

高知工業高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)		授業科目	制御工学演習
科目基礎情報						
科目番号	0040		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科	機械工学科		対象学年		5	
開設期	通年		週時間数		1	
教科書/教材	教科書：森 泰親「演習で学ぶ基礎制御工学 新装版」（森北出版） 参考書：榎木義一，添田 喬「わかる自動制御」（日新出版）					
担当教員	中山 信					
到達目標						
【到達目標】 1. 自動制御の概要を説明できる。 2. ラプラス変換を適用できる。 3. 伝達関数を説明できてブロック線図を適用できる。 4. 制御系の応答について説明できる。 5. 制御系の安定性法を適用できる。						
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	実際の制御系に対し、自動制御の種類と、フィードバック制御の構成要素を説明できる。		自動制御の種類と、フィードバック制御の構成要素を説明できる。		自動制御の種類と、フィードバック制御の構成要素を説明できない。	
評価項目2	基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換から、微分方程式を効率良く解くことができる。		基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求めることができ、微分方程式の解法へ適用できる。		基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求めることができず、微分方程式の解法へ適用できない。	
評価項目3	実際の制御系に対し、伝達関数を用いたブロック線図により制御系を説明できる。		伝達関数を用いたブロック線図により制御系を表現できる。		伝達関数を用いたブロック線図により制御系を表現できない。	
評価項目4	実際の制御系に対し、周波数特性・過渡特性・定常特性に基づいた説明ができる。		制御系の周波数特性・過渡特性・定常特性を理解し、説明できる。		制御系の周波数特性・過渡特性・定常特性を理解し、説明できない。	
評価項目5	複数の安定判別法を適用して制御系を安定にする条件を求めることができる。		複数の安定判別法を理解し、それを適用して制御系の安定・不安定を判別できる。		複数の安定判別法を理解し、それを適用して制御系の安定・不安定を判別できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	制御工学は大きく古典制御と現代制御に分けられます。古典制御は、時間領域をラプラス領域や周波数領域に移して制御系設計を行う手法でもあり、現在でも現場で主力で活躍している技術です。この授業では、主に古典制御を学び、ラプラス領域や周波数領域における制御系設計の利便性を理解し、時間領域で実際に出力の動きを想像できることを目指します。					
授業の進め方・方法	制御工学との2時間の授業において、1時間が授業、もう1時間は演習を基本とする。授業後、適時課題を出す。					
注意点	試験（制御工学）の成績を70%、平素の学習状況等（課題・小テスト・レポート等を含む）を30%の割合で総合的に評価する。学期毎の評価は中間と期末の評価の平均、学年の評価は前学期と後学期の評価の平均とする。なお、後学期中間の評価は前学期中間、前学期末、後学期中間の各期間の評価の平均とする。技術者が身につけるべき専門基礎として、到達目標に対する達成度を試験等において評価する。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1. システムと制御[1-3]：ブロック線図と制御方式について学ぶ。		1. システムと制御[1-3]：ブロック線図と制御方式を適用できる。	
		2週	1. システムと制御[1-3]：ブロック線図と制御方式について学ぶ。		1. システムと制御[1-3]：ブロック線図と制御方式を適用できる。	
		3週	1. システムと制御[1-3]：ブロック線図と制御方式について学ぶ。		1. システムと制御[1-3]：ブロック線図と制御方式を適用できる。	
		4週	2. ラプラス変換[4-6]：ラプラス変換と逆ラプラス変換について学ぶ。		2. ラプラス変換[4-6]：ラプラス変換と逆ラプラス変換を適用できる。	
		5週	2. ラプラス変換[4-6]：ラプラス変換と逆ラプラス変換について学ぶ。		2. ラプラス変換[4-6]：ラプラス変換と逆ラプラス変換を適用できる。	
		6週	2. ラプラス変換[4-6]：ラプラス変換と逆ラプラス変換について学ぶ。		2. ラプラス変換[4-6]：ラプラス変換と逆ラプラス変換を適用できる。	
		7週	3. 伝達関数[7-10]：伝達関数について学ぶ。		3. 伝達関数[7-10]：伝達関数を説明できる。	
		8週	3. 伝達関数[7-10]：伝達関数について学ぶ。		3. 伝達関数[7-10]：伝達関数を説明できる。	
	2ndQ	9週	3. 伝達関数[7-10]：伝達関数について学ぶ。		3. 伝達関数[7-10]：伝達関数を説明できる。	
		10週	3. 伝達関数[7-10]：伝達関数について学ぶ。		3. 伝達関数[7-10]：伝達関数を説明できる。	
		11週	4. ブロック線図[11-12]：ブロック線図の等価変換について学ぶ。		4. ブロック線図[11-12]：ブロック線図の等価変換を適用できる。	
		12週	4. ブロック線図[11-12]：ブロック線図の等価変換について学ぶ。		4. ブロック線図[11-12]：ブロック線図の等価変換を適用できる。	
		13週	5. 周波数応答[13-15]：周波数応答，ベクトル軌跡について学ぶ。		5. 周波数応答[13-15]：周波数応答，ベクトル軌跡を説明できる。	
		14週	5. 周波数応答[13-15]：周波数応答，ベクトル軌跡について学ぶ。		5. 周波数応答[13-15]：周波数応答，ベクトル軌跡を説明できる。	
		15週	5. 周波数応答[13-15]：周波数応答，ベクトル軌跡について学ぶ。		5. 周波数応答[13-15]：周波数応答，ベクトル軌跡を説明できる。	
		16週				

