有明工業高等専門学校		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Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0047	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: 1		
開設学科	創造工学科(情報システムコース)	対象学年	4		
開設期	後期	週時間数	1		
教科書/教材	「図解コンピュータアーキテクチャ入門 第2版」 堀桂太郎, /森北出版 2011				
担当教員	ゴーチェ ロビック				
到達目標					
到達目標 1 数学や物理学で習得した知識を組み合わせ、コンピュータの入出力及びメモリを実現する技術について説明できる。 2 コンピュータの入出力及びメモリの基本構成及び代表的な要素の基本構成を説明できる。 3 コンピュータの入出力及びメモリの操作法及び代表的な要素の操作法を説明できる。 4 コンピュータの代表的な高速化方法を説明できる。					
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		
評価項目1	数学や物理学で、習得した知識を組み合わせ、コンピュータの入出力とメモリを実現する技術基礎、方式、トレードオフ及び制約を理解し、具体的な例を挙げ説明できる。また、見たことない環境でもその知識を適用できる。	数学や物理学で習得した知識を組み合わせ、コンピュータの入出力とメモリを実現する技術基礎、方式、トレードオフ及び制約を理解し具体的な例を挙げ説明できる。	数学や物理学で習得した知識を組み合わせ、コンピュータの入出力とメモリを実現する技術基礎、方式、トレードオフあるいは制約について具体的な例を説明できない。		
評価項目2	コンピュータの入出力及びメモリの基本構成及び代表的な要素の基本構成を理解し、実際のアーキテクチャを詳細まで説明できる。	コンピュータの入出力及びメモリの基本構成及び代表的な要素の基本構成を説明でき、実際のアーキテクチャ例の図を読んで説明できる。	コンピュータの入出力及びメモリの基本構成及び代表的な要素の基本構成を説明できない、あるいは実際のアーキテクチャ例の図を読んで説明できない。		
評価項目3	コンピュータの入出力及びメモリの操作法及び各要素の動作を説明できる。	コンピュータの入出力及びメモリの操作法及び代表的な要素の操作法を説明できる。	コンピュータの入出力及びメモリの操作法また代表的な要素の操作法を説明できない。		
評価項目3	コンピュータの代表的な高速化方法の詳細を説明できる。	コンピュータの代表的な高速化方法の基本を説明できる。	コンピュータの代表的な高速化方法を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1					
教育方法等					
概要	近年のコンピュータシステムは、様々な要素技術によって構成される。コンピュータアーキテクチャでは、現在のコンピュータを構成する様々な要素技術の基本設計・設計思想(アーキテクチャ)について講義する。この科目はコンピュータアーキテクチャの続きである。 この科目は半導体企業及び自動車企業との共同研究でCPUアーキテクチャ、シミュレーションと対応のコンパイラの設計を担当していた教員が、その経験を活かし、コンピュータアーキテクチャの種類、特性、最新の設計手法等について講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	この授業は前後期に週1コマを実施する。講義を主体とするが、宿題として演習問題をさせる。内容は、次の項目を設定する。 1) メモリアーキテクチャ 2) キャッシュ・メモリ 3) 仮想メモリ 4) 入出力装置を構成する様々なアーキテクチャ 5) バイブライン・アーキテクチャ				
注意点	この科目を履修する学生は「論理回路」で学んだ基本的回路に慣れ親しんでおいてほしい。上で述べたが、ここでアーキテクチャを勉強するときには、なぜ世の中では、あるアーキテクチャが採用されているのか、ということを考えながら学習してほしい。さらに、自分ならば、どういう風にしたか、ということまで考えてみるのが望ましい。実は汎用コンピュータやCPUのアーキテクチャは様々なディジタル処理それぞれに対して必ずしも適切なものとはなっていない。なぜか。では、どうすればよいのか。常に問題意識を持つことを心がけて欲しい。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	記憶装置(メモリ): * メモリの種類と性質	メモリの各分類を説明できる。	
		2週	記憶装置(メモリ): * ICメモリのアーキテクチャ	ICメモリの基本アーキテクチャを説明できる。	
		3週	記憶装置(メモリ): * ICメモリのセル	ICメモリの基本セル(SRAM, DRAM, EEPROM)の性質を説明できる。	
		4週	記憶装置(メモリ): * 補助メモリの分類の仕組み	補助メモリの性質を説明できる。補助メモリのアクセスの基本を説明できる(特にHDDの際)。	
		5週	メモリ: * キャッシュメモリの役割と仕組み * ダイレクトマッピング方式	キャッシュメモリの役割を説明できる。キャッシュメモリの基本仕組みを説明できる。ダイレクトマッピング方式の動作を説明できる。	
		6週	メモリアccessの高速化とキャッシュメモリ: * フルアソシティブマッピング方式 * セットアソシティブマッピング方式	フルアソシティブマッピング方式の動作を説明できる。セットアソシティブマッピング方式の動作を説明できる。各マッピング方式のメリットとデメリットを説明できる。	
		7週	仮想メモリシステム:仮想メモリの役割と動作	仮想メモリの役割と基本の動作を説明できる。	
		8週	【後期中間試験】		

4thQ	9週	コンピュータシステムに置ける割り込み: 割り込みの役割と動作	割り込みの役割と基本の動作を説明できる。
	10週	パイプラインアーキテクチャ: * パイプライン処理の役割とアーキテクチャ	パイプライン処理の役割を説明できる。 パイプラインアーキテクチャの基本を説明できる。 パイプライン処理の性能を説明できる。
	11週	パイプラインアーキテクチャ: * パイプライン動作 * パイプラインのストール	ストールなしのとき命令の流れで、パイプラインの効果を説明できる。 ストールありのとき命令の流れでパイプラインの効果を説明できる。
	12週	フロッグラムの実行の高速化手法 * 周辺機器の実例	フロッグラムの実行の主な高速化手法を簡単に説明できる (VLIW、スーパースケーラ、マルチコア、ハイパースレッド)。
	13週	入出力とシステムアーキテクチャ: * メモリマップ入出力方式 * ポートマップ入出力方式 * 周辺機器の実例	メモリマップ入出力方式を説明できる。 ポートマップ入出力方式を説明できる。 主な周辺機器の動作を簡単に説明できる(キーボード、モニターなど)
	14週	オペレーティングシステム: コンピュータとの連携	コンピュータにおいて、オペレーティングシステムの必要性を説明できる。
	15週	【後期末試験】	
16週	テスト返却と解説		

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	コンピュータを構成する基本的な要素の役割とこれらの中でのデータの流れを説明できる。	4	後9, 後10, 後11
			プロセッサを実現するために考案された主要な技術を説明できる。	4	後9, 後10, 後11
			メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。	4	後1, 後2, 後3, 後4, 後5, 後6, 後7
			入出力を実現するために考案された主要な技術を説明できる。	4	後3, 後4, 後5, 後6, 後7, 後9, 後13
			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	後3, 後4, 後5, 後6, 後7, 後10, 後11, 後12, 後13

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0