

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	情報数学
科目基礎情報					
科目番号	0015		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	電子制御工学科		対象学年	1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	自作プリント				
担当教員	西田 茂生				
到達目標					
1. 電子制御工学科における制御と情報について学ぶ。					
2. コンピュータの歴史と構成について学ぶ。					
3. 2,8,10,16進法の基数変換を習得する。					
4. 補数表示の概念を理解し、負数の表記を学ぶ。また、2進数の四則演算ができるようにする。					
5. ブール代数の基本概念および基本法則を理解する。 ・MIL記号を用いた論理回路図の読み描きができるようにする ・論理関数の加法形表示と乗法形表示の理解 ・論理関数の標準形表示の理解と標準形の導出方法の習得 ・論理関数の簡単化を習得する					
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	電子制御工学科における制御と情報について十分に理解し、説明できる。		電子制御工学科における制御と情報についてある程度理解し、説明できる。		電子制御工学科における制御と情報について理解しておらず、説明できない。
評価項目2	コンピュータの歴史と構成について十分に理解し、説明ができる。		コンピュータの歴史と構成について理解し、説明がある程度できる。		コンピュータの歴史と構成について理解しておらず、説明ができない。
評価項目3	2,8,10,16進法の基数変換を完全に習得し、変換が十分にできる。		2,8,10,16進法の基数変換を習得し、変換ができる。		2,8,10,16進法の基数変換を習得しておらず、変換ができない。
評価項目4	補数表示の概念を十分に理解し、負数の表記が全てできる。また、2進数の四則演算が完全にできる。		補数表示の概念をある程度理解し、負数の表記が一部できる。また、2進数の四則演算が一部できる。		補数表示の概念を理解しておらず、負数の表記ができない。また、2進数の四則演算もできない。
評価項目5	ブール代数の基本概念および基本法則を完全に理解している。 ・MIL記号を用いた論理回路図の読み描きが完全にできる。 ・論理関数の加法形表示と乗法形表示の完全に理解している。 ・論理関数の標準形表示を完全に理解し、標準形の導出方法が全てできる。 ・論理関数の簡単化を完全に習得している。		ブール代数の基本概念および基本法則を一部理解している。 ・MIL記号を用いた論理回路図の読み描きが一部できる。 ・論理関数の加法形表示と乗法形表示の一部理解している。 ・論理関数の標準形表示を一部理解し、標準形の導出方法も一部できる。 ・論理関数の簡単化を一部習得している。		ブール代数の基本概念および基本法則を理解していない。 ・MIL記号を用いた論理回路図の読み描きができない。 ・論理関数の加法形表示と乗法形表示を理解していない。 ・論理関数の標準形表示を理解せず、標準形の導出方法もできない。 ・論理関数の簡単化を習得していない。
学科の到達目標項目との関係					
準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）					
教育方法等					
概要	前半部では、2進数を中心とした基数法および2進数の負数の表現、基本演算法を学ぶ。後半部では、論理回路設計に必要なブール代数の基礎概念、論理回路図の読み描き、標準形および簡単化の手法について学習する。講義と平行して演習問題を与えるが、不足分は課題として与え、自主的に問題に取り組めるようにする。講義のメモをとる練習を行わせる。				
授業の進め方・方法	座学による講義が中心である。講義項目ごとに演習問題に取り組み、各自の理解度を確認する。また、定期試験返却時に解説を行い、理解が不十分な点を解消する。 第2学年以降における情報系科目の考え方基礎となる基数法、および論理回路設計の基礎となるブール代数の概念を学ぶ。また、これに必要な集合論の概念を導入する。 ブール代数の応用として論理回路の設計を採りあげ、回路図の読み描き、設計手法および論理関数の簡単化についての講義を行う。なお、この講義では論理回路の組み合わせ回路のみを扱う。				
注意点	関連科目 2年次以降の情報系科目および、論理回路設計の基礎となる。 学習指針 授業中に行う演習の他、課題に出された問題を必ず自分で解くこと。黒板で問題を解くなど積極的に授業に参加すること。プリント学習も一部行うが、各自ノートをつくること。				
学修単位の履修上の注意					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	情報数学とは	情報に関係する専門用語を理解している。	
		2週	コンピュータ概要	コンピュータの仕組みと歴史について説明できる。 また、2進数を学ぶ意義を計算機の原理を通して理解している。	
		3週	基数変換 2,8,16進数	計算機で一般的に用いる2,8,16進法の変換手法を学び、それぞれの変換ができる。	
		4週	2,8,16進数の加減算	2,8,16進数の加減算ができる	
		5週	負数の表現 絶対値表示と補数表示	負の数の表現方法を学び、補数表現の概念を習得する。	

		6週	2進数の四則演算	2進数の四則演算を習得する
		7週	演習	これまでに学習した内容について演習問題を解くことができる。
		8週	集合の基本則 命題論理と真理値表	ブール代数導入のために集合の基本概念及び論理演算の導入のために命題論理の基本概念が理解できている。
	2ndQ	9週	ブール代数の基本則 1	ブール代数の基本概念と基本法則を習得する。
		10週	ブール代数の基本則 2	ブール代数の基本概念と基本法則を習得する。
		11週	論理回路作図法 M I L 記号を用いた論理回路図1	MIL記号を用いて論理回路図の読み書きができる。
		12週	論理関数の標準形 加法標準形と乗法標準形	論理関数の標準形について学び、標準形で表すための手法を習得する
		13週	標準形と真理値表 標準形から真理値表へ 真理値表から標準形へ	標準形と真理値表が1対1対応になることを理解し、標準形から真理値表を作成すること、および真理値表から標準形を導けるようにする
		14週	論理関数の簡単化 ブール代数及びカルノー図を用いた簡単化	論理回路を設計するに当たり、論理関数を簡単化する意義、およびその手法を習得する
		15週	前期末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。
		16週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。

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	前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	前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・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2,前3,前7
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	3	前3,前7
				整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	前3,前4,前5,前7
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	前3,前4,前7
				基本的な論理演算を行うことができる。	3	前9,前10,前13
				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9,前10,前12,前13
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	3	前14
				簡単化の手法を用いて、与えられた論理関数を簡単化することができる。	3	前14
				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11,前12,前13,前14
				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11,前12,前13,前14
				組合せ論理回路を設計することができる。	3	前13,前14
			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。	3	前8
				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。	3	前8
				ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	3	前9,前10
				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。	3	前8
				コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを説明できる。	3	前2
				コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を説明できる。	3	前2

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0