有明工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	ディジタル回路設計

科目基礎情報

科目番号	0082	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産情報システム工学専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	講義用プロジェクタ資料		
担当教員	石川 洋平,深井 澄夫		

到達目標

1．数体系とブール代数を理解し組み合わせ回路設計が理解できること。
2．状態遷移図を用いて順序回路設計が理解できること。
3．ハードウェア記述言語を用いてカウンタ・タイマー等を利用した設計ができること。

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(可)	未到達レベルの目安
評価項目1	全ての数体系の変換ができる ブール代数が理解でき組み合わせ回路を自由に設計できる	ある特定の数体系の変換ができる 標準的なブール代数を理解でき簡単な組み合わせ回路が設計できる	数体系が理解できない ブール代数が理解できない 組み合わせ回路を設計できない
評価項目2	状態遷移図を自由に描け、それをもとに順序回路を設計できる	標準的な状態遷移図を描け、簡単な順序回路が設計できる	状態遷移図が描けない・順序回路が設計できない
評価項目3	ハードウェア記述言語（HDL）が記述できる 与えられた課題をHDLを用いて設計できる	HLDを読むことができる 例題等のHDL設計ができる	HDLが理解できない HDL設計ができない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 B-1

教育方法等

概要	様々な種類の信号処理や制御を行う組込み機器において、高度なディジタル処理を行う論理回路は、特定用途のためのASIC (Application Specific Integrated Circuit) やハードウェアが再構築可能な FPGA (Field Programmable Gate Array) といった大規模な集積回路で実装されている。また近年、ますます加速する少数多品種市場への即時投入(Time to Market)の流れは、技術者に効率的で正確な論理回路の設計を要求することとなった。この科目の目標は、論理回路の実際的な設計法の基礎を修得することである。 なお、この科目は企業で電子回路関係を担当していた教員が、その経験を活かし、ディジタル回路設計の歴史、周辺技術、設計手法等について講義・演習形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	講義を主体として，レポート等を適宜行いながら演習を含めて理解度を確認します。
注意点	レポート・受講態度をポートフォリオにより評価します。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ディジタル回路の歴史と基礎（数体系とブール代数）	数体系を理解できる
		2週	数体系とブール代数	ブール代数を理解できる
		3週	組み合わせ回路（1）	組み合わせ回路の設計方法を理解できる
		4週	組み合わせ回路（2）	組み合わせ回路を設計できる
		5週	同期回路（1）	同期回路の設計方法を理解できる
		6週	同期回路（2）	同期回路を設計できる
		7週	設計例(信号機の設計)	同期回路として信号機制御回路を設計できる
		8週	FPGA の基礎	FPGAが理解できる
	2ndQ	9週	設計ツール	設計ツールが操作できる
		10週	HDL設計演習 1 ・LED点灯回路の実現 ・カウンタ（アップ・ダウン）の実現	演習を通じてHDL設計が理解できる
		11週	HDL設計演習 2 ・7segLED点灯回路の実現と文字表示 ・カウンタと組み合わせて、計数回路（表示器付き）を実現	演習を通じてHDL設計が理解できる
		12週	HDL設計演習 3 ・7セグLED4桁表示（ダイナミック点灯） ・基準時間の設計（基準1sec） ・タイマー、ストップウォッチを実現する	演習を通じてHDL設計が理解できる
		13週	HDL設計演習 4 （演習Ｉから３までの課題を継続）	進捗状況の確認 レポートとしてまとめて提出することを指示
		14週	HDL設計演習 5 　設計演習の継続	
		15週	HDL設計演習まとめ 　HDL設計演習のレポート受け取り	
		16週	テスト返却と解説	定期試験レポート受け取り 　評価ボード実装により各自プレゼンテーション後に動作確認

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	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。	5	前3
				組合せ論理回路を設計することができる。	5	前4
				与えられた順序回路の機能を説明することができる。	5	前5

				順序回路を設計することができる。	5	前6
				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。	5	前10,前11
				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。	5	前12,前13,前14

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	100	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0