後期	3rdQ	1週	6. ボード線図[16-18]: ボード線図について学ぶ。	6. ボード線図[16-18]: ボード線図を説明できる。
		2週	6. ボード線図[16-18]: ボード線図について学ぶ。	6. ボード線図[16-18]: ボード線図を説明できる。
		3週	6. ボード線図[16-18]: ボード線図について学ぶ。	6. ボード線図[16-18]: ボード線図を説明できる。
		4週	7. 過渡特性[19-22]: 過渡特性について学ぶ。	7. 過渡特性[19-22]: 過渡特性を説明できる。
		5週	7. 過渡特性[19-22]: 過渡特性について学ぶ。	7. 過渡特性[19-22]: 過渡特性を説明できる。
		6週	7. 過渡特性[19-22]: 過渡特性について学ぶ。	7. 過渡特性[19-22]: 過渡特性を説明できる。
		7週	7. 過渡特性[19-22]: 過渡特性について学ぶ。	7. 過渡特性[19-22]: 過渡特性を説明できる。
		8週	8. システムの安定性[23-25]: 安定判別法, 安定度について学ぶ。	8. システムの安定性[23-25]: 安定判別法を適用できて, 安定度を説明できる。
	4thQ	9週	8. システムの安定性[23-25]: 安定判別法, 安定度について学ぶ。	8. システムの安定性[23-25]: 安定判別法を適用できて, 安定度を説明できる。
		10週	8. システムの安定性[23-25]: 安定判別法, 安定度について学ぶ。	8. システムの安定性[23-25]: 安定判別法を適用できて, 安定度を説明できる。
		11週	9. 制御系の設計[26-27]: 定常特性について学ぶ。	9. 制御系の設計[26-27]: 定常特性を説明できる。
		12週	9. 制御系の設計[26-27]: 定常特性について学ぶ。	9. 制御系の設計[26-27]: 定常特性を説明できる。
		13週	9. 制御系の設計[26-27]: 定常特性について学ぶ。	9. 制御系の設計[26-27]: 定常特性を説明できる。
		14週	10. 現代制御理論[29-30]: 現代制御、状態方程式と伝達関数の関係について学ぶ。	10. 現代制御理論[29-30]: 現代制御、状態方程式と伝達関数の関係を説明できる。
		15週	10. 現代制御理論[29-30]: 現代制御、状態方程式と伝達関数の関係について学ぶ。	10. 現代制御理論[29-30]: 現代制御、状態方程式と伝達関数の関係を説明できる。
		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。	3	前1,前2,前3
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	3	前1,前2,前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。	3	前4,前5
				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。	3	前6
				伝達関数を説明できる。	3	前7,前8,前9,前10
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	3	前11,前12
				制御系の過渡特性について説明できる。	3	後4,後5,後6,後7
				制御系の定常特性について説明できる。	3	後11,後12,後13
				制御系の周波数特性について説明できる。	3	前13,前14,前15,後1,後2,後3
				安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	3	後8,後9,後10

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	15	55
専門的能力	20	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15