	フィードバック制御の概念と構成要素を説明できない。		
評価項目3	基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を十分求めることができる。	基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができない。		
評価項目4	ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を十分に解くことができる。	ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができない。		
評価項目5	伝達関数を十分に説明できる。	伝達関数を説明できる。	伝達関数を説明できない。		
評価項目6	ブロック線図を用いて制御系を十分に表現できる。	ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	ブロック線図を用いて制御系を表現できない。		
評価項目7	制御系の過渡特性について十分に説明できる。	制御系の過渡特性について説明できる。	制御系の過渡特性を説明できない。		
評価項目8	制御系の定常特性について十分に説明できる。	制御系の定常特性について説明できる。	制御系の定常特性を説明できない。		
評価項目9	安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を十分に判別できる。	安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できない。		
評価項目10	制御系の周波数特性について十分に説明できる。	制御系の周波数特性について説明できる。	制御系の周波数特性について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	【授業目的】 1. ラプラス変換を理解し、伝達関数を求め、ブロック線図で系の動特性を表現できる力の養成。 2. 制御系の過渡特性や周波数特性を理解し、フィードバック制御系の設計を行える力の養成。 【Course Objectives】 1. Skills describing system dynamics by solving transfer function with Laplace transform. 2. Feedback control system design skills using transient and frequency characteristics.				
授業の進め方・方法	【授業方法】 講義と演習を織り交ぜて授業を進める。講義は、様々な実例や応用例を紹介しながら、制御工学の考え方、適用の方法を紹介していく。習熟が進んでいるか判断するため、適宜演習を行う。 【学習方法】 制御工学の理解には基本的な物理の知識と数学力が必要であるので、日常的にこれらについて復習しておくこと。また、授業で理解できなかったところを、そのままにしておかず、質問するなどして解決すること。なお、授業に関連したレポート課題を、復習を兼ねた自己学習の一環として課す。				
注意点	【定期試験の実施方法】 定期試験を行う。時間は50分とする。持ち込みは教科書、電卓、定規を可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験結果（60%）と自己学習としてのレポート課題の評価（40%）の合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき、各項目の理解の到達度を評価基準とする。 【履修上の注意】 本科目は学修単位科目であり、授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。そのため、適宜、授業外の自己学習のためのレポート課題を課す。 【教員の連絡先】 研究室 A棟2階 (A-205) 内線電話 8980 e-mail: t.muromaki@maizuru-ct.ac.jp （@は@に変えること。）				
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	シラバス内容の説明, 制御とは	1, 2
		2週	システムの数学モデル	3, 4
		3週	システムの数学モデル	3, 4
		4週	伝達関数の役割	5
		5週	伝達関数の役割	5, 6
		6週	伝達関数の役割	5, 6
		7週	まとめと演習	1, 2, 3, 4, 5, 6
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	動的システムの応答	7, 8
		10週	動的システムの応答	7, 8
		11週	システムの応答特性	7, 8
		12週	システムの応答特性	7, 8
		13週	2次遅れ系の応答	7, 8
		14週	2次遅れ系の応答	7, 8
		15週	まとめと演習	2, 3, 5, 6, 7, 8
		16週	(15週目の後に期末試験を実施) 期末試験返却・到達度確認	
後期	3rdQ	1週	前期学習内容の復習	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
		2週	極と安定性	9
		3週	制御系の構成とその安定性	2, 9
		4週	制御系の構成とその安定性	2, 9
		5週	PID制御	
		6週	PID制御	
		7週	まとめと演習	2, 9
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	フィードバック制御系の定常特性	2, 8
		10週	周波数特性の解析	10
		11週	周波数特性の解析	10
		12週	ボード線図の特性と周波数伝達関数	10
		13週	ボード線図の特性と周波数伝達関数	10
		14週	ボード線図の特性と周波数伝達関数	10
		15週	まとめと演習	2, 8, 10
		16週	(15週目の後に期末試験を実施) 期末試験返却・到達度確認	

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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	4	前1,後1,後7
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	前1,後1,後3,後4,後7,後9
				基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	4	前2,前3,後1
				ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	4	前2,前3,後1
				伝達関数を説明できる。	4	前4,前5,前6,後1,後7
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	前5,前6,後1,後7,後15
				制御系の過渡特性について説明できる。	4	前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後7
				制御系の定常特性について説明できる。	4	前9,前10,前11,前12,前13,前14,後1,後7,後9,後15
				制御系の周波数特性について説明できる。	4	後10,後11,後12,後13,後14,後15
				安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	4	後2,後3,後4,後7,後15

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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0