

Programa Analítico de Disciplina

MAT 445 - Cálculo das Variações

Departamento de Matemática - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2024

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 3h

Carga horária semanal prática: 1h

Carga horária de extensão: 10h

Semestres: I e II

Objetivos

O objetivo desta disciplina é complementar a formação do estudante do curso de Matemática, analisando alguns tópicos da teoria do Cálculo das Variações, como minimização de funcionais e outras importantes ferramentas da Física-Matemática, usadas na Mecânica e na Ótica.

Ementa

Formulação de problemas variacionais. Ótica geométrica. Dinâmica de partículas. Problemas com duas variáveis independentes. Métodos diretos em cálculo das variações.

Atividades de Extensão

Ter o estudante como agente ativo no processo de divulgação e comunicação com a sociedade dos projetos realizados na comunidade.

Pré e correquisitos

MAT 340

Oferecimentos obrigatórios

Não definidos

Oferecimentos optativos

Curso

Grupo de optativas

Licenciatura em Matemática

Geral

Matemática - Bacharelado

Grupo B1

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: LT58.UJPO.BYXU

Matemática - Licenciatura (Integral)	Geral
--------------------------------------	-------

MAT 445 - Cálculo das Variações

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Formulação de problemas variacionais 1. Funcionais 2. Equações de Euler-Lagrange, geodésicas, braquistócrona, superfície mínima de revolução 3. Problemas isoperimétricos	10h	0h	0h	0h	10h
2. Ótica geométrica 1. Lei da refração e princípio de Fermat	5h	0h	0h	0h	5h
3. Dinâmica de partículas 1. Princípio de Hamilton 2. Equações diferenciais de Hamilton e Jacobi 3. Teorema de Jacobi	10h	0h	0h	0h	10h
4. Problemas com duas variáveis independentes 1. Valor extremo de uma integral dupla 2. Corda vibrante 3. Expansão em autofunções de uma função arbitrária 4. Solução geral da corda vibrante 5. Condição de Legendre 6. Condição necessária de Jacobi 7. Condições suficientes para o extremo fraco	12h	0h	0h	0h	12h
5. Métodos diretos em cálculo das variações 1. Sequências minimizantes 2. Métodos de Ritz e de diferenças finitas 3. Problemas de Sturn-Liouville	8h	0h	0h	0h	8h
6. Atividades de extensão junto à comunidade	0h	15h	0h	0h	15h
Total	45h	15h	0h	0h	60h

Teórica (T); Prática (P); Estudo Dirigido (ED); Projeto (Pj); Total (To);

Planejamento pedagógico	
Carga horária	Itens
Teórica	Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional; e Apresentação de conteúdo pelos estudantes, mediado pelo professor
Prática	Prática demonstrativa realizada pelo professor ou monitor; Prática executada por alguns estudantes, sendo demonstrativa para a maioria dos estudantes; Resolução de problemas; e Desenvolvimento de projeto
Estudo Dirigido	Não definidos
Projeto	Não definidos
Recursos auxiliares	Não definidos

MAT 445 - Cálculo das Variações

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
ELSGOLTS, L. Differential equations and the calculus of variations. Moscou, Mir Publishers, 1977. 440p.	1
GELFAND, I.M.; FOMIN, S. V. Calculus of variations. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1963.	1
TROUTMAN, J. L. Variational calculus with elementary convexity. New York: Springer-Verlag, 1983.	1

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
AOKI, M. Optimal control and system theory in dynamic economic analysis, New York: North-Holland, 1976.	1
BAUMEISTER, J. Introdução à teoria de controle e programação dinâmica, Rio de Janeiro: IMPA, 2008.	4
BUTKOV, E. Física Matemática, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.	16
KAMIEN, M. I. Dynamic Optimization: the calculus of variations and optimal control in economics and management. New York: North-Holland, 1991.	1
LANCZOS, C. The variational principles of mechanics, 4ª ed., Toronto: University of Toronto, 1986.	1