

久留米工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	離散数学
科目基礎情報						
科目番号	4S42		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: 2		
開設学科	制御情報工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：柴田他 共著, 情報科学のための離散数学, コロナ社					
担当教員	松島 宏典					
到達目標						
1. 基礎知識を理解し, 正しく演算することができる。 2. 論理代数・ブール代数を理解し, 論理ゲート・カルノー図等に応用できる。 3. グラフ理論を理解し, 色々な問題へと適用できる。 4. 有限オートマトンの理論について, その基礎的内容を説明できる。						
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	基礎知識を理解し, 正しく演算することが容易にできる		基礎知識を理解し, 正しく演算することができる		基礎知識を理解し, 正しく演算することができない	
評価項目2	論理代数・ブール代数を理解し, 論理ゲート・カルノー図等に応用することが容易にできる		論理代数・ブール代数を理解し, 論理ゲート・カルノー図等に応用することができる		論理代数・ブール代数を理解し, 論理ゲート・カルノー図等に応用することができない	
評価項目3	グラフ理論を理解し, 色々な問題へと容易に適用できる		グラフ理論を理解し, 色々な問題へと適用できる		グラフ理論を理解し, 色々な問題へと適用できない	
評価項目4	有限オートマトンの理論について, その基礎的内容を容易に説明できる		有限オートマトンの理論について, その基礎的内容を説明できる		有限オートマトンの理論について, その基礎的内容を説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE B-1						
教育方法等						
概要	この授業では, 離散数学について, 集合・関数・順列組合せ・基数法を基礎知識として, 命題論理・ブール代数・述語論理・グラフ理論・有限オートマトン等の各テーマについて学習し, それらの知識を習得することを目的とする。実務経験のある教員による授業科目: この科目は企業で画像認識, LSIの研究開発を行っていた教員の経験を活かし, 基数法, 演算, 論理代数, 論理回路などについて講義・演習形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	本講義は座学により進める。座学で学習項目を学んだ後, より理解を深めるために, 演習問題に取り組む時間を設ける。授業中はノートをきちんと取り, 分からない箇所については, 適宜質問すること。 関連科目: 信号処理					
注意点	(1) 点数配分: 前期と後期に行われる計4回の定期試験の平均として評価する。 (2) 評価基準: 60点以上を合格とする。 (3) 再試: 再試を行う場合がある。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	集合		集合の理解	
		2週	関数		関数の理解	
		3週	逆関数		逆関数の理解	
		4週	順列		順列の理解	
		5週	組合せ		組合せの理解	
		6週	基数法		基数法の理解	
		7週	演算		演算の理解	
		8週	総合復習		これまでの内容の理解	
	2ndQ	9週	論理代数		論理代数の理解	
		10週	真理と命題		真理と命題の理解	
		11週	ブール代数		ブール代数の理解	
		12週	論理ゲート		論理ゲートの理解	
		13週	論理回路		論理回路の理解	
		14週	カルノー図		カルノー図の理解	
		15週	述語論理		述語論理の理解	
		16週				
後期	3rdQ	1週	グラフの概念		グラフの概念の理解	
		2週	連結性		連結性の理解	
		3週	様々なグラフ		様々なグラフの理解	
		4週	古典的問題		古典的問題の理解	
		5週	組合せ問題		組合せ問題の理解	
		6週	木		木の理解	
		7週	有向グラフ		有向グラフの理解	
		8週	ネットワークプランニング		ネットワークプランニングの理解	
	4thQ	9週	総合復習		これまでの内容の理解	
		10週	アルファベットと言語		アルファベットと言語の理解	
		11週	有限状態機械		有限状態機械の理解	
		12週	有限オートマトン		有限オートマトンの理解	

		13週	文脈自由文法	文脈自由文法の理解
		14週	チューリング機械	チューリング機械の理解
		15週	総合復習	これまでの内容の理解
		16週		

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	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	前4,前5
				簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3	前4,前5
	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	代表的な金属やプラスチックなど有機材料について、その性質、用途、また、その再利用など生活とのかかわりについて説明できる。	2	
				洗剤や食品添加物等の化学物質の有効性、環境へのリスクについて説明できる。	2	
				物質が原子からできていることを説明できる。	2	
				単体と化合物がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	2	
				同素体がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	2	
				純物質と混合物の区別が説明できる。	2	
				混合物の分離法について理解でき、分離操作を行う場合、適切な分離法を選択できる。	2	
				物質を構成する分子・原子が常に運動していることが説明できる。	2	
				水の状態変化が説明できる。	2	
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	2	
				ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル-シャルルの法則を説明でき、必要な計算ができる。	2	
				気体の状態方程式を説明でき、気体の状態方程式を使った計算ができる。	2	
				原子の構造(原子核・陽子・中性子・電子)や原子番号、質量数を説明できる。	2	
				同位体について説明できる。	2	
				放射性同位体とその代表的な用途について説明できる。	2	
				原子の電子配置について電子殻を用い書き表すことができる。	2	
				価電子の働きについて説明できる。	2	
				原子のイオン化について説明できる。	2	
				代表的なイオンを化学式で表すことができる。	2	
				原子番号から価電子の数を見積もることができ、価電子から原子の性質について考えることができる。	2	
				元素の性質を周期表(周期と族)と周期律から考えることができる。	2	
				イオン式とイオンの名称を説明できる。	2	
				イオン結合について説明できる。	2	
				イオン結合性物質の性質を説明できる。	2	
				イオン性結晶がどのようなものか説明できる。	2	
				共有結合について説明できる。	2	
				構造式や電子式により分子を書き表すことができる。	2	
				自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。	2	
				金属の性質を説明できる。	2	
				原子の相対質量が説明できる。	2	
				天然に存在する原子が同位体の混合物であり、その相対質量の平均値として原子量を用いることを説明できる。	2	
				アボガドロ定数を理解し、物質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。	2	
				分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	2	
				気体の体積と物質量の関係を説明できる。	2	
				化学反応を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。	2	
				化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	2	
				電離について説明でき、電解質と非電解質の区別ができる。	2	
				質量パーセント濃度の説明ができ、質量パーセント濃度の計算ができる。	2	
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	2	
				酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。	2	
				酸・塩基の化学式から酸・塩基の価数をつけることができる。	2	
				電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。	2	
				pHを説明でき、pHから水素イオン濃度を計算できる。また、水素イオン濃度をpHに変換できる。	2	
				酸化還元反応について説明できる。	2	
				イオン化傾向について説明できる。	2	

				金属の反応性についてイオン化傾向に基づき説明できる。	2	
				ダニエル電池についてその反応を説明できる。	2	
				鉛蓄電池についてその反応を説明できる。	2	
				一次電池の種類を説明できる。	2	
				二次電池の種類を説明できる。	2	
				電気分解反応を説明できる。	2	
				電気分解の利用として、例えば電解めっき、銅の精錬、金属のリサイクルへの適用など、実社会における技術の利用例を説明できる。	2	
				ファラデーの法則による計算ができる。	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	前6,前7
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	計算機工学	基数が異なる数の間で相互に変換できる。	4	前6,前7,前8
				整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	前6,前7,前8
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	前6,前7,前8
				基本的な論理演算を行うことができる。	4	前12,前13,前14
				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	前12,前13,前14
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	4	前12,前13,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。	4	前12,前13,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。	4	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。	4	前12,前13,前14
				組合せ論理回路を設計することができる。	4	前12,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。	4	前1,前2,前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。	4	前1,前2,前3,前8
				ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	4	前11
				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	前15
				離散数学に関する知識をアルゴリズムの設計、解析に利用することができる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後15

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