Ciências ULisboa

Análise Matemática III

Código: 13513
Ano Letivo: 2015/16
Departamento: Matemática
ECTS: 6
Carga horária: T: 3:00 h; TP: 2:00 h; OT: 1:00 h;
Área Científica: Matemática;

Objetivos da Unidade Curricular

Conhecer os conceitos e teoremas fundamentais da continuidade, diferenciabilidade e integração das funções de várias variáveis. Dominar o cálculo das derivadas parciais, usando em particular a regra em cadeia, saber aplicar os teoremas da função implícita e da função inversa e saber estudar os extremos relativos e condicionados de uma função. Saber calcular integrais múltiplos usando convenientemente os teoremas de Fubini e da mudança de variável.

-- O estudante deve desenvolver a capacidade de fazer demonstrações e saber resolver exercicios teóricos. Deve ainda saber aplicar os conceitos a problemas concretos das ciências naturais.

Pré-requisitos

- Análise Matemática I (13507)
- Álgebra Linear e Geometria Analítica I (13508)
- Análise Matemática II (13510)
- Álgebra Linear e Geometria Analítica II (13511)

Conteúdos

I. Elementos de topologia em R^n. Limite e continuidade. Noção de espaço normado.

II. Funções escalares. Diferenciabilidade. Estudo dos extremos locais.

III. Funções vectoriais. Os teoremas da função implícita e da função inversa.

Extremos condicionados.

IV. O integral de Riemann em R^n.

Descrição detalhada dos conteúdos programáticos

Componente Teórica

I. Elementos de topologia em R^n. Limite e continuidade. Espaços normados : uma introdução elementar.
Produto escalar e norma. O espaço euclideano. Primeiras noções topológicas em R^n. Sucessões em R^n. Noção de limite. Funções escalares e funções vectoriais. Limite e continuidade. Normas não euclideanas. Espaços normados. O teorema do ponto fixo.

II. Funções escalares. Diferenciabilidade.
Derivadas parciais e derivadas direcionais. Noção de diferencial. Derivadas de ordem superior. Funções de classe C^q. A fórmula de Taylor. Estudo dos extremos locais.

III. Funções vectoriais. Os teoremas da função implícita e da função inversa.
Funções vectoriais de variável real. Funções vectoriais de R^n em R^m. Diferencial e matriz jacobiana. Diferenciabilidade da função composta: a regra em cadeia. O teorema da função implícita. O teorema da função inversa. Aplicações ao estudo dos extremos condicionados.

IV. O integral de Riemann em R^n.
Somas de Darboux e integral de Darboux. Propriedades fundamentais. Medida de Jordan e integração em conjuntos mensuráveis à Jordan. Teoremas de Fubini e da mudança de variável. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Aplicações ao cálculo de integrais.

Componente Teórica-Prática

Exercìcios sobre a matéria teórica exposta.

Bibliografia

Recomendada

1 -- F. Dias Agudo}, Análise Real, Vol.I, Escolar Editora, 1989.

2 -- Luís Sanchez, Análise em R^n -- Métodos de Cálculo Diferencial , Associação de Estudantes da FCUL, 1997.

3 -- Luís Sanchez, Análise en R^n -- Integração e Análise Vectorial, Associação de Estudantes da FCUL, 1997.

5 -- Tom Apostol, Calculus, Vol.II, 2nd edition, Xerox Corporation, 1969.

6 -- W. Fleming, Functions of Several Variables, Addison Wesley, 1965.

7 -- Courant,J. and John,F., Introduction to Calculus and Analysis, Vol.2, Interscience Publishers, New York, (1965).

Outros elementos de estudo

1 -- Serão disponibilizadas aos alunos as notas da disciplina redigidas pelo docente responsável.

Métodos de Avaliação

Exame escrito final com possibilidade de exame oral.

Língua de ensino

Português.