佐世保工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	制御工学

科目基礎情報

科目番号	0081	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	電気電子工学科	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	専門基礎ライブラリー「制御工学」（実教出版）		
担当教員	柳生 義人,坂口 彰浩		

到達目標

１．制御対象を伝達関数表現、ブロック線図により表現できる。(A3)
２．時間応答・周波数応答を求めることができる。(A3)
３．制御対象の安定性について求めることができる。(A3)
４．古典制御理論に基づいてフィードバック制御系が設計できる。(A3)

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 （到達目標１）	制御対象を伝達関数・ブロック線図により表現できる。	制御対象を伝達関数により表現できる。	制御対象の伝達関数により表現できない。
評価項目2 （到達目標２，３）	制御対象の特性を求めることができ、複数の指標から制御対象の特性を評価できる。	制御対象の特性を求めることができる。	制御対象の特性を求めることができない。
評価項目3 （到達目標４）	古典制御理論の内容を確認でき、それを制御系設計に応用できる。	古典制御理論の内容を確認できる。	古典制御理論の内容を確認できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A-3
JABEE b JABEE d-2 JABEE e

教育方法等

概要	古典制御理論を用いて制御系を設計する手法について学習する。
授業の進め方・方法	予備知識：基本的な微分積分、及び、基本的な電気回路の内容を理解しておくこと。 講義室：大講義室，4E教室 授業形式：講義と演習 学生が用意するもの：ノートPC、または、タブレットPC等の情報端末、ノート、関数電卓 事前・事後学習：この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習としてレポートやオンラインテストを実施することもある。
注意点	評価方法：試験（前期中間・前期定期・後期中間・学年末）の平均点を80%、演習・課題等を20%で評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の指針：毎回の授業で自習課題を課すので、自分で解けるようにすること。試験時には、例題及び自習課題を理解できていること。これらの自己学習は２時間以上が望ましい。 オフィスアワー：水曜日、金曜日の 16:00-17:00（これ以外の時間でも在室時はいつでも対応可） 備考：各試験の成績不振者に対する追試は，その試験の平均点の30%以上の学生に限る。演習・課題の未提出者、ノートの未提出者には、追試を行わない。再試験は、前後期に実施した全範囲から出題する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	制御理論の歴史	制御理論の発展の歴史について説明できる。
		2週	モデリング	電気回路を微分方程式で表現できる。
		3週	ラプラス変換	数学モデルを伝達関数により表現できる。
		4週	伝達関数	微分方程式を伝達関数で表現できる。
		5週	ブロック線図１	ブロック線図により伝達関数を表現できる。
		6週	ブロック線図２	ブロック線図を簡単化できる。
		7週	時間応答１	基本要素の応答について説明できる。
		8週	演習課題の実施	これまでの学習内容の理解度を演習課題により確認する。
	2ndQ	9週	前期中間試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する。
		10週	時間応答２	一次遅れ系の応答について説明できる。
		11週	時間応答３	二次遅れ系の応答について説明できる。
		12週	周波数応答１	ボード線図（基本３要素）を描くことができる。
		13週	周波数応答２	ボード線図（１次遅れ系）を描くことができる。
		14週	周波数応答３	ボード線図（２次遅れ系）を描くことができる。
		15週	演習課題の実施	これまでの学習内容の理解度を演習課題により確認する。
		16週		
後期	3rdQ	1週	周波数応答４	ベクトル軌跡（基本３要素）を描くことができる。
		2週	周波数応答５	ベクトル軌跡（１次・２次遅れ系）を描くことができる。
		3週	制御系の安定性	制御系の安定性と極の関係について調べることができる。
		4週	ラウスの安定判別	ラウスの安定判別法により安定性を調べることができる。
		5週	フルビッツの安定判別	フルビッツの安定判別法により安定性を調べることができる。
		6週	ナイキストの安定判別	ナイキストの安定判別法により安定性を調べることができる。

		7週	演習課題の実施	これまでの学習内容の理解度を演習課題により確認する。
		8週	後期中間試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する。
	4thQ	9週	安定余裕	制御系の安定余裕を調べることができる。
		10週	フィードバック系の過渡特性	フィードバック制御系の過渡特性を調べることができる。
		11週	フィードバック系の定常特性	フィードバック制御系の定常特性を調べることができる。
		12週	位相進み補償器の設計	位相進み補償器を設計できる。
		13週	位相遅れ補償器の設計	位相遅れ補償器を設計できる。
		14週	PID制御系の設計	PID制御系を設計できる。
		15週	演習課題の実施	これまでの学習内容の理解度を演習課題により確認する。
		16週		

評価割合

	課題	試験					合計
総合評価割合	20	80	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	80	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0