仙台高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	情報数学

科目基礎情報

科目番号	0073	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	情報システム工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	「情報科学の基礎」 山崎秀記 著 （サイエンス社）		
担当教員	岡本 圭史		

到達目標

記号を扱う数学的概念の総称である離散構造の範疇の中で，特にコンピュータサイエンスに関係深い概念を理解していること。具体的には，以下の到達目標を設定する。
・ 集合及び論理に関する概念，記法を理解し，それらに関する基本的な性質を示せる。
・ 帰納的定義及び帰納的証明法を理解し，形式言語等の具体例に適用できる。
・ グラフ及び2項関係に関する概念，記法を理解し，それらに関する基本的な性質を示せる。

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
集合及び論理に関する概念，記法を理解し，それらに関する基本的な性質を示せる。	集合及び論理に関する性質を証明できる。	集合及び論理に関する概念を具体例を用いて説明できる。	集合及び論理に関する基本的定義を説明できない。
帰納的定義及び帰納的証明法を理解し，形式言語等の具体例に適用できる。	帰納的定義に関する性質を証明でき、帰納的証明を実行できる。	帰納的定義に関する概念を具体例を用いて説明できる。	帰納的的定義に関する基本的定義を説明できない。
グラフ及び2項関係に関する概念，記法を理解し，それらに関する基本的な性質を示せる。	グラフ及び２項関係に関する性質を証明できる。	グラフ及び２項関係に関する概念を具体例を用いて説明できる。	グラフ及び２項関係に関する基本的定義を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

JABEE c 数学，自然科学の知識と応用能力

教育方法等

概要	基本的な数学概念である自然数，帰納法，集合，関係，順序，写像をまず理解し，学習する。さらに，知識処理や推論の基礎として有用な数理論理学を命題論理と一階述語論理を通して理解する。コンパイラや言語認識の土台となるオートマトンと言語理論についても修得する。
授業の進め方・方法	授業は講義形式と演習を組み合わせて実施される.
注意点	数学という名称は付いているが，学習内容の大半は新規に登場する抽象度の高い概念である。これらの概念を定着させ，実際に応用するためにも，多くの具体例に習熟するよう留意すること。また，新規に登場した記法は，積極的にそれらを用いて習熟するよう留意すること。 参考書： 「やさしく学べる離散数学」 石村園子 著 （共立出版株式会社） 「基礎 情報数学」 横森貴/小林聡 著 （サイエンス社） 「グラフ理論」 R.ディーステル 著, 根上 生也/太田 克弘 訳 （丸善出版）

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	集合・関係・写像１	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。
		2週	集合・関係・写像２	述語論理に関する基本的な概念を説明できる。
		3週	集合・関係・写像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週	集合・関係・写像４	集合間の写像に関する基本的な概念を説明できる。
		5週	文字列と言語の記法	正規言語に関する基本的な概念を説明できる。
		6週	数学的帰納法と帰納的定義	帰納法による定義及び証明を理解している。
		7週	帰納的アルゴリズムと証明	離散数学に関する知識がアルゴリズムの設計に利用できることを理解している。
		8週	言語における帰納	言語を帰納的に定義する仕組みを理解している。
	2ndQ	9週	グラフの基本的定義	グラフに関する基本的な概念を理解している。
		10週	有限オートマトン１	有限オートマトンに関する基本的な概念を説明できる。
		11週	有限オートマトン２	有限オートマトンに関する基本的な性質を理解している。
		12週	木と森１	木と森に関する基本的な概念を説明できる。
		13週	木と森２	木と森に関する基本的な性質を理解している。
		14週	2項関係とグラフ	グラフの概念を通じて2項関係に関する性質を理解している。
		15週	順序関係と同値関係	順序関係と同値関係に関する基本的な概念を説明できる。
		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
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	システムプログラム	形式言語の概念について説明できる。	4	前5,前8
				オートマトンの概念について説明できる。	4	前9,前10
				正規表現と有限オートマトンの関係を説明できる。	4	前11
			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

				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3,前4,前12,前13,前14,前15
				ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	4	前2
				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2
				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	前6,前7

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100