

函館工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	情報数学	
科目基礎情報						
科目番号	0351		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. 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 3. グラフ理論の概念を理解し、いくつかの基礎的な性質について証明することができる						
ループリック						
	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	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			
評価項目3	木の三つの基本的な性質による定義をすべて証明することができる	根付き木の異なる三つの巡回を実行することができる	根付き木の異なる三つの巡回を実行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	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	JABEE教育到達目標評価 定期試験100% (B-1)					
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 ・集合と要素、普遍集合、空集合、部分集合 ・ベン図と集合演算	・集合の概念と定義を確認し、要素とは何か部分集合とは何かなど、基礎的な用語を説明することができる ・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		
		2週	集合論 ・集合と要素、普遍集合、空集合、部分集合 ・ベン図と集合演算	・集合の概念と定義を確認し、要素とは何か部分集合とは何かなど、基礎的な用語を説明することができる ・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 ・集合と要素、普遍集合、空集合、部分集合 ・ベン図と集合演算	・集合の概念と定義を確認し、要素とは何か部分集合とは何かなど、基礎的な用語を説明することができる ・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		
		4週	・有限集合、数え上げの原理 ・集合の類、ベキ集合	・可算集合の概念を理解することができる ・ベキ集合とその濃度について理解することができる		
		5週	・有限集合、数え上げの原理 ・集合の類、ベキ集合	・可算集合の概念を理解することができる ・ベキ集合とその濃度について理解することができる		
		6週	数学的帰納法 ・Σ計算と数学的帰納法	・Σ計算について数学的帰納法を適用することができる ・強数学的帰納法を利用した証明を行うことができる		
		7週	数学的帰納法 ・Σ計算と数学的帰納法	・Σ計算について数学的帰納法を適用することができる ・強数学的帰納法を利用した証明を行うことができる		
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	答案返却・解答解説 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 ・同値関係の証明を行うことができる		
		10週	関係 ・関係の性質 ・同値関係	・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 ・同値関係の証明を行うことができる		
		11週	関係 ・関係の性質 ・同値関係	・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 ・同値関係の証明を行うことができる		
		12週	関数 ・関数のグラフ ・単射、全射、全単射 ・逆関数	・関数をグラフとして図示することができる ・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 ・逆関数の必要十分条件を証明することができる		
		13週	関数 ・関数のグラフ ・単射、全射、全単射 ・逆関数	・関数をグラフとして図示することができる ・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 ・逆関数の必要十分条件を証明することができる		

		14週	関数 ・関数のグラフ ・単射, 全射, 全単射 ・逆関数	・関数をグラフとして図示することができる ・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 ・逆関数の必要十分条件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	数え上げの基礎原理 ・二項係数 ・順列・組合わせ ・順序分割	・二項係数と二項定理を理解し説明することができる ・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 ・順序分割を利用し場合の数を求めることができる
		2週	数え上げの基礎原理 ・二項係数 ・順列・組合わせ ・順序分割	・二項係数と二項定理を理解し説明することができる ・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 ・順序分割を利用し場合の数を求めることができる
		3週	数え上げの基礎原理 ・二項係数 ・順列・組合わせ ・順序分割	・二項係数と二項定理を理解し説明することができる ・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 ・順序分割を利用し場合の数を求めることができる
		4週	数え上げの基礎原理 ・二項係数 ・順列・組合わせ ・順序分割	・二項係数と二項定理を理解し説明することができる ・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 ・順序分割を利用し場合の数を求めることができる
		5週	順序集合と束 ・半順序集合 ・束	・半順序集合の定義を理解し, 図示することができる ・極大と極小, 上限と下限について説明することができる ・束の順序集合による定義を理解することができる
		6週	順序集合と束 ・半順序集合 ・束	・半順序集合の定義を理解し, 図示することができる ・極大と極小, 上限と下限について説明することができる ・束の順序集合による定義を理解することができる
		7週	順序集合と束 ・半順序集合 ・束	・半順序集合の定義を理解し, 図示することができる ・極大と極小, 上限と下限について説明することができる ・束の順序集合による定義を理解することができる
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	答案返却・解答解説 グラフ理論 ・歩道, 小道, 道 ・最短経路問題	・間違った問題の正答を求めることができる ・歩道の数に関する定理を証明することができる ・二頂点間の最短距離を求めるためにダイクストラのアルゴリズムを適用することができる
		10週	グラフ理論 ・歩道, 小道, 道 ・最短経路問題	・歩道の数に関する定理を証明することができる ・二頂点間の最短距離を求めるためにダイクストラのアルゴリズムを適用することができる
		11週	グラフ理論 ・歩道, 小道, 道 ・最短経路問題	・歩道の数に関する定理を証明することができる ・二頂点間の最短距離を求めるためにダイクストラのアルゴリズムを適用することができる
		12週	・木の性質 ・木であるための必要十分条件 ・木の巡回	・木の性質を理解し, 木であるための必要十分条件について説明することができる ・根付き木について, 基本的な三つの手法で巡回することができる
		13週	・木の性質 ・木であるための必要十分条件 ・木の巡回	・木の性質を理解し, 木であるための必要十分条件について説明することができる ・根付き木について, 基本的な三つの手法で巡回することができる
		14週	・木の性質 ・木であるための必要十分条件 ・木の巡回	・木の性質を理解し, 木であるための必要十分条件について説明することができる ・根付き木について, 基本的な三つの手法で巡回することができる
		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。	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。	5	
			ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	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	

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