

函館工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	情報数学
科目基礎情報						
科目番号	0196		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	生産システム工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	離散数学 Seymour Lipschutz 著成嶋 弘 監訳 オーム社/Discrete Mathematics N.L. Biggs 著 Oxford Univ Pr (Sd)					
担当教員	河合 博之					
到達目標						
1. 集合の概念を理解し、さまざまな演算を行うことができる 2. 関係や関数の概念理解し、それらの性質を説明することができる 3. 組合せ解析の基礎理論を理解し、二項係数に係る定理を導くことができる						
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	可算無限の概念を理解し、有理数が可算無限であることを証明することができる		和集合、共通集合、差集合の演算を行うことができ、ベキ集合の濃度を求めることができる		和集合、共通集合、差集合の演算を行うことができない	
評価項目2	与えられた関係が同値関係であることを証明することができる		単射、全射、全単射の性質について説明することができる		単射、全射、全単射の性質について説明することができない	
評価項目3	二項係数に関するいくつかの定理を証明することができる		重複順列、重複組合せの数を求めることができる		重複順列、重複組合せの数を求めることができない	
学科の到達目標項目との関係						
函館高専教育目標 B						
教育方法等						
概要	情報工学、情報科学分野における必要な数学要素について学習する。集合、写像、数え上げ理論をはじめとする離散数学にかかわる基礎知識を身につけ、実際問題へ応用できることを目標とする。基本的な証明手法を習得することで定理・証明の概念を理解し、活用できることを到達レベルとする。					
授業の進め方・方法	材料使用教科書は演習問題が豊富であり、解答も詳しい。できるだけ解答に頼らず、まずは自ら問題の意味をしっかりと確認し取り組むこと。講義で扱わない問題もあるため、復習とともに類似の問題を解くことで理解度を確認して欲しい。関連科目は「アルゴリズムとデータ構造」、「オートマン」、「符号理論」などであるが、何らかのシステムを設計する上で重要な概念であることを学びとって欲しい。					
注意点	評価方法： 中テスト（前・後期）Bおよび期末試験（前・後期）B、計4回の平均点とする					
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		
前期	1stQ	1週	ガイダンス 集合論	・ 集合の概念と定義を確認し、基礎的な用語を説明することができる		
		2週	集合論 ・ ベン図と集合演算	・ 和集合、共通集合、補集合などの集合演算を扱うことができ、それらをベン図で表現することができる		
		3週	集合論 ・ 演習	・ 三つの集合に関するベン図について、集合演算を利用し表すことができる		
		4週	・ 有限集合、数え上げの原理	・ 三つの集合に対して数え上げ原理を利用することができる		
		5週	集合論 ・ 集合の類、ベキ集合	・ ベキ集合の濃度を与えることができる		
		6週	数学的帰納法 ・ 数学的帰納法の原理	・ 数学的帰納法の原理を理解し、証明に利用することができる		
		7週	数学的帰納法 ・ 演習 1	・ Σ 計算の公式について数学的帰納法を用いて証明できる		
		8週	前期中テスト			
	2ndQ	9週	中テスト返却 関係 ・ 関係の性質、同値関係	・ 間違った問題の正答を求めることができる ・ 反射的、対称的、推移的、反対称などの関係の性質について理解することができる		
		10週	関係 ・ 関係の性質	・ 反射的、対称的、推移的、反対称などの関係の性質について理解することができる		
		11週	関係 ・ 同値関係	・ 同値関係の証明を行うことができる		
		12週	・ 剰余 (mod)	剰余による関係が同値関係であることを証明でき、その同値類を求めることができる。		
		13週	・ 最小非負剰余 1	mod の性質を利用し、さまざまな数の最小非負剰余を求めることができる		
		14週	・ 最小非負剰余 2	最小非負剰余を求めるための基本的な二つの定理を証明することができる		
		15週	前期期末試験			
		16週	試験答案返却・解答解説	・ 間違った問題の正答を求めることができる		
後期	3rdQ	1週	関数 ・ 集合間の関数	・ 二つの集合の間の関数について数学的定義を与えることができる		
		2週	関数 ・ 単射、全射、全単射	・ 単射、全射、全単射の定義を理解し、任意の関数についてそれらの説明をすることができる		

		3週	関数 ・逆関数	・逆関数の必要十分条件を証明することができる
		4週	集合の基数 ・可算無限	・可算集合の概念を理解し、自然数全体の集合への全単射を求めることができる
		5週	集合の基数 ・可算無限	・実数の集合が可算集合ではないことをカントールの論法を利用し証明することができる
		6週	数え上げの基礎原理 ・二項係数	・パスカルの三角形と二項係数との関係を説明することができる
		7週	数え上げの基礎原理 ・二項定理	・二項定理を証明することができる
		8週	後期中テスト	
	4thQ	9週	中テスト返却 ・二項係数	・間違った問題の正答を求めることができる ・二項係数の性質とパスカルの三角形との関係について説明することができる
		10週	数え上げの基礎原理 ・二項係数の公式	・二項係数に係る公式を証明することができる
		11週	数え上げの基礎原理 ・順列・組合わせ	・順列、組合わせの概念を利用し、場合の数を求めることができる
		12週	数え上げの基礎原理 ・重複順列、順序分割	・重複順列と順序分割の関係を説明することができる
		13週	グラフ理論 ・グラフの形式的定義	・グラフの形式的定義を理解し、グラフの第一定理を証明することができる
		14週	グラフ理論 ・距離、直径、半径	・グラフの歩道、小径、道の定義を理解し、直径や半径を求めることができる
		15週	学年末試験	
		16週	試験答案返却・解答解説	・間違った問題の正答を求めることができる

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
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。	4	前1,前2,前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。	4	前10,前11,後1,後2,後3,後4
				ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	4	後13,後14

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	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0