

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	コンピュータ工学基礎
科目基礎情報					
科目番号	0020		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	2	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	情報の表現とコンピュータの仕組み（青木征男, ムイスリ出版）／プリント				
担当教員	嶋田 鉄兵				
到達目標					
1. 2進数, 10進数, 16進数などの数の体系を説明でき, 基数変換や補数表現, 浮動小数点表示ができる。 2. 論理式を用いた表現や論理演算を行うことができ, 単純化などの技法を用いながら論路回路を作成できる。 3. 組み合わせ回路および順序回路のしくみや動作を説明できる。 4. コンピュータを構成する装置のしくみや役割について説明できる。					
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	具体的な例について, 基数変換や浮動小数点表示, 補数表現を用いた計算ができる。		2進数, 10進数, 16進数などの基数変換ができる。また, 補数表現や浮動小数点表示が与えられた手順にしたがってできる。		2進数, 10進数, 16進数などの基数変換や, 補数表現, 浮動小数点表示ができない。
評価項目2	真理値表・論理式・論理回路図の相互の導出ができる。また, カルノー図や論理式の変形による単純化を正しく行うことができる。		真理値表から論理式を導き出し, 論理回路図を作成できる。また, カルノー図による単純化を行うことができる。		真理値表から論理式を導き出せず, 論理式から論理回路図を作成できない。また, カルノー図による単純化を行うことができない。
評価項目3	並列加算器や加減算器などの構成や動作を説明できる。また, 順序回路からタイミングチャートを作成して回路の動作や役割を説明できる。		加算器などの基本的な組み合わせ回路を手順に沿って設計できる。また, 順序回路からタイミングチャートを作成できる。		組み合わせ回路を手順に沿って設計できない。また, 順序回路からタイミングチャートを作成できない。
評価項目4	コンピュータを構成する装置のしくみや役割について, 具体的な例を挙げながら説明できる。		コンピュータを構成する装置の基本的なしくみや役割について説明できる。		コンピュータを構成する装置のしくみや役割について説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	現在広く使用されているコンピュータには, さまざまな装置や技術が使われている。例えば, パソコンはキーボードやディスプレイなどの周辺装置のほか, 本体内部のハードディスクやCPU, メモリなどの装置によってできている。これらの装置の動作には0, 1の2進数によるデジタル信号が使われており, コンピュータを動かすためのプログラムやデータはすべて2進数で扱われている。一方, 人間がプログラムでコンピュータに命令を与える場合は, 2進数ではなく10進数や16進数といった数値を用いることが多い。よって, コンピュータの動作を理解するためには, その基本構成や回路構成, データの扱い方について学ぶ必要がある。 この授業では, コンピュータを構成する装置や, 2進数や10進数, 16進数の表現方法や記憶方法, あるいはコンピュータのハードウェアを構成する論理回路について学び, コンピュータの構成やデータ表現について理解することを目的とする。なお, この授業で学んだ知識をもって, 3年の計算機工学でより詳細な内容を学べるようにする。				
授業の進め方・方法	前半の授業では, コンピュータの原理や構成, データの表現方法, 論理回路の基礎について学ぶ。 後半の授業では, コンピュータのハードウェアを構成する論理回路の基本的な設計方法や動作, および記憶装置やプロセッサの役割としくみについて学ぶ。 また, 各授業において演習の時間を設け, 学習内容の理解度の確認を行う。				
注意点	授業ではコンピュータに関する基礎的な原理・手法を広く扱うため, それらの理解に努める姿勢が求められる。 また, 学習内容の理解を深めるために, 演習・課題等に積極的に取り組むことが求められる。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	コンピュータの歴史と動作原理	五大装置のそれぞれの役割と, 装置間のデータ・制御の流れを説明できる。また, 入出力装置のしくみや役割について説明できる。	
		2週	基数変換	整数, 小数を2進数, 10進数, 16進数で表現できる。また, 基数が異なる数の間で相互に変換できる。	
		3週	浮動小数点表示・補数表現	実数および負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。	
		4週	補数表現を用いた計算	負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。	
		5週	ブール代数と論理回路	基本的な論理演算を行うことができる。また, 論理ゲート記号を用いて論理回路図を作成できる。	
		6週	論理回路の基礎 (1)	真理値表から論理式 (主加法標準形・主乗法標準形) を導き出せる。また, 真理値表・論理式・回路図を相互に導き出せる。	
		7週	論理回路の基礎 (2) 次週、中間試験を実施する	真理値表・論理式・回路図を相互に導き出せる。また, 完全系について説明できる。	
		8週	カルノー図を用いた単純化 (1)	カルノー図を用いて論理式の単純化ができる。	
	4thQ	9週	カルノー図を用いた単純化 (2)	カルノー図を用いて論理式の単純化ができる。	
		10週	組み合わせ回路 (1)	半加算器・全加算器・補数器などの基本的な組み合わせ回路を設計し, 動作を説明できる。	
		11週	組み合わせ回路 (2)	並列加算器・加減算器などの組み合わせ回路の動作を説明できる。	
		12週	順序回路 (1)	フリップフロップの動作と特性を説明することができる。また, レジスタの動作をタイミングチャートを用いて説明できる。	

		13週	順序回路（２）	シフトレジスタとカウンタの動作をタイミングチャートを用いて説明できる。
		14週	記憶装置	主記憶装置と補助記憶装置，および記憶階層について説明できる。
		15週	プロセッサ	プロセッサの動作と技術について説明できる。
		16週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。

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
基礎的能力	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	後2
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。	2	後2,後3
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	2	後2,後3
				基本的な論理演算を行うことができる。	2	後6,後7
				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。	2	後6,後7
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	2	後8,後9
				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。	2	後10,後11
				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。	2	後10,後11
				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	後1
				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	後15
				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	後14
				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	後1
			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。	2	後5
				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。	2	後5
				ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	2	後5
				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。	2	後5

評価割合

	試験	レポート・小テスト等	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	50	20	70
専門的能力	20	10	30