

福井工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	計算機構成論Ⅱ
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0085	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	電子情報工学科	対象学年	4		
開設期	通年	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)				
担当教員	西 仁司				
<b>到達目標</b>					
<p>(1) 再使用によるコスト削減等、単に高機能、高性能化を計るだけでなくトータルなシステム設計の必要性を認識できること。コンピュータの低消費電力化など、環境対策について理解できること。</p> <p>(2) メモリの階層化とメモリ管理、パイプライン処理の基本等を理解し、コンピュータの高性能化の検討ができること。</p> <p>(3) ノイマン方式を中心にCPUの構成要素とその接続方法、周辺装置など、コンピュータの基本構成および動作を理解すること。</p>					
<b>ルーブリック</b>					
	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		
上記到達目標の(1)	コンピュータの高機能、高性能化技術を知っており、それらの関連性を理解すると同時に、社会に求められる性能を前提としたコンピュータシステム設計が重要であることを認識している。	コンピュータの高機能化、高性能化技術を知っており、それらの関連性を理解してバランスのとれたコンピュータシステム設計が重要であることを認識している。	コンピュータの高機能化、高性能化技術を知っているだけである。		
上記到達目標の(2)	メモリ関連技術やコンピュータの高速化技術を理解し、社会に求められる性能を前提としたコンピュータシステム設計が検討できること。	メモリ関連技術やコンピュータの高速化技術の概要を理解し、説明できる。	メモリ関連技術やコンピュータの高速化技術の名称を知っているが、説明することができない。		
上記到達目標の(3)	ノイマン方式の計算機構成と基本動作を理解し、アーキテクチャと計算機性能が密接に関連していることを説明できる。	ノイマン方式の計算機構成と基本動作を説明できる。	ノイマン方式の計算機構成を知っている。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
JABEE JB3					
<b>教育方法等</b>					
概要	既に履修した論理回路技術を用いているコンピュータのハードウェアの構成について、ノイマン方式を中心に命令系、マイクロプログラム、CPUの構成要素の設計とその接続方法、周辺装置について学習する。前期に大部分のコンピュータに採用されているノイマン型についてその時代背景とともに教授し、演習を通じてその設計方針を理解させる。後期にはノイマン型コンピュータのボトルネック、限界について言及し、高速化等について学習する。これにより、数学とその他の自然科学、情報処理、および異なる技術分野を含む問題にも対処できる、ものづくり・環境づくりに関する能力を身に付ける。				
授業の進め方・方法	本科目は学修単位科目である。従って、授業においては、座学を中心とし、コンピュータのハードウェアの構成に関する講義と演習を行ない、さらに、授業外学習のための課題(予習復習、授業内容に関する調査・考察)を課す。				
注意点	各学期において定期試験で評価し、学年成績で60点以上を合格とする。				
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバスの説明、コンピュータの歴史 【授業外学習】コンピュータの歴史に関する課題	コンピュータの歴史を知る	
		2週	具体的なCPUの基本構造、命令セット 【授業外学習】専門用語に関する課題	ノイマン型コンピュータの概要を理解する	
		3週	アセンブラ言語、コンピュータの基本動作 【授業外学習】基本動作に関する課題	命令とコンピュータの動作の関係を理解する	
		4週	アドレッシング、オペランドの数 【授業外学習】アドレッシングに関する課題	命令の種類について理解する	
		5週	スタックとサブルーチン、ポーランド記法 【授業外学習】解析木に関する課題	スタックの動作について理解する	
		6週	ノイマンボトルネック、ハーバードアーキテクチャ、CISCとRISC 【授業外学習】CISCとRISCの特徴に関する課題	コンピュータの構成と処理速度の関係を理解する	
		7週	ワイヤードロジック、マイクロプログラム 【授業外学習】計算速度に関する課題	ワイヤードロジック方式と、マイクロプログラム方式の特徴を理解する	
		8週	第1～7週までの内容を中心とした試験		
	2ndQ	9週	試験の解答、解説 【授業外学習】試験直し	1～7週までの範囲を振り返り、全体を理解する	
		10週	入出力の基本回路、各種センサ・モータ 【授業外学習】入出力装置に関する課題	基本的な入出力回路を知る	
		11週	キーボード、マウス、ディスプレイ 【授業外学習】入出力装置に関する課題	主な入出力装置の動作を理解する	
		12週	トポロジー、バス規格、タイミング、DMA、メモリマップトIO 【授業外学習】DMAに関する課題	通信に関する諸技術を理解する	
		13週	文字コード、浮動小数点形式 【授業外学習】浮動小数点形式に関する課題	文字コードや数値の記憶方法を理解する	
		14週	演算アーキテクチャ 【授業外学習】演算アルゴリズムに関する課題	計算機内での演算アーキテクチャを理解する	
		15週	試験の解答、解説、前期の内容の復習 【授業外学習】試験直し	前期の範囲を振り返り、全体を理解する	
		16週			

後期	3rdQ	1週	メモリの階層構造 【授業外学習】メモリの特徴に関する課題	計算機の高速度とメモリの階層構造の関係を理解する
		2週	メモリのハードウェア 【授業外学習】メモリのハードウェアに関する課題	メモリのハードウェア構成を理解する
		3週	キャッシュヒット率、マッピング方式 【授業外学習】キャッシュヒット率とマッピングに関する課題	キャッシュの動作、効果を理解する
		4週	キャッシュディレクトリ、ライトスルー 【授業外学習】キャッシュの構造と動作に関する課題	キャッシュに関する諸技術を理解する
		5週	仮想記憶、分割方式、アドレス変換、TLB 【授業外学習】アドレス変換に関する課題	仮想記憶の動作、効果を理解する
		6週	2レベルマッピング、置き換えアルゴリズム 【授業外学習】2レベルマッピングによるアドレス変換に関する課題	仮想記憶の現実的な運用手法を理解する
		7週	仮想アドレスキャッシュ、実アドレスキャッシュ 【授業外学習】授業内容に関する課題	キャッシュメモリと仮想記憶の関係を理解する
		8週	後期1～7週までの内容を中心とした試験	
	4thQ	9週	試験の解答、解説 【授業外学習】試験直し	後期1～7週の範囲を振り返り、全体を理解する
		10週	割り込みベクタ、ウォッチドックタイム 【授業外学習】割り込みに関する課題	計算機の割り込み機能について理解する
		11週	ステージ、遅延分岐と予測分岐 【授業外学習】パイプラインの基礎に関する課題	パイプラインの基礎動作を理解する
		12週	スーパースカラ、マルチプロセッサ 【授業外学習】パイプラインの高速化に関する課題	パイプラインの高速化手法を理解する
		13週	ハードウェア記述言語の紹介、演習 【授業外学習】FPGAの特徴に関する課題	ハードウェア設計手法を理解する
		14週	組み込みシステムの特徴、開発手順、OS、デバイスドライバ、ミドルウェア 【授業外学習】組み込みシステムの提案に関する課題	組み込みシステムの特徴と、その開発の特徴を理解する
		15週	試験の解答、解説、1年間の内容の復習 【授業外学習】試験直し	1年間を振り返り、全体を理解する
		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
評価割合					
		試験	レポート	合計	
総合評価割合		40	60	100	
基礎知識		30	10	40	
応用知識		10	50	60	