大分工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	コンピュータアーキテクチャ
科目基礎情報					
科目番号	R03S422	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	情報工学科	対象学年	4		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	柴山潔, 「コンピュータアーキテクチャの基礎」, 近代科学社 / (参考図書) 内田啓一郎他, 「コンピュータアーキテクチャ」, オーム社, 馬場敬信「コンピュータアーキテクチャ」, オーム社				
担当教員	嶋田 浩和				
到達目標					
(1)ISAの構造, 機能および目的が説明できる。(中間評価, 課題) (2)制御アーキテクチャの構造, 機能および目的が説明できる。(定期試験, 課題) (3)演算アーキテクチャの構造, 機能および目的が説明できる。(定期試験, 課題) (4)メモリアーキテクチャの構造, 機能および目的が説明できる。(定期試験, 課題) (5)入出力アーキテクチャの構造, 機能および目的が説明できる。(定期試験, 課題)					
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		
トレードオフ	各アーキテクチャに関するトレードオフが議論できる	各アーキテクチャにおける技法のメリットとデメリットを述べることができる	トレードオフの対象となる項目が抽出できない		
ソフトウェア	各アーキテクチャにおける目的と動作を関連づけて説明できる	各アーキテクチャにおける動作を説明できる	動作が説明できない		
ハードウェア	各アーキテクチャにおける目的と動作を関連づけて説明できる	各アーキテクチャにおける論理回路などを用いて動作を説明できる	動作が説明できない, 論理回路で設計ができない		
CPUの構造	高速化と汎用性に関する手法を説明できる	高速化と汎用性に関する手法を列挙できる	高速化と汎用性に関する手法が列挙できない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 (B2) JABEE 1(2)(g) JABEE 2.1(1)①					
教育方法等					
概要	コンピュータはハードウェアとソフトウェアで構成されており,ソフトウェアはハードウェアがどのように構成されているかによって提供できる機能が異なってくる.そのハードウェアをどのように構成し,設計するかについて学習し,そのアーキテクチャの技術を理解する. (科目情報) 教育プログラム第1学年 ◎科目				
授業の進め方・方法	講義形式である. (事前学習) ハードウェア,ソフトウェアの基礎を復習しておくこと.				
注意点	(履修上の注意) 課題等は随時, LMSにアップロードされるので注意しておくこと (自学上の注意) 教科書をよく読み用語をきちんと押さえること				
評価					
(総合評価) 総合評価 = (前期中間評価と定期試験の平均) × 0.8 + (課題) × 0.2 (単位の修得条件) 総合評価が60点以上であること (再試験について) 再試験は総合評価が60点に満たない者のうちすべての課題を提出した者に対して実施する. また前期範囲、後期範囲はそれぞれ別々に再試験を行うが、両方の再試験の平均を以って再試験の結果とする。					
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応	
☐ 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	コンピュータアーキテクチャの概要	コンピュータ発展の歴史をたどりながら基本的な動作原理とコンピュータの性能について理解する.	
		2週	基本アーキテクチャ	命令形式, アドレッシング, 命令セットについて理解	
		3週	基本アーキテクチャ	命令形式, アドレッシング, 命令セットについて理解する	
		4週	基本アーキテクチャ	命令形式, アドレッシング, 命令セットについて理解する	
		5週	基本アーキテクチャ	命令形式, アドレッシング, 命令セットについて理解する	
		6週	数表現 基数変換, 固定小数点表現と浮動小数点表現	コンピュータで内での数表現を理解する 基数変換, 固定小数点と浮動小数点のフォーマットを理解する	
		7週	数表現 基数変換, 固定小数点表現と浮動小数点表現	コンピュータで内での数表現を理解する 基数変換, 固定小数点と浮動小数点のフォーマットを理解する	
		8週	数表現 固定小数点表現と浮動小数点表現の精度	固定小数点表現と浮動小数点表現における精度を理解する	
	2ndQ	9週	中間評価		

		10週	制御アーキテクチャ 制御アーキテクチャ	命令セットを実行するプロセッサ (CPU) のデータ形式, 演算装置, 命令制御方式, について理解する.		
		11週	制御アーキテクチャ 命令実行順序制御	命令セットを実行するプロセッサ (CPU) のデータ形式, 演算装置, 命令制御方式, について理解する.		
		12週	制御アーキテクチャ パイプライン処理と高速化 割り込み処理	スカラ処理, スーパーパイプラインなどの高速処理を理解する 割り込み処理について理解する.		
		13週	制御アーキテクチャ アーキテクチャから見たOSの働き	アーキテクチャから見たOSの働きを理解する		
		14週	前期末試験			
		15週	試験解説			
		16週				
		後期	3rdQ	1週	演算の種類と論理回路での表現 1	組み合わせ回路について復習する
				2週	演算の種類と論理回路での表現 2	順序回路について復習する
				3週	演算アーキテクチャ 固定小数点の加算, 減算回路	回路の構成と動作を理解する 数値表現とオーバーフローに理解する
				4週	演算アーキテクチャ 固定小数点の乗算, 除算回路	回路の構成と動作を理解する
				5週	演算アーキテクチャ 浮動小数点の加算, 減算回路	回路の構成と動作を理解する
				6週	演算アーキテクチャ 浮動小数点の乗算, 除算回路	回路の構成と動作を理解する
				7週	演算アーキテクチャ ALU	ALUの演算回路と動作について理解する
				8週	演算アーキテクチャ データパイプライン	データパイプラインの動作について理解する
			4thQ	9週	後期中間試験	
10週	メモリアーキテクチャ メモリデバイスと機能, 階層構造			メモリデバイス, 記憶階層を理解する.		
11週	メモリアーキテクチャ 仮想記憶			仮想記憶を理解する.		
12週	メモリアーキテクチャ キャッシュ			キャッシュの動作と性能評価を理解する.		
13週	入出力アーキテクチャ			入出力制御, バス, 入出力機器について理解する.		
14週	入出力アーキテクチャ			入出力制御, バス, 入出力機器について理解する.		
15週	後期期末試験					
16週	試験解説					

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	プログラミング	主要な言語処理プロセッサの種類と特徴を説明できる。	4	前2
				プログラミング言語は計算モデルによって分類されることを説明できる。	4	前4
			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。	4	前7
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	4	前7
				整数を2進数, 10進数, 16進数で表現できる。	4	前7
				小数を2進数, 10進数, 16進数で表現できる。	4	前7
				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。	4	前10, 前11
				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。	4	前10, 前11
				与えられた順序回路の機能を説明することができる。	4	前10
				順序回路を設計することができる。	4	前11
				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。	4	前4
				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	前7
				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10
				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12
			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	前3, 後1	
			コンピュータシステム	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。	4	
			システムプログラム	コンピュータシステムにおけるオペレーティングシステムの位置づけを説明できる。	4	後1
				プロセス管理やスケジューリングなどCPUの仮想化について説明できる。	4	後1
				排他制御の基本的な考え方について説明できる。	4	後1, 後3
				記憶管理の基本的な考え方について説明できる。	4	後10
情報数学・情報理論	コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを説明できる。	4	後3			

評価割合			
	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0