

熊本高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	計算機工学I
科目基礎情報					
科目番号	CI1202	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	2		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	浜辺隆二著 「基礎論理入門」第3版 森北出版				
担当教員	中島 栄俊				
到達目標					
①計算機内部の情報が2進数等で表現・処理されていることを理解したうえで基数変換ができる。②論理値の概念を理解し、真理値表をつくり、カルノー図を用いた論理式の簡単化、回路図作成ができる。③組合せ回路の設計法を理解し、加減算器や比較器などの具体的な回路を自在に設計できる。④順序回路の設計法を理解し、状態遷移図・表による表現、および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。					
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	整数・小数を2進数, 10進数, 16進数で表現でき, 複数の手法で基数変換が相互にできる。	整数・小数を2進数, 10進数, 16進数で表現でき, 基数変換が相互にできる。	整数・小数を2進数, 10進数, 16進数で表現でき, 基数変換が相互にできない。		
評価項目2	真理値表をつくり, カルノー図を用いた論理式の簡単化, 回路図作成ができる。	真理値表をつくり, 主加法標準形等により論理式を作ることができる。	主加法標準形等により論理式を作ることができない。また, 回路図作成ができない。		
評価項目3	加減算回路, 比較回路, マルチプレクサ, デマルチプレクサ, 符号化・復号化回路について説明でき, それぞれの回路について, 真理値表, 論理式, 回路図を作成することができる。	加減算回路, 比較回路, マルチプレクサ, デマルチプレクサ, 符号化・復号化回路の真理値表, 論理式, 回路図を作成することができる。	加減算回路, 比較回路, マルチプレクサ, デマルチプレクサ, 符号化・復号化回路の真理値表, 論理式, 回路図を作成することができない。		
評価項目4	順序回路の設計法を理解し, 状態遷移図・表による表現, 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。	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。	順序回路の設計法を理解し, 状態遷移図・表による表現, 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ない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	計算機のハードウェアに関する入門科目として, 計算機内部で使用される論理回路を扱い, 組合せ回路と順序回路の設計法について演習を伴った講義を行う。講義では, 計算機内部における情報の表現法, 論理演算, 組合せ回路の設計法および順序回路の設計法を具体的に解説する。また, 設計を実際の回路で構成し, その評価・確認のために演習を行う。講義においてはマイクロコンピュータとの関連性についても触れる。				
授業の進め方・方法	講義による基礎技術や基本素子の働きなどを学習し回路設計を学ぶ。講義で学んだ内容についてロジックトレーナーによる実技演習を実施し, その理解を深める。				
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, デジタル信号の取り扱い(1)	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。 整数・小数を2進数・10進数・16進数に変換する表現方法を理解し, 加減算ができる。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理解している。	
		2週	デジタル信号の取り扱い(2)	整数・小数を2進数・10進数・16進数に変換する表現方法を理解し, 加減算ができる。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理解している。	
		3週	デジタル信号の取り扱い(3)	同上	
		4週	デジタル信号の取り扱い(4)	同上	
		5週	基本論理演算とブール代数(1)	ベン図が理解できる。ブール代数の基本演算について理解し, 論理式の簡単化が行える。	
		6週	基本論理演算とブール代数(2)	同上	
		7週	基本論理演算とブール代数(3)	同上	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	カルノー図による簡単化(1)	カルノー図を用いて, 論理式を簡単化することができる。	
		10週	カルノー図による簡単化(2)	同上	
		11週	カルノー図による簡単化(3)	同上	
		12週	組み合わせ回路(1)	加減算器, 比較器, マルチプレクサ・デマルチプレクサ, 符号化・復号化回路等の演算回路を設計できる。	
		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	記憶回路と順序回路の設計(1)	記憶回路で用いられる各種フリップフロップ (SR-FF, D-FF, JK-FF) の回路と動作, および特性方程式による表現法を理解し, 簡単な順序回路が設計できる。	
		2週	記憶回路と順序回路の設計(2)	同上	

4thQ	3週	記憶回路と順序回路の設計(3)	同上
	4週	記憶回路と順序回路の設計(4)	同上
	5週	記憶回路と順序回路の設計(5)	同上
	6週	記憶回路と順序回路の設計(6)	同上
	7週	記憶回路と順序回路の設計(7)	同上
	8週	中間試験	
	9週	応用回路の設計(1)	フリップフロップを用いた回路として、レジスタ、カウンタ(同期式、非同期式)、等を取上げ、その動作を理解し、設計できる。
	10週	応用回路の設計(2)	同上
	11週	応用回路の設計(3)	同上
	12週	応用回路の設計(4)	同上
	13週	応用回路の設計(5)	同上
	14週	応用回路の設計(6)	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	
基礎的能力	数学	数学	数学	整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。	2	
			因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。	2		
			分数式の加減乗除の計算ができる。	2		
			実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。	2		
			平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。	2		
			複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	2		
			解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	2		
			因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	2		
			簡単な連立方程式を解くことができる。	3		
			無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3		
			1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3		
			恒等式と方程式の違いを区別できる。	3		
			2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	2		
			分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	2		
			簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。	2		
			累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。	2		
			指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	2		
			指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	2		
			対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。	2		
			対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	2		
			対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	2		
			角を弧度法で表現することができる。	2		
			三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	2		
			加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	2		
			三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	2		
			三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	2		
			一般角の三角関数の値を求めることができる。	2		
			2点間の距離を求めることができる。	2		
			内分点の座標を求めることができる。	2		
			2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	2		
			簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。	2		
			放物線、楕円、双曲線の図形的な性質の違いを区別できる。	2		
			簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。	2		
積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3					
簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3					
等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	2					
総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	2					
不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	2					

				無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	2		
	工学基礎	情報リテラシー	情報リテラシー	論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3		
				コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。	3		
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	1		
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	1		
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	1		
				利得、周波数帯域、入力・出カインピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	1		
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	1		
				計測	オシロスコープの動作原理を説明できる。	2	
			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。	3	前4
					基数が異なる数の間で相互に変換できる。	3	前4
					基本的な論理演算を行うことができる。	3	前8
					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	前8
		論理式の簡単化の概念を説明できる。			3	前8	
		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	前15	
		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	前15	
		組合せ論理回路を設計することができる。			3	前15	
		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。			2	後7	
		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。	2	後15			
			与えられた順序回路の機能を説明することができる。	2	後7		
			順序回路を設計することができる。	2	後7		

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0