岐阜工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	制御工学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0147	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	機械工学科	対象学年	5
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	専門基礎ライブラリー　制御工学（豊橋技術科学大学・高等専門学校制御工学教育連携プロジェクト・実教出版社）を教科書とする.		
担当教員	山田 実		

到達目標

以下の各項目を到達目標とする.
①制御系の評価ができる
②制御系の補償方法について説明できる
③状態空間モデルを理解できる
④状態フィードバックおよびオブザーバ計法を理解できる
⑤制御系設計法を理解し，応用する能力を修得する
岐阜高専ディプロマポリシー：（D）

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	実際の制御系の性能（速応性，定常特性）を評価できること.	制御系の性能（速応性，定常特性）を評価できること	制御系の性能（速応性，定常特性）を評価できない.
評価項目2	PID 制御系の補償を設計できる.	PID 制御系の補償方法について説明できること.	PID 制御系の補償方法について説明できない.
評価項目3	実システムの運動方程式から，状態空間モデルを導出できること.	システムに対する状態空間モデルを導出できること.	システムに対する状態空間モデルを導出できない.
評価項目4	状態フィードバックおよびオブザーバの設計ができ，シミュレーションにより評価できること.	状態フィードバックおよびオブザーバの設計ができること.	状態フィードバックおよびオブザーバの設計ができない.
評価項目5	制御系設計を実システムに適用できる.	制御系設計法の分類及び特徴を説明できること.	制御系設計法の分類及び特徴を説明できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	「制御工学Ⅰ（４年）」で学んだ古典制御理論の基礎知識を基に，現代制御理論の考え方を理解し，実用的な制御系設計を行う能力を養う.
授業の進め方・方法	「制御工学I（４年）」および「機械力学I（４年）」の復習を十分しておくこと．遅刻した場合は授業を中断しても良いので遅れた旨を教員に知らせること. （事前準備の学習）制御工学Ⅰの復習をしておくこと. 英語導入計画：Technical terms
注意点	授業の内容を確実に身につけるために、予習・復習が必須である. 学習・教育目標：(Ｄ－１)３０%,（Ｄ－３計測・制御系）７０%

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	制御工学Ⅰの復習，制御の歴史	制御工学の歴史を理解する. （授業外学習・事前） 教科書p.8からp.13までを読んでおく（約２ 時間） （授業外学習・事後） 制御工学Ⅰの復習をする．（約２時間） 制御工学の歴史を調べる.
		2週	制御系の性能（速応性）	ステップ応答の特徴量を求められる. （授業外学習・事前） 教科書p.121からp.128までを読んでおく（約２ 時間） （授業外学習・事後） moodleに示した課題を解く. 演習問題８．１（約２時間）
		3週	制御系の性能（定常特性）（ＡＬのレベルＣ）	定常偏差を求められる. （授業外学習・事前） 教科書p.129からp.133までを読んでおく（約２ 時間） （授業外学習・事後） moodleに示した課題を解く. 演習問題８．６（約２時間）
		4週	制御系の設計（極配置法）	極配置法により補償器が設計できる. （授業外学習・事前） 教科書p.135からp.136までを読んでおく（約１ 時間） （授業外学習・事後） moodleに示した課題を解く. 演習問題９．１（約３時間）
		5週	制御系の設計（ゲイン調整，位相遅れ補償）	位相遅れ補償器の原理が説明できる. （授業外学習・事前） 教科書p.141からp.144までを読んでおく（約２ 時間） （授業外学習・事後） moodleに示した課題を解く.（約２時間）
		6週	制御系の設計（位相進み補償）	位相進み補償器の原理が説明できる. （授業外学習・事前） 教科書p.137からp.140までを読んでおく（約２ 時間） （授業外学習・事後） moodleに示した課題を解く.（約２時間）

		7週	PID制御（ＡＬのレベルC）	PID制御が説明できる. （授業外学習・事前） 教科書p.145からp.150までを読んでおく（約２ 時間） （授業外学習・事後） moodleに示した課題を解く. （約２時間）
		8週	現代制御理論の概要	現代制御理論の特徴が説明できる. （授業外学習・事前） 教科書p.153からp.157までを読んでおく（約２ 時間） （授業外学習・事後） moodleに示した課題を解く. （約２時間）
	2ndQ	9週	状態空間モデル（ＡＬのレベルC）	運動方程式から状態空間モデルが求められる. （授業外学習・事前） 教科書p.157からp.161までを読んでおく（約２ 時間） （授業外学習・事後） moodleに示した課題を解く. （約２時間）
		10週	状態方程式の解法と安定性	状態方程式の解が求められる. （授業外学習・事前） 教科書p.166からp.169までを読んでおく（約２ 時間） （授業外学習・事後） moodleに示した課題を解く. （約２時間）
		11週	可制御性と可観測性	可制御・可観測の判別ができる. （授業外学習・事前） 教科書p.162からp.165までを読んでおく（約２ 時間） （授業外学習・事後） moodleに示した課題を解く. （約２時間）
		12週	状態フィードバック	極配置法により状態フィードバック補償器が求められる. （授業外学習・事前） 教科書p.170からp.174までを読んでおく（約２ 時間） （授業外学習・事後） moodleに示した課題を解く. （約２時間）
		13週	最適制御・オブザーバ	最適制御・オブザーバが説明できる. （授業外学習・事前） 教科書p.174からp.180までを読んでおく（約２ 時間） （授業外学習・事後） moodleに示した課題を解く. （約２時間）
		14週	期末試験	
		15週	制御工学Ⅱのまとめ（ＡＬのレベルB）	
		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
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	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	
				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。	4	
				伝達関数を説明できる。	4	
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	
				制御系の過渡特性について説明できる。	4	
				制御系の定常特性について説明できる。	4	
				制御系の周波数特性について説明できる。	4	
				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	

評価割合

	中間のまとめ	期末試験	課題	合計
総合評価割合	100	100	30	230
得点	100	100	30	230