

熊本高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	ハードウェア設計論
科目基礎情報						
科目番号	CI1406		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	制御情報システム工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	わかるVerilog HDL入門					
担当教員	中島 栄俊					
到達目標						
①assign文、always文を用いて任意の組み合わせ回路を記述できる。 ②状態遷移図を基に、各状態における動作および状態遷移を行う回路をHDLで記述できる ③ハードウェアの性能を十分理解し、そのハードウェアの範囲内において時計、ゲーム等の任意のアプリケーションを自ら設計・製作することができる。						
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	
評価項目1	assign文、always文を用いて任意の組み合わせ回路を記述できる。		加算器、比較器等の基本回路を設計しHDL記述することができる		各基本論理ゲートの動作は理解できるが、加算器、比較器等の基本回路を設計することができない	
評価項目2	状態遷移図を基に、各状態における動作および状態遷移を行う回路をHDLで記述できる		シフトレジスタ、カウンタ回路等、標準的な順序回路を制作することができる		HDLで記載された順序回路のコードからその動作を理解することができない	
評価項目3	ハードウェアの性能を十分理解し、そのハードウェアの範囲内において時計、ゲーム等の任意のアプリケーションを自ら設計・製作することができる。		ハードウェアの性能を十分理解し、そのハードウェアの範囲内において他の資料等を利用しながら、時計、ゲーム等の任意のアプリケーションを自ら設計・製作することができる。		時計等のアプリケーションにおける個々のモジュールのHDLを読みその動作を理解することができない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	ハードウェア記述言語（HDL）によるハードウェアの設計法に関する講義を行い、簡単な論理演算から順序回路、組み合わせ回路等の設計を行う。講義内容の理解を深めるために、随時コンピュータシミュレーションによる演習を行う。また年度後半では、各自に時計などの規定アプリケーションおよび独自アプリケーションを製作してもらい、相互での評価を行う。					
授業の進め方・方法	前期は基本的な回路設計とテストベンチによる動作シミュレーションを実施する。後期は前期中に実施した内容を踏まえてより身近なものの設計を行う。前期に問題を自力で解く力を身につけていないと、後期の設計が非常に困難になるので注意すること。					
注意点	規定授業時間数：60単位時間 本科目は、90分の授業に対して放課後・家庭で90分程度の自学自習が求められます。					
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	ガイダンス	評価方法および授業内容、カリキュラムにおける本科目の位置づけの説明 ハードウェア設計の歴史と現在の動向について		
		2週	ハードウェア記述言語（HDL）設計概略	ハードウェア記述言語による回路設計の基礎について学習し、その内容を説明できる。		
		3週	HDLの構文と意味（1）	HDLの構文と文法について理解し、記述ができる。		
		4週	HDLの構文と意味（2）	同上		
		5週	HDLの構文と意味（3）	同上		
		6週	HDLの構文と意味（4）	同上		
		7週	中間評価			
	2ndQ	8週	RTL回路の記述および検証（1）	RTLによる記述方について学習し、内容を理解する。また作成した回路の妥当性を検証するためのテストベンチの記述について理解し利用できる。		
		9週	RTL回路の記述および検証（2）	同上		
		10週	RTL回路の記述および検証（3）	同上		
		11週	RTL回路の記述および検証（4）	同上		
		12週	組み合わせ回路（1）	半加算器、全加算器、比較回路、エンコーダー、デコーダー等の組み合わせ回路を記述できるようになる。また動作検証用テストベンチを作成し、その動作について評価できる		
		13週	組み合わせ回路（2）	同上		
		14週	組み合わせ回路（3）	同上		
		15週	定期試験			
		16週	定期試験答案返却			
後期	3rdQ	1週	順序回路とその応用（1）	カウンタ等の順序回路設計を行い、回路の記述およびテストベンチによる評価技術を習得し評価できる。また、クロック信号を用いてLED等を制御することができる		
		2週	順序回路とその応用（2）	同上		

		3週	順序回路とその応用（３）	同上
		4週	順序回路とその応用（４）	同上
		5週	順序回路とその応用（５）	同上
		6週	応用回路制作（１）	FPGAボードを利用し、基本的な回路（時計など）が製作できるようになる。さらに、自由課題を通して回路を独自に設計し、その動作を評価できるようになる。
		7週	応用回路制作（２）	同上
		8週	応用回路制作（３）	同上
	4thQ	9週	応用回路制作（４）	同上
		10週	応用回路制作（５）	同上
		11週	応用回路制作（６）	同上
		12週	応用回路制作（７）	同上
		13週	応用回路制作（８）	同上
		14週	応用回路制作（９）	同上
		15週	定期試験	
		16週	定期試験答案返却	

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	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を用いて、交流回路の計算ができる。	2	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	2	
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	2	
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	2	
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	2	
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	2	
				複数の情報を整理・構造化できる。	2	
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	2	
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	2	
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	2	
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	2	
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	2	
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	2	
				要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	1	
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	1	
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	1	

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	25	25	50
専門的能力	25	25	50
分野横断的能力	0	0	0