豊田工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	コンピュータアーキテクチャ演習

科目基礎情報

科目番号	35302	科目区分	専門 / 必修
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1
開設学科	情報工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	1
教科書/教材	「実践 コンピュータアーキテクチャ」仲野　巧著（オーム社）ISBN:978-4-274-20849-2／マイクロコンピュータ工学の教科書、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)MIPSの命令セット、命令の動作が説明でき、HW/SWのトレードオフが説明できる。
(イ)VHDLによるMIPSプロセッサのノンパイプライン設計が説明でき、シミュレーションができる。
(ウ)VHDLによるMIPSプロセッサのパイプライン設計が説明でき、シミュレーションができる。

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)	MIPSの命令セット、命令の動作が説明でき、HW/SWのトレードオフが説明できる。	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。
評価項目(イ)	VHDLによるMIPSプロセッサのノンパイプライン設計が説明でき、シミュレーションができる。	VHDLによるMIPSプロセッサのノンパイプライン設計が説明できる。	VHDLによるMIPSプロセッサのノンパイプライン設計が説明できない。
評価項目(ウ)	VHDLによるMIPSプロセッサのパイプライン設計が説明でき、シミュレーションができる。	VHDLによるMIPSプロセッサのパイプライン設計が説明できる。	VHDLによるMIPSプロセッサのパイプライン設計が説明できない。

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	情報の技術を知るための基本は、コンピュータそのものを理解することである。特に、コンピュータアーキテクチャは、ソフトウェアとハードウェアの中間に位置し、コンピュータシステムの基本概念が含まれている。そこで、プログラムの基礎から命令セットアーキテクチャについて学習し、スタートアップ処理やサブルーチン処理について理解し、演習を行う。さらに、MIPSシミュレータSPIMでアセンブリ記述を動作させ、MIPSプロセッサをVHDLで設計しながら演習を行う。また、パイプライン処理の原理と性能、パイプラインによるハザードと解消、分岐と割り込みを学習しながら、MIPSプロセッサをパイプライン版に拡張し、コンピュータアーキテクチャについて理解し、演習を行う。
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	マイクロコンピュータ工学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、および相互評価などを行う。「コンピュータアーキテクチャA」、および「コンピュータアーキテクチャB」を併せて受講しなければならない。「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	MIPSシミュレータとアセンブリ言語の基礎のシミュレーション演習(2.1)	「授業内容」ができる
		2週	MIPSシミュレータとアセンブリ言語の基礎のシミュレーション演習(2.1)	「授業内容」ができる
		3週	アセンブリ言語によるアルゴリズム記述のシミュレーション演習(2.2)	「授業内容」ができる
		4週	アセンブリ言語によるアルゴリズム記述のシミュレーション演習(2.2)	「授業内容」ができる
		5週	メモリの利用とサブルーチンの動作のシミュレーション演習(2.3)	「授業内容」ができる
		6週	メモリの利用とサブルーチンの動作のシミュレーション演習(2.3)	「授業内容」ができる
		7週	コンピュータの構成部品とVHDLによる設計のシミュレーション演習(3.2)	「授業内容」ができる
		8週	コンピュータの構成部品とVHDLによる設計のシミュレーション演習(3.2)	「授業内容」ができる
	2ndQ	9週	MIPSの命令フェッチ、命令でコードのVHDL設計のシミュレーション演習(3.4)	「授業内容」ができる
		10週	MIPSの命令フェッチ、命令でコードのVHDL設計のシミュレーション演習(3.4)	「授業内容」ができる
		11週	MIPSのエグゼキューション、メモリ、ライトバックのVHDL設計のシミュレーション演習(3.5)	「授業内容」ができる
		12週	MIPSのエグゼキューション、メモリ、ライトバックのVHDL設計のシミュレーション演習(3.5)	「授業内容」ができる
		13週	MIPS命令のシミュレーションと命令の拡張のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		14週	MIPS命令のシミュレーションと命令の拡張のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		15週	再帰呼出しと浮動小数点演算のシミュレーション演習(2.4)	「授業内容」ができる

		16週		
後期	3rdQ	1週	再帰呼出しと浮動小数点演算のシミュレーション演習(2.4)	「授業内容」ができる
		2週	パイプライン設計とVHDL記述（4.3 命令フェッチ）のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		3週	パイプライン設計とVHDL記述（4.3 命令フェッチ）のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		4週	パイプライン設計とVHDL記述（4.3 命令デコード）のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		5週	パイプライン設計とVHDL記述（4.3 命令デコード）のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		6週	パイプライン設計とVHDL記述（4.3 エグゼキューション）のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		7週	パイプライン設計とVHDL記述（4.3 エグゼキューション）のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		8週	パイプライン設計とVHDL記述（4.3 メモリ）のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
	4thQ	9週	パイプライン設計とVHDL記述（4.3 メモリ）のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		10週	パイプライン設計とVHDL記述（4.3 ライトバック）のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		11週	パイプライン設計とVHDL記述（4.3 ライトバック）のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		12週	MIPS命令のシミュレーションとハザード回避(nop命令)のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		13週	MIPS命令のシミュレーションとハザード回避(nop命令)のシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		14週	ハザード回避のフォワーディングのシミュレーション演習	「授業内容」ができる
		15週	ハザード回避のフォワーディングのシミュレーション演習	「授業内容」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
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	コンピュータシステム	システム設計には、要求される機能をハードウェアとソフトウェアでどのように実現するかなどの要求の振り分けやシステム構成の決定が含まれることを説明できる。	3	

評価割合

	課題	合計
総合評価割合	100	100
専門的能力	100	100