

離散数学(Discrete Mathematics)

担当教員名	濱田 幸弘	
学科・専攻, 科目詳細	電気情報工学科 情報工学コース 4年 通年 2単位 講義	
学科のカリキュラム表	専門科目 必修科目	
共生システム工学の科目構成表	教養科目 数学系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-1(80%) D-3(10%) F-1(10%)
	JABEE基準1(1)	(c) (e) (g)
科目の概要	離散数学は有限の対象ないしは離散的対象を扱う数学の一分野で、計算機科学の礎の1つである。この科目では、集合と関数、数学的帰納法と再帰的定義、バックス記法と文脈自由文法、集合上の関係、グラフと木、有限オートマトンと正規文法について学ぶ。	
テキスト(参考文献)	守屋悦朗:「離散数学入門」、サイエンス社	
履修上の注意	用語の定義を正確に理解して、形式的に記述されていることから直観的なイメージを得ることを心掛ける。例題や演習問題を自力で解き、解答と照らし合わせて採点してみること。	
科目の達成目標	[1] 数えるとはどういうことなのかを説明できること(D-1) [2] 証明で用いられる論法を習得することにより、自主的・継続的学習能力を養うこと(D-1, D-3) [3] 再帰的なものの考え方ができること(F-1) [4] 等しいということ、大きい(小さい)ということを一一般化した概念を理解すること(D-1) [5] グラフ理論の基礎を習得すること(F-1) [6] 形式言語理論の基礎を習得すること(D-1)	
自己学習	目標を達成するためには、授業以外に次の自己学習が必要である。 (1) 授業内容を復習する。 (2) 授業中に指定する、教科書各項の理解度確認問題を解く。	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	評価方法:前期中間試験(25%)、前期期末試験(25%)、後期中間試験(25%)、後期期末試験(25%) 評価基準:達成目標に対して習得すべき内容を以下に示す。 [1] 集合と関数を理解し、2つの集合が対等であるか否か判別できること。 [2] 命題と述語を理解し、対偶法、背理法、数学的帰納法を用いて証明が書けること。 [3] 集合と関数を再帰的に定義できること。 [4] 同値関係、半順序、全順序を理解すること。 [5] グラフの道と連結度、木の性質を理解すること。 [6] バックス記法、文脈自由文法、有限オートマトン、正規文法を理解すること。 以上の内容を4回の定期試験(いずれも100点満点)で出題し、得点の平均が60点以上のものを合格とする。	
連絡先	hamada@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週	基本的な記法 集合や条件を表すための記法について解説する。
第2週	集合の間の関係 種々の集合演算と基本的公式について解説する。
第3週	関数 1/2 関数の基本的事項について解説する。
第4週	関数 2/2 単射、全射、全単射、関数の合成、合成に関する結合律、逆関数、および置換について解説する。
第5週	無限集合と濃度 1/2 集合の濃度について説明し、2つの集合が対等であるということについて解説する。
第6週	無限集合と濃度 2/2 数えるということと連続の濃度について解説する。
第7週	命題と背理法 命題とその逆、裏、対偶にふれてから背理法について解説する。
第8週	中間試験
第9週	述語 述語(値として真または偽しかとらないような関数)について解説する。
第10週	命題論理とその記述能力の限界 命題論理の論理式と陳述を論理式で表す方法について解説する。
第11週	言語 言語の基礎について解説する。
第12週	数学的帰納法 1/2 数学的帰納法について解説する。
第13週	数学的帰納法 2/2 完全帰納法と2重帰納法について解説する。
第14週	再帰的定義 集合、関数などを再帰的に定義することについて解説する。
第15週	バックス記法と文脈自由文法 バックス記法と文脈自由文法について解説する。
期末試験	

授業の計画・内容	
第16週	不定方程式と合同方程式 不定方程式と合同方程式の解法について解説する。
第17週	2項関係 1/2 2項関係の基本的事項について解説する。
第18週	2項関係 2/2 2項関係の合成とべき乗について解説する。
第19週	同値関係 等しいという概念の一般化である同値関係について解説する。
第20週	順序 等号付きの不等号($\leq$)の一般化である半順序と全順序について解説する。
第21週	極大値、極小値、最大値、最小値、有界 半順序集合の極大値、極小値、最大値、最小値、および有界について解説する。
第22週	2項関係の図示 2項関係を有向グラフとして図示することについて解説する。
第23週	中間試験
第24週	ハッセ図、トポロジカルソート、関係の閉包 半順序集合のハッセ図、トポロジカルソート、および関係の閉包について解説する。
第25週	グラフ 1/2 グラフの基本的事項について解説する。
第26週	グラフ 2/2 部分グラフ、誘導部分グラフ、辺誘導部分グラフ、補グラフ、 n 部グラフについて解説する。
第27週	グラフにおける道と閉路 グラフにおける道と閉路について解説する。
第28週	グラフの連結度 グラフの連結度について解説する。
第29週	木 木と木に関するいくつかの定理について解説する。
第30週	有限オートマトン 有限オートマトンについて解説する。
期末試験	