

徳山工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	デジタル回路応用		
科目基礎情報								
科目番号		0121		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: 1			
開設学科		情報電子工学科		対象学年	4			
開設期		前期		週時間数	1			
教科書/教材		テキスト：松田勲,伊原充博『デジタルIC回路の基礎』(技術評論社), 参考図書：天野英晴『デジタル設計者のための電子回路 (改訂版) 』(コロナ社)						
担当教員		新田 貴之						
到達目標								
アナログ回路、デジタル回路のシミュレーションの基本技術を習得すること、デジタルIC回路の実務的技術要素を理解して説明できることを到達目標とする。特に、デジタル回路をアナログ的観点で捉えることが出来るようになることが望ましい。								
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		
シミュレーションの基本技術の修得		アナログ回路、デジタル回路のシミュレーションの基本技術に習熟しており、様々な電子回路のシミュレーションを行うことができるとともに、回路の特性を十分に説明できる。		アナログ回路、デジタル回路のシミュレーションの基本技術を習得しており、基本的な電子回路のシミュレーションを行うことができる。		アナログ回路、デジタル回路のシミュレーションの基本技術を習得しておらず、基本的な電子回路のシミュレーションを行うことができない。		
デジタル回路の実務的技術要素の理解		デジタルIC回路の実務的技術要素を理解し、十分に説明できる。		デジタルIC回路の実務的技術要素を理解して説明できる。		デジタルIC回路の実務的技術要素を理解して説明できない。		
学科の到達目標項目との関係								
到達目標 C 1 JABEE d-1								
教育方法等								
概要		3年次の「デジタル回路」、「アナログ回路」の知識を基に、より実務的な回路技術に関して学ぶ。シミュレーションによるアナログ回路、デジタル回路の解析手法を学び、電子回路に関する知識を深める。						
授業の進め方・方法		講義とコンピュータによる演習が主体であるが、授業の内容を確実に身に付けるための予習・復習や課外でのレポート作成が成されていることを前提として講義を進める。【学習シート】では既習の内容についての演習を行い、理解度を確認する。						
注意点								
授業計画								
		週	授業内容		週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	デジタル回路の基礎		基本ゲートやデジタルICの種類などについて、復習を含めて学ぶ。			
		2週	CMOSの基本回路		CMOSのスイッチングモデルによる基本回路の構成方法を学ぶ。			
		3週	CMOSの動作原理、基本構造とCMOS-ICの静特性		CMOSの動作原理と基本構造を学ぶ。CMOSゲートICの入出力特性などについて学ぶ。			
		4週	CMOS-ICの動特性とTTLの動作原理、基本構造		CMOSゲートICの伝播遅延時間などについて学ぶ。TTL-ICの基本動作原理と基本構造を学ぶ。			
		5週	特別な入出力特性をもつICとインタフェース		オープンコレクタ、トリステートIC、TTL-CMOSインタフェースなどについて学ぶ。			
		6週	ラッチ、フリップフロップとメモリIC		ラッチ、フリップフロップの構成、動作と各種フリップフロップの基本的な使用法を学ぶ。メモリICの基本素子の構造について解説する。			
		7週	シミュレーションの準備 (アナログ回路の復習)		シミュレータの準備とアナログ電子回路の基礎事項の復習を行う。			
		8週	電子回路シミュレータ (NI Multisim) の使い方		電子回路シミュレータNI Multisimの概要と使用法を解説する。			
	2ndQ	9週	中間試験		デジタル回路の基礎、CMOSの基本回路、TTLの基本原理、メモリなどについて、【学習シート】、テキストからの類題を出題する。			
		10週	RLC回路		RLC回路の過渡解析、AC解析についてシミュレーションを通して学ぶ。			
		11週	トランジスタ基本回路		トランジスタ増幅器のシミュレーションにより、トランジスタ回路の解析法を学ぶ。			
		12週	負帰還増幅回路		負帰還増幅器のシミュレーションによる解析法を学ぶ。			
		13週	ゲートの伝搬遅延		NI Multisimによるデジタル回路シミュレーションの基本を解説する。ゲートにおける伝搬遅延による問題点をシミュレーションにより学ぶ。			
		14週	フリップフロップによるカウンタとハザード		シミュレーションによりタイムチャートを作成することなどを学ぶ。ダイナミックハザードの発生とその回避策について学ぶ。			
		15週	期末試験		シミュレーションで扱った回路の動作に関する理解度を確認する。			
		16週	答案返却など		前期末試験の解答・解説を行う。			
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	電気回路	RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。			4	前10

				RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	4	前10
			電子工学	電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	4	前2,前3,前4
		情報系分野	計算機工学	整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。	4	前13
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	4	前13
				基本的な論理演算を行うことができる。	4	前13
				基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。	4	前14
				論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。	4	前14
				与えられた組合せ論理回路の機能を説明することができる。	4	前14
				組合せ論理回路を設計することができる。	4	前14
		その他の学習内容		トランジスタなど、デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明できる。	4	前6
				デジタル信号とアナログ信号の特性について説明できる。	4	前13

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	0	80
実践的能力	0	20	20