

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	制御理論 I
科目基礎情報						
科目番号	0061		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生産デザイン工学科 (情報システムコース)		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	制御工学 第2版 フィードバック制御の考え方、 斉藤制海著、森北出版					
担当教員	山田 健仁					
到達目標						
・ラプラス変換・逆変換ができる。 ・対象の伝達関数を求めることができ、過渡応答特性を求められる。 ・周波数応答を求め、系の特性評価ができる。						
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	ラプラス変換、ラプラス逆変換を用いて微分方程式を解くことができる。		ラプラス変換、ラプラス逆変換を行うことができる。		ラプラス変換、ラプラス逆変換を用いた計算ができない。	
評価項目2	対象の系の伝達関数を導き、過渡応答を求め、特性評価することができる。		代表的な系の伝達関数を示し、過渡応答を求めることができる。		系の伝達関数が求められず、過渡応答の計算ができない。	
評価項目3	任意の対象のボード線図、ベクトル軌跡からの周波数特性を求め、系の特性評価ができる。		代表的な伝達関数のボード線図、ベクトル軌跡からゲイン特性と位相特性を読み取れる。		周波数特性の意味を理解しておらず、ゲイン・位相特性を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程の教育目標 (B)② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。 準学士課程の教育目標 (D)① 専門工学の基礎に関する知識と基礎技術を統合し、活用できる。 専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。 専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SD① 専攻分野における専門工学の基礎に関する知識と基礎技術を総合し、応用できる。						
教育方法等						
概要	制御技術は知能ロボット、大型プラントから身近な自動車、家電製品まで広い分野に応用されている。本科目では制御工学、制御応用技術の基礎となる古典制御理論の学習を行う。本講義では、連続時間線形制御系を対象とし、制御対象の数式モデルによる記述、制御系の解析を行うことができる基礎能力を身につけることを目的とする。					
授業の進め方・方法	概念を示し、その数学的扱いを理解させ、例題と演習等で問題解決力を身につける。					
注意点	複素数や微分方程式、三角関数など、これまでの数学と力学系、電気系などの物理の知識が基礎となるので、復習し理解を深めておくこと。授業で学んだ内容を、テキストの例題・問題を解くことにより復習し、理解を深めること。また、宿題として出された演習課題は解答を提出する。教科書を見て次の授業内容を予習しておくこと。					
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	制御とは 数学的準備、ラプラス変換	制御で用いられる関数を説明できる。ラプラス変換の定義を理解し、代表的な関数のラプラス変換ができる。		
		2週	ラプラス変換	ラプラス変換の性質を理解し、種々の関数のラプラス変換を求めることができる。		
		3週	ラプラス逆変換	ラプラス変換の性質や部分分数展開などを用いてラプラス逆変換ができる。		
		4週	動的システムの数式モデル	動的システムの入出力関係を微分方程式で表現することができる。		
		5週	伝達関数とブロック線図	動的システムの伝達関数を求めること、系のブロック線図表現ができる。ブロック線図を等価変換し必要な伝達関数を求めることができる。		
		6週	動的システムの時間応答	動的システムのインパルス応答、ステップ応答が計算できる。		
		7週	動的システムの時間応答	一次遅れ系、二次遅れ系、無駄時間系の応答を求めることができる。それぞれの応答のグラフを示し、伝達関数のパラメータとグラフの関係を説明できる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	試験解説 システムの安定性	システムの安定性と安定条件を理解し、説明できる。		
		10週	システムの安定判別	ラウス、フルビッツの方法による系の安定判別の原理を理解する。		
		11週	システムの周波数応答	系の周波数応答を導くことができる。伝達関数からゲインと位相差を求めることができる。		
		12週	ボード線図	デシベルゲインを理解し、系のボード線図の概形を描くことができる。		
		13週	ボード線図	ボード線図からゲイン・位相特性を読み取ることができる。		
		14週	ベクトル軌跡	代表的な伝達関数のベクトル軌跡の概形を示すことができ、ベクトル軌跡から系の周波数特性を求めることができる。		

		15週	ベクトル軌跡とナイキスト軌跡		ナイキスト軌跡を理解し、主な伝達関数の軌跡の概形が描ける。軌跡から周波数特性を求めることができる。	
		16週	定期試験			
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	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	
				システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	4	
評価割合						
	試験	演習・レポート	小テスト等	発表	相互評価	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0