

福井工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	計算機構成論 I
科目基礎情報					
科目番号	0033		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	電子情報工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	坂井修一「論理回路入門」培風館 (前期) 堀柱太郎「図解コンピュータアーキテクチャ入門」森北出版 (後期)				
担当教員	青山 義弘,西 仁司				
到達目標					
(1) 組合せ論理回路について、実際に使用される部品レベルでの構築方法を理解する。 (2) 順序論理回路について、状態制御に関し理解する。 (3) ノイマン方式の計算機の構成を理解する。					
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	要求仕様から状態遷移を理解し、論理回路の設計が行える。	状態遷移を理解し、論理回路の設計が行える。	状態遷移を理解し、論理回路の設計が出来ない。		
評価項目2	CADなどを駆使して、論理回路設計ができる。	CADなどのツールを理解する。	CADなどのツールが使えない。		
評価項目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。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 RB2					
教育方法等					
概要	論理回路(順序)を学習し、制御に関する勉強を行なう。 計算機内部のデータの動きを把握し、ノイマン方式の計算機の構成について学習する。				
授業の進め方・方法	前期は、教科書およびノートに基づく講義により知識を展開し、演習によって定着を図る。 後期は、計算機を実現するための様々な技術とその特徴の理解を目指し、スライドを用いた解説と、演習によって授業を進める。				
注意点	本科(準学士課程)の学習・教育目標: RB2 (◎) 関連科目: 論理回路(本科2年)、計算機構成論Ⅱ(本科4年)、計算機アーキテクチャ(本科5年) 学習教育目標の達成度評価方法: 前期と後期の平均を学年成績とする。前期は授業内容に関する試験(中間・期末、計2回)を80%、提出された課題を20%で評価する。後期は授業内容に関する試験(中間・期末、計2回)を80%、提出された課題を20%で評価する。各期とも合格点に満たない場合はそれまでに出された課題をすべて提出している学生に限り、課題の追加提出および再試験およびレポートを実施し、学習教育目標の達成度評価基準: 総合評価60点以上を合格とする。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	シラバスの説明、授業概要説明 組合せ論理回路、FF、カウンタ、レジスタの復習	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。 基数変換、演算ができる 仕様に基づき組合せ論理回路を設計できる SRラッチ、Dラッチの動作を理解し説明できる	
		2週	回路の設計演習	Logisimにより基本的な回路設計、シミュレーションができる	
		3週	同期/非同期、状態遷移図	同期/非同期の違いを理解し説明できる Dフリップフロップ、JKフリップフロップ、Tフリップフロップの動作を理解し説明できる	
		4週	同期/非同期、状態遷移図	同期/非同期の違いを理解し説明できる Dフリップフロップ、JKフリップフロップ、Tフリップフロップの動作を理解し説明できる	
		5週	回路の設計演習	Logisimにより基本的な回路設計、シミュレーションができる	
		6週	カウンタ、レジスタ、シフトレジスタ、リングカウンタ、ジョンソンカウンタ	カウンタの設計ができる レジスタ、シフトレジスタ、リングカウンタ、ジョンソンカウンタの動作を理解し設計できる	
		7週	カウンタ、レジスタ、シフトレジスタ、リングカウンタ、ジョンソンカウンタ	カウンタの設計ができる レジスタ、シフトレジスタ、リングカウンタ、ジョンソンカウンタの動作を理解し設計できる	
		8週			
	2ndQ	9週		Dフリップフロップを使った回路設計ができる	
		10週	入力方程式の導出	JKフリップフロップを使った回路設計ができる	
		11週	応用回路 (自動販売機)	順序回路の解析方法を理解する	
		12週	その他の回路の設計演習	自動販売機制御の状態遷移を理解し回路設計ができる	
		13週	回路の設計演習	Logisimにより回路設計、シミュレーションができる	
		14週	その他の回路の設計演習	仕様に基づき順序論理回路を設計できる	
		15週	前期内容の復習		
		16週	期末試験の解説、JKフリップフロップを使った順序回路、入力方程式の導出	JKフリップフロップを使った回路設計ができる	

後期	3rdQ	1週	計算機の歴史	計算機の歴史を知る
		2週	具体的なCPUの基本構造、命令セット	ノイマン型計算機の概要を理解する
		3週	アセンブリ言語、計算機の基本動作	命令と計算機の動作の関係を理解する
		4週	計算機の基本動作	命令と計算機の動作の関係を理解する
		5週	スタックとサブルーチン	スタックの動作について理解する
		6週	アドレッシング、オペランドの数、ポーランド記法	命令の種類について理解する
		7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	計算機の構成と処理速度の関係を理解する
		8週	第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	1～7週までの範囲を振り返り、全体を理解する
		10週	ワイヤードロジック、マイクロプログラム	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
		11週	入出力の基本回路、キーボード、マウス、ディスプレイ	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	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、演算アーキテクチャ	文字コードや数値の記憶方法を理解する 計算機内での演算アーキテクチャを理解する
		14週	割込み	割込みの種類、制御方法、処理の流れを理解する
		15週	後期の内容の復習	後期の範囲を振り返り、全体を理解する
		16週	期末試験の解説	

### 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	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1,後13
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	4	前1
				整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	前1,前2
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	前1,前2
				基本的な論理演算を行うことができる。	4	前2,前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。	4	前2,前3
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	4	前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。	4	前3,前4
				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。	4	前5
				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。	4	前5
				組合せ論理回路を設計することができる。	4	前5
				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6,前7,前10
				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11,前12,前16
				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16
				順序回路を設計することができる。	4	前16
				コンピュータを構成する基本的な要素の役割とこれら間でのデータの流れを説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後10
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5,後7,後10,後13,後14				
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	後11				
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	後11,後12				
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。	2	後7				

### 評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	50	10	60
専門的能力	30	10	40
分野横断的能力	0	0	0