

豊田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	コンピュータアーキテクチャ
科目基礎情報					
科目番号	34214		科目区分	専門 / 選択必修2	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	「VHDLによるマイクロプロセッサ設計入門」仲野 巧著 (CQ出版社) ISBN:4-7898-3363-1/コンピュータ工学Ⅱ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)CISC・RISCの各種コンピュータアーキテクチャが理解でき、説明できる。 (イ)COMETの命令セット、命令の動作が説明でき、VHDLで設計できる。 (ウ)MIPSの命令セット、命令の動作が説明でき、VHDLで設計できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)		標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)
評価項目(ア)	CISC・RISCの各種コンピュータアーキテクチャが理解でき、説明できる。		CISC・RISCの各種コンピュータアーキテクチャが理解できる。		CISC・RISCの各種コンピュータアーキテクチャが理解できない。
評価項目(イ)	COMETの命令セット、命令の動作が説明でき、VHDLで設計できる。		COMETの命令セット、命令の動作が説明できる。		COMETの命令セット、命令の動作が説明できない。
評価項目(ウ)	MIPSの命令セット、命令の動作が説明でき、VHDLで設計できる。		MIPSの命令セット、命令の動作が説明できる。		MIPSの命令セット、命令の動作が説明できない。
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、ソフトウェア的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	情報化社会では、その中枢を担うコンピュータを理解することが必要不可欠である。そこで、CISCとRISCのコンピュータを例に、コンピュータのアセンブリ言語とハードウェアの動作についてを学習する。また、教育用マイクロプロセッサとして情報処理技術者試験のCOMETを設計し、動作を理解する。さらに、実践的なMIPSを設計しながら、コンピュータアーキテクチャについて学習する。 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、ハードウェアの種類、特徴、コンピュータの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	講義でノートに書く代わりに、説明した内容を整理してパソコンでテキストにまとめ、電子的に提出する。				
注意点	コンピュータ工学Ⅱ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、学習レポート・課題の提出、および小テストなどを行う。				
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	
後期	3rdQ	1週	シラバスの説明 (評価基準)、HDL、集積回路、ASIC、再構成可能ハードウェア、VHDLシミュレータの操作	HDL、集積回路、ASIC、FPGAとシミュレータが理解できる	
		2週	半加算器の記述、論理合成、配置配線、FPGAへの実装、全加算器の階層構造設計記述、シミュレーション	半加算器の設計とシミュレーションが理解できる	
		3週	4ビット加算回路、Nビット加算回路、テストデータによるテスト、演算回路の自動生成、テストベンチのいろいろ	加算回路とテストベンチが理解できる	
		4週	組み合わせ論理回路：3ステート回路、エンコーダ回路、デコーダ回路、パレル・シフト回路	組み合わせ論理回路の設計が理解できる	
		5週	順序論理回路：非同期信号、同期信号、Nビットレジスタ、161、シフト・レジスタ回路、状態遷移図	順序論理回路の設計が理解できる	
		6週	小テスト、まとめ	5回の授業の内容が理解できる	
		7週	基本回路設計：VHDLによる4ビットマイコンの設計とFPGAへの実装、応用	VHDLによる4ビットマイコン設計ができる	
		8週	COMETのデータバスと制御信号；アーキテクチャを考慮したデータの流れと命令毎の制御	COMETのデータバスと制御信号が理解できる	
	4thQ	9週	COMETの設計：メモリ・レジスタ部、レジスタ・ファイル部、ALU部	COMETのデータバス部の設計ができる	
		10週	マイクロプログラム制御部：基本命令のシミュレーション	COMETの制御部の設計ができる	
		11週	マイクロプログラム制御部：各命令のマイクロプログラム記述	COMETの各命令のマイクロプログラム記述ができる	
		12週	小テスト、まとめ	5回の授業の内容が理解できる	
		13週	プロセッサの設計：MIPSの構成部品と代表的な命令の動作(1.3)、コンピュータの構成部品とVHDLによる設計(3.2)	MIPSのハードウェア構成が理解できる	
		14週	プロセッサの設計：MIPSのマイクロプログラム制御信号(3.3)、MIPSの命令フェッチ、命令デコードのVHDL設計(3.4)	MIPSの命令フェッチ動作が理解できる	
		15週	プロセッサの設計：MIPSの命令エグゼキューションのVHDL設計(3.5)、パイプライン処理の特徴と割込み処理の活用(1.5)	MIPSの命令エグゼキューションが理解できる	
		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
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	計算機工学	コンピュータアーキテクチャにおけるトレードオフについて説明できる。	4	
				ハードウェア記述言語など標準的な手法を用いてハードウェアの設計、検証を行うことができる。	4	
				要求仕様に従って、標準的なプログラマブルデバイスやマイコンを用いたシステムを構成することができる。	4	
評価割合						
		定期試験	課題	小テスト	合計	
総合評価割合		50	20	30	100	
専門的能力		50	20	30	100	