

熊本高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電子制御回路学
科目基礎情報						
科目番号	CI408		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	制御情報システム工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	自作プリントを配布					
担当教員	寺田 晋也					
到達目標						
1. オペアンプを使った仕様に基づいた増幅回路を設計ができる。 2. デジタルICの使い方を理解し、データシートを基に設計ができる。 3. LTSpiceを用いた回路シミュレーションができる。						
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	
オペアンプ	オペアンプを用いた応用回路が設計できる。		オペアンプを用いた基本的な回路について、増幅度を求めることができ、仕様にあった設計ができる		オペアンプを用いた基本的な回路について、増幅度を求めることができない。また、仕様にあった設計ができる	
デジタル回路	デジタル回路についてデータシートを参考に仕様に基づいた設計ができる。		デジタル回路を使う基本的な内容が理解できる。また、実際にデジタルICの使い方を理解している。		デジタル回路を使う基本的な内容が理解できない。	
LTSpiceを用いた回路シミュレーション	LTSpiceを用いて各種増幅回路やオペアンプを用いた回路の解析・シミュレーションができる		LTSpiceの使い方が理解でき、基本的な解析・回路シミュレーションができる		LTSpiceの使い方が理解できず、基本的な解析・回路シミュレーションができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	ディジタルIC回路はコンピュータの基本構成要素であり、また様々なアナログ信号のディジタル処理・変換のための電子制御回路に用いられている。電子制御技術において基本的に必要とされるC-MOS論理素子やオペアンプICを利用した各種パルス回路の動作機構、入出力特性、応用知識等を理解し、具体的なディジタルIC回路の設計、製作に必要な実用技術について述べる。また、近年主流な解析手法として回路シミュレーションが挙げられる。本講義でもリニアテクノロジー社のLTSpiceを用いた回路シミュレーションを実施する。					
授業の進め方・方法	1. オペアンプを用いて各種増幅器について学修する。 2. デジタル回路において、回路構成、動作原理、ICを扱い方を学修する。 3. LTSpiceを使って、回路シミュレーションの使い方および今まで習った電子回路のシミュレーションを行う。					
注意点	この科目では、1単位あたり15時間の自学自習が求められる。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス、オペアンプについて	この教科の概要およびオペアンプの端子および基本的な特性について理解する		
		2週	オペアンプを用いた基本回路1	オペアンプを使った反転増幅器、非反転増幅器について説明できる		
		3週	オペアンプを用いた基本回路2	オペアンプを使った加算器、減算器、ボルテージホロフについて説明できる		
		4週	オペアンプを用いた基本回路3	オペアンプを使った積分器、微分器について説明できる		
		5週	オペアンプの原理と実際のオペアンプ素子	オペアンプの中身と素子の使い方について理解する。		
		6週	CR発振回路	オペアンプを使った移相形発振回路、ウィーンブリッジ発振回路について説明できる		
		7週	前期中間試験	オペアンプの基本的な原理・回路について、中間テストを通して理解度を確認し、内容を理解する。		
		8週	前期中間試験答案返却	オペアンプの基本的な原理・回路について、中間テストを通して理解度を確認し、内容を理解する。		
	2ndQ	9週	オペアンプを使った応用回路1	オペアンプを使ったインストルメンテーションアンプについて説明できる		
		10週	オペアンプを使った応用回路2	オペアンプを使った電流・電圧変換回路、電流出力アンプ(定電流回路)、フィルタ回路について説明できる。		
		11週	デジタルIC1	TTLとCMOSについて、特性（データシート）や論理レベルの観点から説明できる。また、バスコンの使い方について説明できる		
		12週	デジタルIC2	C-MOS,NAND,ANDの回路について説明できる。また、TTLとCMOSの違いについて、回路構成の観点から説明できる		
		13週	TTLによるパルス発生回路	TTLによる無安定、単安定、双安定マルチバイブレータを説明できる。		
		14週	C-MOSによるパルス発生回路	C-MOSによる無安定、単安定、双安定マルチバイブレータ、遅延回路を説明できる		
		15週	前期定期試験	デジタル回路・パルス発生回路について、定期試験を通して、理解度を確認し、内容を理解する。		
		16週	前期定期試験答案返却	デジタル回路・パルス発生回路について、定期試験を通して、理解度を確認し、内容を理解する。		
後期	3rdQ	1週	波形操作回路1	クリップ、スライサ、比較器、零比較器、シュミット回路、ウィンドウコンパレータについて説明できる		
		2週	波形操作回路2	クリップ、スライサ、比較器、零比較器、シュミット回路、ウィンドウコンパレータについて説明できる		

		3週	関数発生器1	オペアンプを使った方形波、のこぎり波、三角波発生回路について説明できる。
		4週	関数発生器2	指数電圧発生器、疑似ランダム発生器について説明できる。
		5週	D-A変換1	D-A変換器の概要およびはしご型D-A変換、抵抗分圧型D-A変換について説明できる
		6週	D-A変換2	D-A変換器の概要およびはしご型D-A変換、抵抗分圧型D-A変換について説明できる
		7週	後期中間試験	波形操作回路・関数発生回路・D-A変換について、中間試験を通して、理解度を確認し、内容を理解する。
		8週	後期中間試験答案返却	波形操作回路・関数発生回路・D-A変換について、中間試験を通して、理解度を確認し、内容を理解する。
	4thQ	9週	A-D変換1	A-D変換器の概要（標本化、符号化）および2重積分型A-D変換について説明できる
		10週	A-D変換2	逐次比較型A-D変換、並列比較型A-D変換について説明できる
		11週	LTSpiceによるシミュレーション1	LTSpiceを使って、基本的な解析の種類について、理解する。
		12週	LTSpiceによるシミュレーション2	LTSpiceを使って、RLCを使った回路について解析する。
		13週	LTSpiceによるシミュレーション3	LTSpiceを使って、トランジスタを使った回路について解析する。
		14週	LTSpiceによるシミュレーション4	LTSpiceを使って、オペアンプを使った回路について解析する。
		15週	後期定期試験	A-D変換、電源回路、LTSpiceによるシミュレーションについて、中間試験を通して、理解度を確認し、内容を理解する。
		16週	後期定期試験答案返却	A-D変換、電源回路、LTSpiceによるシミュレーションについて、中間試験を通して、理解度を確認し、内容を理解する。

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	電子回路	演算増幅器の特性を説明できる。	2	
				反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。	2	

評価割合

		試験	レポート	合計
総合評価割合		80	20	100
評価		80	20	100