

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	離散数学基礎	
科目基礎情報							
科目番号	0017			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	創造システム工学科 (情報・通信ネットワークコース)			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書「工学基礎 離散数学とその応用(新・工科系の数学)」徳山 豪 著、数理工学社 / 必要に応じハンドアウト配布						
担当教員	武井 由智						
到達目標							
1. 集合、論理、写像、証明の技法を適用して問題が解ける 2. 数え上げの技法を適用して問題が解ける 3. グラフに関する技法を適用して問題が解ける 4. 代数系に関する技法を適用して問題が解ける							
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	集合、写像、論理、証明の各技法を組み合わせると総合的な問題が解ける			集合、論理、写像、証明の技法を適用して基本的な問題が解ける		集合、論理、写像、証明の技法を適用することができない	
評価項目2	数え上げの技法を組み合わせると総合的な問題が解ける			数え上げの技法を適用して基本的な問題が解ける		数え上げの技法を適用することができない	
評価項目3	グラフに関する技法を組み合わせると総合的な問題が解ける			グラフに関する技法を適用して基本的な問題が解ける		グラフに関する技法を適用することができない	
評価項目4	代数系に関する技法を組み合わせると総合的な問題が解ける			代数系に関する技法を適用して基本的な問題が解ける		代数系に関する技法を適用することができない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	コンピュータの計算対象には数値だけではなく、有限集合、文字列、グラフといった離散的な構造が頻繁に現れる。また、コンピュータにより特定の問題を解くアルゴリズムを発見することには、問題を集合、写像、関係といった言葉で定式化したうえで処理対象を数え上げることが基本となる。アルゴリズムの動作保証は数学的帰納法等の利用によって証明をつけることで確立される。本科目では離散的数学の基礎技法を例題への適用を通じて学ぶ。						
授業の進め方・方法	講義形式で行う。必要に応じ小テストを行いレポートを課す。また、中間試験と期末試験の前の週はそれぞれ総合的な問題演習にあてる。						
注意点	定期試験を70%、小テストを15%、レポートの結果を15%の比率で評価する。合格点は60点である。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートを課す。特に、レポートの未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 離散数学に現れる概念の定義は単純明快でありながら、具体的な問題に直面すると奥が深く解決に迷うことが多い。数多くの問題にあたり体得することが特に求められる分野である。(授業を受ける前)教科書を予習し、理解が難しい点を把握すること。(授業を受けた後)類題を数多く解くこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	離散数学とコンピュータ		コンピュータの取り扱う問題における離散数学のおおまかな役割が理解できる。		
		2週	集合と写像：データとその関係の表現		集合と写像の概念を用いてデータとその関係を表現できる。		
		3週	論理と証明法		論理式とその変形、対偶や背理法を活用した証明、数学的帰納法が運用できる。		
		4週	数え上げ(1)		漸化式の利用による離散的対象の数え上げが運用できる。		
		5週	数え上げ(2)		順列・組合せの利用による離散的対象の数え上げが運用できる。		
		6週	数え上げ(3)		2項定理、包除原理、母関数を応用した数え上げが運用できる。		
		7週	数え上げ(4)		総合的な数え上げの問題を解くことができる。		
		8週	達成度試験（後期中間）		第1週から第7週の学習項目の理解度を授業の中で確認する。		
	4thQ	9週	達成度試験（後期中間）の解説、解答 グラフ(1)		達成度試験（後期中間）の解説、解答 グラフの基礎的な定義とグラフによる関係の表現が理解できる。		
		10週	グラフ(2)		グラフに関連する代表的計算問題とそれを解くアルゴリズムを理解できる。		
		11週	グラフ(3)		木を利用したデータ表現の代表例を理解できる。		
		12週	代数系(1)		群・環・体の定義と代表例を理解できる。		
		13週	代数系(2)		整数の剰余環、有限素体の基本事実を理解でき、それを応用した問題が解ける。		
		14週	グラフと代数系の総合演習		グラフと代数系についての総合的な問題が解ける。		
		15週	達成度試験（後期末）		これまでの授業項目の理解度を確認する。		
		16週	達成度試験（後期末）の解説、解答 授業のまとめ		達成度試験（後期末）の解説、解答 本科目をまとめる		

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	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	後2,後3	
				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	後2,後3	
				ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	3	後2,後3	
				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	後2,後3	
				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。	3	後10,後11	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	後1	
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	後1	
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	後1	
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	後2,後9,後10,後11,後14,後16	
				特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3	後2,後9,後10,後11,後14,後16	
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15	
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15	
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15	
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15	
		総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3	後10,後11
				経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	3	後10,後11	
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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0