

熊本高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	計算機工学II
科目基礎情報						
科目番号	0003		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	制御情報システム工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	プリント					
担当教員	加藤 達也					
到達目標						
・ 計算機内部での情報の表現を理解し多数桁の加算器や算術論理演算回路などの具体的な回路を自在に設計できる。 ・ 順序回路の設計法を理解し、状態遷移図・表による表現ができる ・ カウンタやシフトレジスタなどの具体的な順序回路を設計できる。これらの回路の一部を実際のICや実験回路等を使用して動作する回路を組み立てることができる。 ・ デジタル回路について書かれた英語文献が読めるようになる。 ・ 最後に計算機の命令実行とそのハードウェア論理回路との関連						
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		
2進数の浮動小数点表示形式		10進数から2進数への変換方法や計算機内部での加減乗除アルゴリズムについて、適切な例を挙げて解説を加えた計算過程を示すことができる。	10進数から2進数への変換方法や計算機内部での加減乗除アルゴリズムについて、計算することができる。	10進数から2進数への変換方法や計算機内部での加減乗除アルゴリズムについて、計算することができない。		
ICを用いた回路設計		資料を基にICを用いた回路設計ができ、自在に拡張することができる。	資料を基にICを用いた回路設計ができる。	資料を見てもICを用いた回路設計ができない。		
計算機の動作原理		プログラム内蔵方式のコンピュータの動作原理や、アセンブリ言語と機械語の関係について説明することができる、レジスタの値の変化をトレースすることができる。	プログラム内蔵方式のコンピュータの動作原理や、アセンブリ言語と機械語の関係について説明することができる。	プログラム内蔵方式のコンピュータの動作原理や、アセンブリ言語と機械語の関係について説明できない。		
HDLを用いたモジュール設計		資料を基にモジュールの設計を行うことができ、自在に拡張することができる。	資料を基にモジュールの設計を行うことができる。	資料を見てもモジュールの設計を行うことができない。		
学科の到達目標項目との関係						
本科（準学士課程）での学習・教育到達目標 2-1 本科（準学士課程）での学習・教育到達目標 3-3						
教育方法等						
概要	計算機の動作原理と制御回路設計に関する科目として、順序回路の設計法、ICを用いた回路設計ならびにCPU制御回路設計について演習を伴った講義を行う。講義においてはハードウェアロジック設計で近年利用されているHDLについても解説と演習も取り込む。					
授業の進め方・方法	授業中の冒頭に要点について講義を行い、大半を演習時間とする。事前に資料を確認し、予習しておくことが望ましい。					
注意点	規定授業時数: 60時間					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業内容や心得、評価方法について理解する。		
		2週	論理回路設計のおさらい	真理値表を基に論理回路の設計できる。		
		3週	順序回路設計のおさらい	状態遷移図を基に順序回路を設計できる。		
		4週	2進数整数の乗算	2進数整数の乗算ができる。		
		5週	2進数整数の除算	2進数整数の除算ができる。		
		6週	2進数の浮動小数点数	任意の10進数実数を2進数の浮動小数点数で表現できる。		
		7週	2進数の浮動小数点計算（加減算）	2進数の浮動小数点数の加減算ができる。		
		8週	前期中間試験	前期中間試験		
	2ndQ	9週	デジタルICの種類	デジタルICの種類について説明できる。		
		10週	デジタルICの利用（TTL）	TTLの特徴について説明できる。		
		11週	デジタルICの利用（CMOS）	CMOSの特徴について説明できる。		
		12週	デジタルICを用いた論理回路設計（1）	デジタルICを用いて論理回路を構築できる。		
		13週	デジタルICを用いた論理回路設計（2）	デジタルICを用いて論理回路を構築できる。		
		14週	デジタルICを用いた順序回路設計（1）	デジタルICを用いて順序回路を構築できる。		
		15週	デジタルICを用いた順序回路設計（2）	デジタルICを用いて順序回路を構築できる。		
		16週	答案返却	答案返却		
後期	3rdQ	1週	計算機の内部構成	モデルコンピュータを例として計算機の内部構成を説明できる。		
		2週	計算機内部の命令実行（データ転送）	モデルコンピュータシミュレータを利用して命令実行のプロセスを解析できる。		
		3週	計算機内部の命令実行（算術論理演算）	モデルコンピュータシミュレータを利用して命令実行のプロセスを解析できる。		
		4週	計算機内部の命令実行（分岐）（1）	モデルコンピュータシミュレータを利用して命令実行のプロセスを解析できる。		
		5週	計算機内部の命令実行（分岐）（2）	モデルコンピュータシミュレータを利用して命令実行のプロセスを解析できる。		

		6週	計算機内部の制御回路設計（1）	計算機内部の制御回路を設計できる。
		7週	計算機内部の制御回路設計（2）	計算機内部の制御回路を設計できる。
		8週	後期中間試験	後期中間試験
	4thQ	9週	ハードウェア記述言語	ハードウェア記述言語について概要を説明できる。
		10週	ハードウェア記述言語による論理回路設計（1）	ハードウェア記述言語を用いて簡単な論理回路を設計できる。
		11週	ハードウェア記述言語による論理回路設計（2）	ハードウェア記述言語を用いて分岐命令を用いた論理回路設計ができる。
		12週	ハードウェア記述言語による論理回路設計（3）	ハードウェア記述言語を用いて分岐命令を用いた論理回路設計ができる。
		13週	ハードウェア記述言語による順序回路設計（1）	ハードウェア記述言語を用いて順序回路を設計できる。
		14週	ハードウェア記述言語による順序回路設計（2）	ハードウェア記述言語を用いて順序回路を設計できる。
		15週	ハードウェア記述言語による順序回路設計（3）	ハードウェア記述言語を用いて順序回路を設計できる。
		16週	答案返却	答案返却

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	電気・電子系分野	情報	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み合わせる任意の論理関数を論理式として表現できる。	3	
			MIL記号またはJIS記号を使って図示された組み合わせ論理回路を論理式で表現できる。	3	
			論理式から真理値表を作ることができる。	3	
			論理式をMIL記号またはJIS記号を使って図示できる。	3	
	情報系分野	計算機工学	整数・小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	
			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	
			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	
			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。	2	
			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。	2	
			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。	2	
			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。	2	
			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。	2	
			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。	2	

評価割合

	演習	試験	合計
総合評価割合	40	60	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	40	60	100
分野横断的能力	0	0	0