

鳥羽商船高等専門学校		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	0106			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	制御情報工学科			対象学年	4	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	自動制御理論 樋口龍雄 森北出版					
担当教員	出江 幸重					
到達目標						
1. システムのふるまいを伝達関数やブロック線図を用いて表現できる. 2. システムの過渡特性（ステップ応答）、定昇特性、周波数特性（ボード線図）を説明できる. 3. フィードバックシステムの安定判別法を説明し、安定性を判別できる.						
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	システムを伝達関数やブロック線図を用いて表現できる.		簡単なシステムを伝達関数やブロック線図を用いて表現できる.		システムが伝達関数やブロック線図を用いて表現できることを知らない.	
評価項目2	システムの過渡特性、定常特性および周波数特性を説明できる. .		基本的なシステムの過渡特性、定常特性および周波数特性を説明できる.		システムの過渡特性、定常特性および周波数特性を説明できない.	
評価項目3	フィードバックシステムの安定判別法が説明できる.		少なくとも1つの方法でフィードバックシステムの安定判別法が説明できる		フィードバックシステムの安定判別法が説明できない.	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B2) 学習・教育到達度目標 (B3)						
教育方法等						
概要	制御系領域の科目では制御工学に関する理論の理解を深めるため、特にシステムの表現、システムの応答、システムの安定判別に主眼を置き、講義を行う。できる限り演習を多く取り入れ、多くの問題に取り組むことで理解を深める.					
授業の進め方・方法	・ 授業は講義形式で行う、講義中は集中して聴講すること. ・ ほぼ毎回その日の講義内容に関する演習を行うので積極的に取り組むこと. ・ この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、レポート課題や演習問題課題を実施する。 ・ 課題の内容や提出状況はポートフォリオの一部として評価する.					
注意点	・ 古典制御工学は数学、電気、機械分野の広範囲の知識を必要とすることに注意して取り組むこと. ・ 数学における複素数、三角関数、微分積分について理解していること. ・ 電気系の回路方程式や機械系の運動方程式の導出の経験を有していること.					
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	ガイダンス		制御とは何か説明できる.	
		2週	ブロック線図 1		ブロック線図によって表現された制御系の信号の流れが説明できる.	
		3週	ブロック線図 2		ブロック線図で表現されたシステムを単純化できる.	
		4週	ラプラス変換 1		簡単な関数をラプラス変換できる.	
		5週	ラプラス変換 2		簡単な関数を逆ラプラス変換できる.	
		6週	伝達関数1		伝達関数とは何か説明できる	
		7週	伝達関数2		伝達関数を用いて簡単なシステムの入出力表現ができる.	
	2ndQ	8週	過渡・周波数特性 1		比例、微分・積分、一次遅れ要素の過渡・周波数特性を説明できる.	
		9週	過渡・周波数特性 2		一次進み、二次遅れ要素の過渡・周波数特性を説明できる.	
		10週	過渡・周波数特性 3		伝達関数からボード線図の概略を描くことができる.	
		11週	安定性 1		極から安定判別できる。ラウスの方法で安定判別できる.	
		12週	安定性 2		ナイキストの安定判別法を用いて安定判別できる.	
		13週	安定性 3		ボード線図から、位相余裕、ゲイン余裕を読み取り、安定判別できる.	
		14週	総合演習問題 1		これまで習った内容の演習問題が解ける.	
		15週	総合演習問題 2		これまで習った内容の演習問題が解ける.	
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
基礎的能力	数学	数学	数学	分数式の加減乗除の計算ができる。	3	
				実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	3	
				平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	3	
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	

				無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	
				1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	
				指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	3	
				対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				角を弧度法で表現することができる。	3	
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	
				三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	3	
				一般角の三角関数の値を求めることができる。	3	
				線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	3	
				合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	
				平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3	
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	
	自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	4	
				ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	4	
				システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。	4	
				システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。	4	
				システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	4	
				フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。	4	

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	25	0	0	0	75	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	25	0	0	0	75	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0