



23.10 Cálculo Infinitesimal

Disciplina - Cálculo Infinitesimal

Código - Tipo - Nuclear

Nível - 1 Ano - 1º

Semestre - 1º Créditos - 5 = 125 horas (64 de contacto e 61 de estudo)

2. Introdução

A análise infinitesimal, criada por Newton e por Leibnitz desenvolveu-se prodigiosamente, graças ao êxito extraordinário das suas aplicações às ciências experimentais. Mas continuou a fazer-se sentir, apesar de todos os progressos, a falta dum sua fundamentação lógica impecável. Ainda em fins do século XVIII, o grande matemático Lagrange considerava lamentável o estado da matemática, dizendo, em resumo, o seguinte: esta ciência é um formigueiro de contradições e se, apesar disso, conduziu a grandes resultados, é porque a infinita clemência de deus dispôs as coisas de modo que os erros se compensassem uns aos outros!

3. Competências

- Calcula o limite de qualquer função aplicando as indeterminações
- Calcula a derivada e aplicá-la na resolução de problemas práticos
- Constrói gráficos de funções

4. Objectivos

- No final da disciplina, os estudantes deverão ser capazes de:
- Interpretar o conceito de limite
- Usar propriedades, proposições e teoremas no cálculo de limites;
- Definir a derivada de uma função como limite da razão incremental;
- Calcular a derivada de uma função. Fazer o estudo de uma função com o auxílio de derivadas;
- Estimar valores de funções com o auxílio do diferencial. Determinar equações da tangente, da normal e curvaturas;
- Aplicar os conhecimentos sobre derivadas no cálculo de limites.

5. Plano temático

Nº	Tema	Horas de	
		contacto	Horas
	<p>Corpo dos números naturais</p> <p>Conjuntos numéricos Desigualdades Valor Absoluto Intervalos</p>	10	10
	<p>Sucessões de Números Reais</p> <p>Conceito de uma sucessão Limite de sucessão. Sucessões numéricas (Definição e exemplos) Sucessões constantes e monótonas. Progressão aritmética (PA) e progressão geométrica (PG). Exercícios Limite duma sucessão. Sucessão convergente. Operações com sucessões convergentes. Propriedades das operações com sucessões convergentes.</p>	20	19
	<p>Funções reais de variável real</p> <p>Conceito exemplo de uma Funções Representação Gráfico (Domínio e contradomínio) Leitura e análise de gráficos Tipos de Funções (Função Linear e Quadrática, Exponencial, Logarítmica) Propriedades fundamentais – Resumo Limite e continuidade de função Definição do limite de uma função num ponto e num conjunto. Propriedades dos limites das funções. Operações com limites. Exercícios Limites de funções compostas. Limites notáveis e indeterminações. Limites laterais e continuidade de funções Exercícios Definição de função contínua num ponto e num conjunto. Propriedades algébricas das funções contínuas. Continuidades das funções elementares. Teorema de Bolzano e Teoremas de Weierstress. Exercícios</p>	10	10

	<p>Derivada e Diferencial</p> <p>Definição da derivada. Interpretação geométrica e mecânica,</p> <p>Derivada de uma potência,</p> <p>Regras básicas de derivação,</p> <p>Derivada de funções trigonométricas,</p> <p>Derivada da função logarítmica e exponencial</p> <p>Exercícios</p> <p>Derivada da função composta,</p> <p>Derivada da função implícita,</p> <p>Derivada da função composta exponencial,</p> <p>Derivada da função inversa,</p> <p>Derivada da função trigonométrica inversa,</p> <p>Derivada das funções paramétricas.</p> <p>Derivada das funções hiperbólicas e hiperbólicas inversas,</p> <p>Diferencial de uma função.</p> <p>Exercícios</p> <p>Teoremas gerais do cálculo diferencial (Teorema de Fermat, Rolle, Lagrange).</p> <p>Regra de L'Hospital para o cálculo de limites indeterminados.</p> <p>Derivadas e Diferenciais de ordem superior Fórmula de Taylor.</p> <p>Desenvolvimento de funções.</p> <p>Aplicação do cálculo diferencial.</p> <p>Intervalos de crescimento e decréscimo. Pontos estacionários.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extremos, assíntotas, concavidades e monotonias de funções. Ponto de inflexão • Esquema geral de estudo de uma função. • Exercícios • Exercícios de aplicação sobre o estudo completo de uma função. • Problemas de otimização 	10	10
	<p>Curvas contínuas em \mathbb{R}</p> <p>Curvatura</p> <p>Derivada do comprimento de um arco.</p> <p>O raio de Curvatura. O círculo de Curvatura</p>	14	10
Subtotal		64	61
Total		125	

6. Metodologia

As aulas de cálculo Infinitesimal, privilegiam as sessões em conferências e em seminários numa proporção de 2/3 e o trabalho independente do estudante é fundamental para assimilação e domínio dos conteúdos propostos.

7. Avaliação

Serão feitos no mínimo dois testes escritos de 100 minutos e um exame final escrito.

8. Bibliografia

1. Piskounov, Cálculo Diferencial e Integral - Vol. I, II, 1984, Edições Lopes da Silva, Porto;
2. Spiegel, Murray R., Cálculo Avançado, 1974, McGraw-Hill do Brasil, Ltda;
- 3.
4. Frank Ayres, Jr., Elliott Mendelson, Cálculo diferencial e Integral, Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1990;
5. Demidovitch, Problemas e Exercícios de Análise Matemática, 1977, 4ª Edição, Editora MIR, Moscovo;
6. Flemming, D. M. / Gonçalves, M. B., 1992, Cálculo A, MB do Brasil L.da, Editora da UFSC;
7. S.T. Tan, Matemática Aplicada à administração e economia, Thomson Learning, Brasil, 2001
8. Weber, Jean E. , Matemática para Economia e Administração, Editoria Harper & Row do Brasil Ltda, São Paulo, 1977;
9. L. Hoffman, Cálculo. Um Curso Moderno e suas Aplicações, Vol.I, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 1996;
10. A. C. Chiang, Matemática para Economistas, Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1992;
11. Departamento de Matemática. Exercícios de análise matemática I e II, Lisboa:IST, 2003

Língua de Ensino

Português

Docente

Docentes da Faculdade de Ciências Naturais e Matemática – Departamento de Matemática.