北九州工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	シミュレーション
科目基礎情報					
科目番号	0088		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	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	ノート講義、資料プリント				
担当教員	太屋岡 篤憲				
到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> 多様な表現法を用いてシステムのモデルを表現できる。 システムの構造をアナログ演算回路により表現できる。 連続時間系の数式モデルを離散時間近似し、離散化モデルを導出できる。 種々のモデルで表現されたシステムのシミュレーション手法を示し、簡単なシミュレーション計算を実現できる。 ブラックボックスモデリングを理解し、伝達関数モデルの同定ができる。 					
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		対象システムの数式モデルを導出し、他の数式モデル表現にも変換できる	対象システムを種々の数式モデルで表現できる。	対象システムの数式モデル表現が求められない。	
評価項目2		基本演算回路で対象システムを表現し、スケール変換し、シミュレーションができる。	基本演算回路で連続時間システムを表現できる。	対象システムを基本演算回路で表現できない。	
評価項目3		連続時間系から離散時間近似モデルを導き、他の離散時間数式モデル表現にも変換できる。	連続時間系から離散時間近似システムの数式モデルを導くことができる。	連続時間系のモデルから離散時間近似システムの数式モデルを導くことができない。	
評価項目4		離散時間モデルを使い分けて制御系のシミュレーション計算ができる。	対象の離散時間モデルを用いたシミュレーションの計算ができる	離散時間モデルを用いたシミュレーション計算法が説明できない	
評価項目5		ブラックボックスモデリングを理解し、同定手法を用いて、伝達関数モデルを求めることができる。	ブラックボックスモデリングの概念を理解し、伝達関数モデルの同定法を説明できる。	ブラックボックスモデリング、伝達関数モデルの同定法の概念が説明できない。	
学科の到達目標項目との関係					
<p>準学士課程の教育目標 (B)④ 専門分野における工学の基礎を理解できる。</p> <p>準学士課程の教育目標 (D)④ 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。</p> <p>専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB① 共通基礎知識を用いて、専攻分野における設計・製作・評価・改良など生産に関わる専門工学の基礎を理解できる。</p> <p>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。</p>					
教育方法等					
概要	システムを制御する場合、制御対象をモデル化し、得られた数式モデルをもとに制御系の解析・設計を行い、制御系が適切なものかどうかをシミュレーションによって検証することが必要となる。本科目では、対象プロセスの数式表現とモデリングの手法、モデルを用いたシミュレーションによる解析法の基礎を身につけることを目的とする。				
授業の進め方・方法	モデリングとシミュレーションの概念・理論を示し、例題と演習等で理解を深める。制御理論Ⅰ、制御理論Ⅱ、システム制御論Ⅰ、微分方程式、行列論、物理の知識が基礎となるので理解を深めておくこと。				
注意点	授業で学んだ内容について、その都度 ノート を整理し復習する共に、例題、課題を解くことにより理解を深めること。課題も評価対象とするので必ず提出すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	制御系におけるモデリングとシミュレーション	制御系構築におけるシミュレーションの意味、対象となるシステムの分類とモデル表現について理解する。	
		2週	連続時間系のシミュレーション	連続時間系シミュレーション法の概要を理解する。連続時間系の対象システムを基本演算回路で表すことができる。	
		3週	連続時間系のシミュレーション	オペアンプを用いたシステムのアナログシミュレーションを理解する。シミュレーションのためのスケール換算ができる。	
		4週	z変換	z変換の定義・性質を用いて、信号・関数列のz変換・逆z変換の計算ができる。	
		5週	離散時間システムの数式モデル	離散時間系の対象の入出力関係を差分方程式、パルス伝達関数、状態方程式で表し、各モデルへの変換ができる。	
		6週	離散時間システムの安定性	離散時間システムの安定性を理解し、安定条件を説明できる。	
		7週	連続時間システムの離散時間近似	連続時間システムを離散時間近似する方法を理解し、連続系に対応する離散化モデルを求めることができる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	試験の解説 離散時間制御システム	離散時間制御系を理解し、連続時間制御系の制御対象を0次ホールドを用いて、離散化モデルに変換できる	
		10週	離散時間系の応答とシミュレーション	離散時間系に入力信号列が加わった時の応答計算ができる。	
		11週	複数の要素が絡み合う離散時間系のシミュレーション	複数の要素が絡み合う離散時間システムのシミュレーション法を理解する。	
		12週	システムの同定	ブラックボックスモデリングの意味を理解する。最小二乗推定法を用いたモデリング手法を理解する。	

		13週	システムの同定	システムの入出力データから最小二乗推定法を用いて、システムの伝達関数モデルやインパルス応答列を求めることができる。
		14週	制御系のシミュレーション	連続時間制御系を離散時間系に変換し、離散時間系でのシミュレーション計算ができる。
		15週	定期試験	
		16週	試験の解説	

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	演習課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0