

釧路工業高等専門学校		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	0103		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	情報工学分野		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	演習で学ぶ 基礎制御工学 新装版 (森 泰親, 森北出版)					
担当教員	前田 貴章					
到達目標						
・ 伝達関数とブロック線図を用いた制御系の表現がおこなえる。 ・ 古典制御理論を体系的に理解した上で、フィードバック制御系の解析手法を説明できる。						
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	・ 伝達関数とブロック線図を用いて制御系を表現し、その応答特性を計算できる。		・ 伝達関数とブロック線図を用いた制御系の表現がおこなえる。		・ 伝達関数とブロック線図を用いて制御系を表現できない。	
評価項目2	・ フィードバック制御系の解析手法、解析結果の図示やその物理的意味が理解できる。		・ 古典制御理論を理解し、フィードバック制御系の解析手法を説明できる。		・ フィードバック制御系の解析手法が説明できない。	
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 C JABEE d-1						
教育方法等						
概要	近年の機械装置は自動制御がなくてはならないものになっており、自動制御に関する基礎知識は機械技術者にとって必須技術の1つとなっている。したがって、制御工学の基礎理論体系について理解するとともに、現代制御理論を理解するための基礎学力を養成する。 本講義では、主にフィードバック制御を中心に、基礎解析法と制御系設計に関する基礎事項を習得を目指す。					
授業の進め方・方法	・ 講義は主に教科書をまとめたスライドで進める。重要事項のメモをしっかりとること。 ・ 講義中に演習をおこなうので、関数電卓を持参すること。 ・ 合否判定：定期試験2回の平均が60点以上を合格とする。 ・ 最終評価：定期試験2回の平均点（100%）を最終評価とする。 ・ 再試験：再試験は、全2回の試験のうち60点未満であった試験に対し行う。合否は受験しなければならない試験すべてが60点以上であること。最終評価は60点とする。 ・ 関連図書として、以下のようなものがあるので参考にすると良い。 1. 制御工学の考え方（木村英紀著、講談社ブルーバックス） 2. はじめての制御工学（佐藤ほか著、講談社） 3. 制御工学演習（鳥羽ほか著、森北出版）					
注意点	・ 制御工学には線形代数、応用数学（ラプラス変換、複素関数論など）が必要となるため、これらの知識が受講の前提となる。 ・ 講義終了後、自宅学習等により必ず復習をすること。					
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	ガイダンス、自動制御の種類		・ 自動制御の定義と種類を説明できる。	
		2週	ラプラス変換①		・ 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。	
		3週	ラプラス変換②		・ 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週	ラプラス変換③		・ 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週	伝達関数とブロック線図①		・ 制御系を微分方程式で表現でき、これを伝達関数に変換できる。	
		6週	伝達関数とブロック線図②		・ 制御系のブロック線図が描け、等価交換によって簡単な伝達関数に変換できる。	
		7週	周波数応答①		・ システムの応答特性が理解できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	周波数応答②		・ 周波数応答の物理的意味が理解できる。 ・ 伝達関数から周波数応答が計算できる。	
		10週	周波数応答③		・ ベクトル軌跡が図示でき、周波数応答との関係が理解できる。	
		11週	周波数応答④		・ ボード線図（折れ線近似）が図示でき、周波数応答との関係が理解できる。	
		12週	制御系の安定性①		・ 制御系の安定性の定義、および特性方程式との関係が理解できる。	
		13週	制御系の安定性②		・ 安定判別法により制御系の安定判別ができる。	

		14週	フィードバック制御系の特性①	・フィードバック制御系の特性が理解できる。 ・ナイキスト線図とボード線図により制御系の安定性が判別できる。 ・ゲイン余裕と位相余裕の物理的意味が理解できる。
		15週	フィードバック制御系の特性②	・根軌跡が図示でき、その意味が理解できる。 ・制御系の定常特性が理解できる。
		16週	期末試験	

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
				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,前14,前15
				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,前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。	4	前2,前3,前4
				伝達関数を説明できる。	4	前5,前6
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	前6
				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14,前15
				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14,前15
				制御系の周波数特性について説明できる。	4	前7,前9,前10,前11,前14,前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	前12,前13,前14

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