北九州工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	計算機アーキテクチャー

科目基礎情報

科目番号	0025	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産デザイン工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
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]」、堀桂太郎著、森北出版		
担当教員	秋本 高明		

到達目標

1. デジタル計算機を構成する五大装置とそれぞれの役割とこれらの間でのデータの流れを説明できる。
2. 割り込み、パイプライン処理など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。
3. キャッシュメモリ、仮想メモリなど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. ノイマン型計算機における命令、機械語、アドレッシング、データの表現方法、演算アルゴリズムが理解できる。

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	コンピュータを構成する5大装置の役割とデータの流れを説明できる	コンピュータを構成する5大装置を説明できる	コンピュータを構成する5大装置を理解していない
評価項目2	コンピュータの命令，機械語，データの表現方法，演算アルゴリズムを理解し，具体的な処理方法を説明できる.	コンピュータの命令，機械語，データの表現方法，演算アルゴリズムを理解している.	コンピュータの命令，機械語，データの表現方法，演算アルゴリズムを理解していない.
評価項目3	キャッシュメモリ，パイプラインなどの高速化のための主要な技術を理解し，それら動作を説明できる.	キャッシュメモリ，パイプラインなどの高速化のための主要な技術を理解できる.	キャッシュメモリ，パイプラインなどの高速化のための主要な技術を理解していない.

学科の到達目標項目との関係

専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。

教育方法等

概要	現代社会で一般的に使われているノイマン型計算機の基本構造や動作原理を習得すると共に、データ処理の効率化・高速化のための様々な技術について習得する。まず計算機の基本的な構成と動作を学び、ノイマン型計算機の設計思想を理解する。次に、命令セットと機械語、演算処理、メモリなどの計算機の構成要素について学ぶ。さらに、パイプライン処理。仮想記憶、キャッシュメモリ、割り込みといったデータ処理の効率化・高速化のための技術について学ぶ。この科目は企業でコンピュータグラフィックス専用計算機の研究開発を担当していた教員が、その経験を活かしコンピュータのアーキテクチャ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	教科書に沿って授業を進める。適時に演習を行い授業内容を復習すると共に理解度を確認する
注意点	本科目の技術分野は日進月歩であるため、インターネットなどを使って各自で最新技術や技術動向を調べる。演習問題を解くことにより理解度を確認し、不十分な項目を復習する。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	コンピュータの歴史	コンピュータの発展の歴史を理解できる
		2週	ノイマン型コンピュータ	ノイマン型計算機の３つの特徴，ノイマン型計算機の基本構成と基本動作について説明できる
		3週	命令セットアーキテクチャ	機械語命令，アドレッシングを理解できる．命令機能の評価を理解し計算できる.
		4週	ハーバードアーキテクチャ，RISCとCISC	ノイマン型コンピュータのボトルネックとハーバードアーキテクチャを説明できる．RISCとCISCの違いと特徴を説明できる
		5週	データの表現方法	コンピュータ内部での10 進数の表現、負数の表現、実数の表現、文字データの表現を理解できる
		6週	演算アルゴリズム	加減算アルゴリズム、乗算アルゴリズム、除算アルゴリズムを理解できる.
		7週	制御アーキテクチャ	ワイヤードロジック制御方式とマイクロプログラム制御方式について説明できる
		8週	演習課題の解説	1～7週の授業中に行った演習課題について理解を深める
	4thQ	9週	メモリアーキテクチャ	主記憶装置と補助記憶装置について説明できる．RAMとROM，Static RAMとDynamic RAMについて説明できる.
		10週	補助記憶装置	磁気ディスク装置，光ディスク装置などについて説明できる．磁気ディスク装置の平均待ち時間を理解し計算できる.
		11週	キャッシュメモリ	キャッシュメモリの必要性と機能を説明できる．キャッシュメモリのマッピング方式と転送方式を理解できる.
		12週	仮想メモリ	仮想メモリの必要性と機能を説明できる．仮想メモリの分割方式とマッピング方式を説明できる.
		13週	パイプラインアーキテクチャ	パイプライン処理の必要性と機能を説明できる．パイプライン処理におけるハザードとその回避手法を説明できる
		14週	その他の高速化技術	スーパーパイプライン、スーパースカラ、VLIW、ベクトルコンピュータ、マルチプロセッサについて説明できる
		15週	定期試験	9～14週の内容を網羅した試験により，授業内容の理解の定着を図る
		16週	定期試験の解説	定期試験の内容を理解する

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							
	試験	演習					合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0