

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	論理回路
科目基礎情報					
科目番号	0185		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	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	伊原充博, 若海弘夫, 吉沢昌純共著「デジタル回路」(コロナ社)				
担当教員	井上 泰仁				
到達目標					
1 デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明することができる。 2 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。 4 組合せ論理回路を設計することができる。 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。 6 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。 7 与えられた順序回路の機能を説明することができる。 8 順序回路を設計することができる。					
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	デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について十分に説明することができる。		デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明することができる。		デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明することができない。
評価項目2	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十分にできる。		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。		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ない。
評価項目3	与えられた簡単な組合せ論理回路の機能を説明することができ, 組合せ論理回路を設計することが十分にできる。		与えられた簡単な組合せ論理回路の機能を説明することができ, 組合せ論理回路を設計することができる。		与えられた簡単な組合せ論理回路の機能を説明することができ, 組合せ論理回路を設計することができない。
評価項目4	組合せ論理回路を設計することが十分にできる。		組合せ論理回路を設計することができる。		組合せ論理回路を設計することが十分にできない。
評価項目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十分にできる。		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。		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ない。
評価項目6	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十分に説明できる。		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。		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ない。
評価項目7	与えられた順序回路の機能を説明することが十分にできる。		与えられた順序回路の機能を説明することができる。		与えられた順序回路の機能を説明することが, 十分にできない。
評価項目8	順序回路を設計することが十分にできる。		順序回路を設計することができる。		順序回路を設計することが, 十分にできない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (H)					
教育方法等					
概要	【授業目的】 今日, 電子回路はデジタル回路で構成されることが多くなっている。デジタル回路のオン, オフはアナログ回路の動作条件を変えることにより成り立っている。ここではまずトランジスタのオン, オフ特性について学ぶ。つぎにそれらを組み合わせて成り立っているデジタル IC について理解を深め, 最後にデジタル IC を組み合わせて論理回路を構成する方法を学ぶ。				
	【Course Objectives】 Focusing on their specific features and how to construct logic circuits assembling IC.				
授業の進め方・方法	【授業方法】 本科目は学修単位科目であり, 授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。理解を助けるために演習を行うので, 演習を通して理解できるように努めること。また, 講義では, 関数電卓を使用することがあるので, 持参すること。				
	【学習方法】 教科書, および, 配布プリントに沿って授業を進めるので, シラバスを参照し教科書の内容を予習復習する。自己学習として, 授業内容に対応した課題を与えるので, 次回の授業までにレポートとして提出する。多くの演習問題に取り組み, 学習内容の理解を深める。				

注意点	【定期試験の実施方法】 前期中間試験，前期期末試験の2回の試験を行う。時間は50分とする。必要に応じて，関数電卓の持込を可とする場合がある。 【成績の評価方法・評価基準】 成績の評価方法は中間・期末の2回の定期試験の平均値（60%），単元毎に課す自己学習としての演習課題等の内容の評価（40%）の合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき，ICの動作原理，論理回路への導出，および，順序回路などの応用回路など，各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【履修上の注意点】 課題は必ず提出すること。 【学生へのメッセージ】 日常，利用しているパソコン，携帯電話，デジタルオーディオプレイヤーの機能，原理の基礎について，デジタル回路の講義で学習する。そのため，デジタル電化製品，電化製品の動向，技術（小型化，高速化，低消費電力化）などに興味を持って欲しい。また，財団法人実務技能検定協会「デジタル技術検定」，独立行政法人情報処理推進機構「基本情報技術者試験」などの資格取得にもチャレンジして欲しい。 【連絡先】 研究室 A棟3階（A-319） 内線電話 8964 e-mail: yinoue ## maizuru-ct.ac.jp（#は@に変えること。）			
	授業計画			
		週	授業内容	週ごとの到達目標
	前期	1週	シラバス内容の説明，はじめに，デジタルIC (TTL-IC, CMOS-IC)	1 デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明することができる。
		2週	デジタルIC (TTL-IC, CMOS-IC)，デジタル回路の数体系	1 デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明することができる。
		3週	論理代数（ブール代数，標準展開，論理式の簡単化）	2 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週	ゲート回路（論理ゲート，組み合わせ回路，PLA）	2 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。 4 組合せ論理回路を設計することができる。
		5週	入出力変換回路（デコーダ，エンコーダ）	2 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。 4 組合せ論理回路を設計することができる。
		6週	演算回路（加減算器）	2 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。 4 組合せ論理回路を設計することができる。
		7週	フリップフロップ回路（RS-FF, T-FF, D-FF）	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。
		8週	前期中間試験	1 デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明することができる。 2 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。 4 組合せ論理回路を設計することができる。 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。
	2ndQ	9週	前期期末試験返却，到達度確認フリップフロップ回路（JK-FF）	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。
		10週	カウンタ	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。 6 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。 7 与えられた順序回路の機能を説明することができる。 8 順序回路を設計することができる。
		11週	カウンタ	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。 6 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。 7 与えられた順序回路の機能を説明することができる。 8 順序回路を設計することができる。
		12週	シフトレジスタ	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。 6 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。 7 与えられた順序回路の機能を説明することができる。 8 順序回路を設計することができる。

		13週	シフトレジスタ	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。 6 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。 7 与えられた順序回路の機能を説明することができる。 8 順序回路を設計することができる。
		14週	デジタルIC (RAM, ROM, PROM, EP, EPROM)	1 デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明することができる。
		15週	PLA とFPGA による設計	1 デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明することができる。
		16週	前期期末試験, 前期期末試験返却, 到達度確認	1 デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明することができる。 2 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。 4 組合せ論理回路を設計することができる。 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。 6 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。 7 与えられた順序回路の機能を説明することができる。 8 順序回路を設計することができる。

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	整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	
				基本的な論理演算を行うことができる。	4	
				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	
				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3,前4,前5,前6,前8,前16
				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4,前5,前6,前8,前16
				組合せ論理回路を設計することができる。	4	前4,前5,前6,前8,前16
				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7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前16
				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,前12,前13,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11,前12,前13,前16
				順序回路を設計することができる。	4	前11,前12,前13,前16
			情報数学・情報理論	集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。	4	
				集合の間の関係(関数)に関する基本的な概念を説明できる。	4	
				ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	4	
				論理代数と述語論理に関する基本的な概念を説明できる。	4	
			その他の学習内容	トランジスタなど、デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明できる。	4	前1,前2,前8,前14,前15,前16

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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0