



DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E ATRIBUTOS²

CARGA HORÁRIA (estudante)							MODALIDADE/ SUBMODALIDADE	PRÉ-REQUISITO (POR CURSO)					
T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL	Disciplina/Teórica	Sem pré-requisito					
60						60							
CARGA HORÁRIA (docente/turma)							MÓDULO	SEMESTRE DE INÍCIO DA VIGÊNCIA					
T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL	T	T/ P	P	PP	Ext t	E	2023.1
60						60	45						

EMENTA

Estudo axiomático da Teoria dos Conjuntos, utilizando o sistema de axiomas de Zermelo-Fraenkel.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Apresentação da teoria dos conjuntos por meio do sistema de axiomas de Zermelo-Fraenkel.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever, reconhecer e aplicar resultados da teoria de ordens parciais e totais.
- Identificar as relações existentes entre as noções de boa ordem e de indução (finita e transfinita).
- Descrever a construção axiomática dos conjuntos numéricos usando os axiomas de Zermelo-Fraenkel.
- Aplicar o Axioma da Escolha e reconhecer suas equivalências e versões fracas.
- Definir as operações e operar nas aritméticas ordinal e cardinal.
- Descrever, reconhecer e aplicar as noções de equipotência e de dominação, o princípio da casa dos pombos, o Teorema de Cantor e o Teorema de Cantor-Bernstein-Schröder.

² Os “dados de identificação e atributos” devem estar registrados conforme especificado no Programa do Componente Curricular e disponível no site da Superintendência Acadêmica (SUPAC)SIAC. O único campo a ser preenchido nesse tópico do formulário é o que diz respeito ao módulo de vagas ofertadas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 Axiomatização; relações, funções e ordens; boas ordens e isomorfismos:

- 1.1 Paradoxos.
- 1.2 Axiomática da Teoria dos Conjuntos (axiomática de Zermelo-Fraenkel com escolha).
- 1.3 Relações, funções e relação de equivalência.
- 1.4 Conjuntos transitivos, indutivos e números naturais. Axiomas de Peano.
- 1.5 Ordens parciais e lineares.
- 1.6 Teorema do Ponto Fixo de Tarski.
- 1.7 Boas ordens e ordinais, isomorfismos, indução e recursão transfinita. Aplicações.

2 Aritmética ordinal, Axioma da Escolha e aplicações:

- 2.1 Aritmética ordinal: definições e operações.
- 2.2 Axioma da Escolha:
 - 2.2.1 Equivalências clássicas: Teorema da Boa Ordem de Zermelo e Lema de Zorn.
 - 2.2.2 Princípios fracos de escolha: axioma da escolha enumerável e princípio das escolhas dependentes.
 - 2.2.3 Aplicações em Topologia e Análise.
- 2.3 Revisão da construção axiomática dos conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais, reais), à luz do sistema axiomático de Zermelo-Fraenkel.

3 Equipotência, cardinalidades e cardinais:

- 3.1 Conjuntos equipotentes.
- 3.2 Teorema de Cantor e o argumento diagonal.
- 3.3 Princípio da casa dos pombos.
- 3.4 Dominação entre conjuntos.
- 3.5 Teorema de Schröder-Bernstein-Cantor.
- 3.6 Cardinalidades e cardinais.
- 3.7 Conjuntos enumeráveis e não-enumeráveis.
- 3.8 Aritmética cardinal.
- 3.9 A função de Hartog.
- 3.10 A Hierarquia dos Alephs.
- 3.11 Hipótese do Contínuo e Hipótese Generalizada do Contínuo.
- 3.12 Assumindo o Axioma da Escolha, a união de não mais do que κ conjuntos de cardinalidade menor ou igual a κ tem cardinalidade menor ou igual a κ .
- 3.13 Argumentos de combinatória infinitária em Matemática.

METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Apresentar o conteúdo por meio de aulas expositivas, fomentando a participação dos alunos. Buscar a discussão de exemplos com a promoção da aplicação dos conhecimentos teóricos obtidos. Quando possível, demonstrar os resultados principais promovendo amadurecimento teórico-abstrato. Incentivar o aprendizado individual assistido (via monitores) ou não, com o fomento do uso de ferramentas e plataformas de aprendizagem como, por exemplo, a Plataforma Moodle.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Provas escritas distribuídas ao longo do período letivo que possam avaliar os seguintes itens:

- Escrita matemática e argumentação formal.
- Compreensão de definições e conceitos matemáticos.
- Criatividade para conectar ferramentas matemáticas na resolução de problemas.
- Interpretação textual em linguagem matemática

Além disso, as provas devem satisfazer as seguintes condições:

- Devem ser realizadas pelo menos duas avaliações escritas.
- Provas com tópicos mais sofisticados devem possuir peso pelo menos maior ou igual que as demais.
- Podem ser consideradas como complementos de notas das provas escritas o recebimento de listas de exercícios, artigos ou apresentações de trabalhos orais.

REFERÊNCIAS

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1 FEITOSA, Hércules de Araújo; NASCIMENTO, Mauri Cunha do; ALFONSO, Alexys Bruno. **Teoria dos Conjuntos: sobre a fundamentação matemática e a construção de conjuntos numéricos**. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2011.
- 2 HALMOS, Paul Richard. **Teoria Ingênua dos Conjuntos**. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna (Coleção Clássicos da Matemática), 2001.
- 3 MIRAGLIA, F. **Teoria dos Conjuntos: um mínimo**. São Paulo, SP: EDUSP, 1991.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1 DEVLIN, K. **The Joy of Sets: fundamentals of contemporary set theory**. 2.ed. New York, Springer, 1992.
- 2 Di PRISCO, C. A. **Una introducción a la teoría de conjuntos y los fundamentos de las matemáticas**. Campinas, SP: Unicamp/ CLE, 1997.
- 3 ENDERTON, Herbert Bronson. **Elements of Set Theory**. New York: Academic Press, 1977.
- 4 HRBACEK, Karel; JECH, Thomas J. **Introduction to Set Theory**. 3rd ed. New York: Marcel Dekker, 1999.
- 5 JECH, T. **Set Theory: The Third Millennium Edition. Revised and expanded**. Springer, 2003.

Aprovado em reunião de Departamento (ou equivalente)³: _____ em ___/___/___
Assinatura do Chefe do Departamento/ Coordenador Acadêmico

³ O plano de ensino-aprendizagem é um documento que tramita internamente na Unidade acadêmica (especificamente no departamento ou coordenação acadêmica), não sendo necessário encaminhá-lo à Prograd nem à Supac, após aprovação pela instância responsável.



Emitido em 23/05/2023

PROGRAMA E EMENTA Nº 1420/2023 - CAT/IME (12.01.17.14)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado eletronicamente em 23/05/2023 22:41)

JOILSON OLIVEIRA RIBEIRO

CHEFE - TITULAR

DM/IME (12.01.17.03)

Matrícula: ###656#0

(Assinado eletronicamente em 23/05/2023 18:55)

MARCELO DIAS PASSOS

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DM/IME (12.01.17.03)

Matrícula: ###093#3

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufba.br/public/documentos/> informando seu número: **1420**, ano: **2023**, tipo: **PROGRAMA E EMENTA**, data de emissão: **23/05/2023** e o código de verificação: **3c9c02574c**