

豊田工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	論理回路設計
科目基礎情報						
科目番号	95017		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	情報科学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	FPGAボードで学ぶ組み込みシステム開発入門[Intel FPGA編]小林優著 (技術評論社) ISBN:978-4774193885/コンピュータアーキテクチャの教科書、および教材用プリント (電子資料)					
担当教員	仲野 巧					
到達目標						
(ア)VHDLによる論理回路設計, 機能回路設計が説明でき、シミュレーションができる。 (イ)MIPSマイクロプロセッサが説明でき、FPGAに実装ができる。 (ウ)MIPSのデバッグ回路と階乗計算のアセンブリ言語について説明でき、FPGAに実装ができる。						
ルーブリック						
	最低限の到達レベルの目安(優)		最低限の到達レベルの目安(良)		最低限の到達レベルの目安(不可)	
評価項目(ア)	VHDLによる論理回路設計, 機能回路設計が説明でき、シミュレーションができる。		VHDLによる論理回路設計, 機能回路設計が説明できる。		VHDLによる論理回路設計, 機能回路設計が説明できない。	
評価項目(イ)	MIPSマイクロプロセッサが説明でき、FPGAに実装ができる。		MIPSマイクロプロセッサが説明できる。		MIPSマイクロプロセッサが説明できない。	
評価項目(ウ)	MIPSのデバッグ回路と階乗計算のアセンブリ言語について説明でき、FPGAに実装ができる。		MIPSのデバッグ回路と階乗計算のアセンブリ言語について説明できる。		MIPSのデバッグ回路と階乗計算のアセンブリ言語について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A1 ハードウェアの基本動作を理論面から解析できるとともに、ソフトウェアの手法を利用してハードウェアを設計できる。 JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力 本校教育目標 ① ものづくり能力						
教育方法等						
概要	論理回路設計は、携帯電話や情報家電などのマイクロプロセッサが実装されている組み込みシステムでは、ハードウェアの小型化、低消費電力化するために必要不可欠な技術である。そして、設計した回路は、少量多品種の試作や評価ではFPGA(Field Programmable Gate Array)に実装し、量産では大規模集積回路(LSI)で製品化されている。また、システムの構築では、ハードウェア処理とソフトウェア処理によるシステム設計が必要である。そこで、FPGAへの論理回路やMIPSマイクロプロセッサの実装からアセンブリ言語の設計までについて演習を行いながら学習する。 この科目は企業で組み込みシステムの設計を担当していた教員が、その経験を活かし、ソフトウェアとハードウェアの種類、特徴、設計等について講義・演習形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	演習した内容を整理してパソコンでワードにまとめ、電子的に提出する。					
注意点	コンピュータアーキテクチャABの単位を修得していることが望ましい。なお、ノートパソコンを利用した演習を行うため、継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。これを確認するための小テストを実施する。また、授業内容について、決められた期日までの課題 (レポート) 提出を求める。「情報科学」教育プログラムの必修科目である。					
選択必修の種別・旧カリ科目名						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバスの説明 (評価基準)、FPGA/CPLDの基礎と最新動向: 評価ボードの特徴、コンフィギュレーションの意味	評価ボードの特徴が理解できる		
		2週	VHDL設計: VHDLによる論理回路設計とシミュレーション (自学自習でVHDL設計演習)	VHDLによる論理回路設計とシミュレーションができる		
		3週	FPGA実装: PSW, LED, DSW, 8セグメントのVHDL設計 (自学自習でVHDL設計演習)	PSW, LED, DSW, 8セグメントのVHDL設計ができる		
		4週	FPGA実装: PSW, LED, DSW, 8セグメントのFPGA実装	FPGAでの評価ができる		
		5週	機能回路設計: タイマー回路の設計 1 (自学自習でVHDL設計演習)	タイマー回路の設計ができる		
		6週	機能回路設計: タイマー回路の設計 2 (自学自習でVHDL設計演習)	タイマー回路の設計ができる		
		7週	機能回路設計: タイマー回路の実装	タイマー回路の評価ができる		
		8週	MIPSマイクロプロセッサ: MIPSの仕様、設計とシミュレーション (自学自習でVHDLシミュレーション演習)	MIPSの仕様が理解でき、設計ができる		
	2ndQ	9週	デバッグ回路: デバッグ回路のVHDL設計 (自学自習でVHDL設計演習)	デバッグ回路のVHDL設計ができる		
		10週	デバッグ回路: デバッグ回路のFPGA実装	デバッグ回路の評価ができる		
		11週	乗算回路: VHDLによる乗算回路の設計 (自学自習でVHDL設計演習)	VHDLによる乗算回路の設計ができる		
		12週	乗算回路: VHDLによる乗算回路の実装	VHDLによる乗算回路の評価ができる		
		13週	MIPS拡張: 階乗計算のアセンブリ言語 (自学自習でアセンブリ言語演習)	階乗計算のアセンブリ言語が理解できる		
		14週	MIPS拡張: 階乗計算のシミュレーション (自学自習でアセンブリ言語演習)	階乗計算のシミュレーションができる		
		15週	MIPS拡張: 階乗計算の乗算回路のVHDL設計 (自学自習でVHDL設計演習)	階乗計算の乗算回路の評価ができる		
		16週				

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
評価割合					
	定期試験	課題	小テスト	合計	
総合評価割合	40	30	30	100	
専門的能力	40	30	30	100	