

香川高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	計算機ハードウェア	
科目基礎情報							
科目番号	0225			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科 (2018年度以前入学者)			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	柴山 潔著, 改訂新版 コンピュータアーキテクチャの基礎, 近代科学社						
担当教員	北村 大地						
到達目標							
1. 計算機における基本工学用語の意味, 数値や文字の取り扱いについて説明できる。 2. 数値演算の高速化手法について例を挙げて説明できる。 3. CPUの応答動作の概要を説明でき, メモリ (SRAM及びDRAM) の内部構造やインターリーブ機構を説明できる。							
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	
計算機技術の基礎知識と数値や文字の取り扱い		計算機技術で用いられる基本工学用語の意味を説明でき, 数値形式や文字コードの変換ができる。		計算機技術で用いられる基本工学用語の意味, 計算機での数値や文字の取り扱いについて説明できる。		計算機技術で用いられる基本工学用語の意味, 計算機での数値や文字の取り扱いについて説明できない。	
数値の高速演算機構		四則演算の代表的構成法に沿って演算ができ, 高速化手法について例を挙げて説明できる。		四則演算の代表的構成法とその高速化手法について説明できる。		四則演算の代表的構成法とその高速化手法について説明できない。	
CPUの応答動作とメモリ (SRAM及びDRAM) の内部構造		CPUの応答動作, SRAMとDRAMの内部構造の説明と簡単なインターリーブ機構の設計ができる。		CPUの応答動作, SRAMとDRAMの内部構造について説明できる。		CPUの応答動作, SRAMとDRAMの内部構造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 B-1 学習・教育到達度目標 B-2							
教育方法等							
概要	一般的な計算機システムの基本構成と動作に関する専門知識を身に付けることを目標とする。また, 数値演算の高速化技術やCPUとメモリの構造及び動作機構や, 様々な入出力インターフェースにおける知識は計算機工学に必要な専門知識であり, それらを説明できることが学習到達目標である。						
授業の進め方・方法	基本的に教科書の内容に沿って, プリント配布により重要事項の説明・演習を実施する。						
注意点	・ 2回の試験結果 (中間試験, 期末試験) の平均点を評価とする。 ・ 3年次の「論理回路」で学んだ専門知識を理解していることが前提となる。 ・ 5年次の「回路設計 (論理)」で本講義の習得知識が必須となる。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス 計算機アーキテクチャの導入		計算機技術で用いられる基本工学要素とコンピュータの基本命令セットの意味を説明できる。		
		2週	ノイマン型計算機と基本アーキテクチャ1		ノイマン型アーキテクチャの特徴を説明できる。		
		3週	ノイマン型計算機と基本アーキテクチャ2		命令の形式やアドレスの指定方法について基本的な概念を説明でき, プロセッサの性能を計算できる。		
		4週	計算機におけるデータの表現1		計算機上での数の表現方法について説明でき, その表現方法で具体的な計算ができる。		
		5週	計算機におけるデータの表現2		固定小数点と浮動小数点の違いを説明できる。また, 計算機上での文字の取り扱いについて説明できる。		
		6週	演算アーキテクチャ1		ALUにおける加減算器, ビット数拡張回路, 及びシフト演算器について説明できる。		
		7週	演算アーキテクチャ2		ALUにおける配列乗算器や浮動小数点での加減算・乗除算法について説明できる。		
		8週	定期試験				
	4thQ	9週	制御アーキテクチャ1		制御装置の働き, マイクロプログラム制御方式や命令パイプライン処理について説明できる。		
		10週	制御アーキテクチャ2		割り込みの手順や動作の概要を説明できる。		
		11週	メモリアーキテクチャ1		SRAMとDRAMの内部構造を説明できる。また, 平均メモリアクセス時間を算出できる。		
		12週	メモリアーキテクチャ2		キャッシュ機構とメモリの関わりを概説できる。また, アドレスの取り扱いについて説明できる。		
		13週	メモリアーキテクチャ3		ダイレクトマップ方式とセットアソシアティブ方式について説明できる。		
		14週	メモリアーキテクチャ4		ページ表による主記憶分割共有, ページ置き換えアルゴリズムについて説明できる。		
		15週	並列計算		並列処理による高速演算法やその原理・用途について概説できる。		
		16週	期末試験				
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	整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。		3	
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。		3	
				整数を2進数, 10進数, 16進数で表現できる。		3	
				小数を2進数, 10進数, 16進数で表現できる。		3	

				基本的な論理演算を行うことができる。	3		
				基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。	3		
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	3		
				簡単化の手法を用いて、与えられた論理関数を簡単化することができる。	3		
				論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。	3		
				与えられた組合せ論理回路の機能を説明することができる。	3		
				組合せ論理回路を設計することができる。	3		
				フリップフロップなどの順序回路の基本素子について、その動作と特性を説明することができる。	3		
				レジスタやカウンタなどの基本的な順序回路の動作について説明できる。	3		
				与えられた順序回路の機能を説明することができる。	3		
				順序回路を設計することができる。	3		
				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間でのデータの流れを説明できる。	3		
				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		
				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。	3		
				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。	3		
				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。	3		
				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。	3		
				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。	3		
				コンピュータシステム	ネットワークコンピューティングや組込みシステムなど、実用に供せられているコンピュータシステムの利用形態について説明できる。	3	
					デュアルシステムやマルチプロセッサシステムなど、コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる。	3	
					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	
					ユーザの要求に従ってシステム設計を行うプロセスを説明することができる。	3	

評価割合

	試験	合計
総合評価割合	100	100
基本アーキテクチャ	25	25
演算アーキテクチャ	25	25
制御アーキテクチャ	25	25
メモリアーキテクチャ	25	25