

Departamento de Matemática

Análise Matemática I

2016/2017

Licenciaturas: Engenharia das Energias Renováveis, Engenharia Geológica, Engenharia Informática, Engenharia Mecatrónica, Matemática Aplicada e Matemática Aplicada à Economia e Gestão.

Carga horária: 5 horas semanais de aulas teóricas - práticas.

Programa

1. Noções topológicas em \mathbb{R} :

Definição de vizinhança. Interior, exterior, fronteira, aderência ou fecho, derivado e conjunto de pontos isolados de um conjunto. Conjuntos abertos e conjuntos fechados. Majorante, minorante, supremo, ínfimo, máximo e mínimo de um conjunto.

2. Sucessões:

Sucessões convergentes. Infinitésimos. Sucessões que tendem para infinito. Algumas propriedades sobre sucessões. Teorema das sucessões encaadradas. Operações algébricas sobre sucessões. Infinitamente grandes. Sucessões monótonas. Subsucessões. Sucessões definidas por recorrência.

3. Séries de Números Reais:

Definição e generalidade. Série geométrica. Série de Mengoli. Propriedades algébricas das séries. Séries de termos não negativos. Séries alternadas. Critérios de convergência para séries de termos não negativos. Resto de uma série .

4. Funções reais de variável real:

Funções reais de variável real. Função inversa. Funções trigonométricas directas e inversas. Funções hiperbólicas. Limite de uma função num ponto. Propriedades do limite. Continuidade.

Operações algébricas sobre funções contínuas. Composição de funções contínuas. Funções contínuas em intervalos. Teorema do Valor Intermédio de Cauchy. Inversa de uma função contínua. Teorema de Weierstrass.

5. Cálculo diferencial:

Derivação de funções reais. Operações algébricas sobre derivadas de funções contínuas. Derivação da função composta. Derivação da função inversa. Derivação de funções elementares. Teoremas de Rolle, Darboux, Lagrange e Cauchy. Regra de L'Hôpital e regra de Cauchy. A fórmula de Taylor. Estudo do comportamento de uma função. Assíntotas. Máximos e mínimos. Concavidade. Indeterminações. Séries de funções. Séries de potências. Série de Taylor para funções reais de variável real.

6. Cálculo Integral:

Área e integral. Somas de Riemann. Integral de Riemann. Somas de Darboux. Condições suficientes de integrabilidade. Propriedades do integral. Integral indefinido. Os teoremas do Valor Médio e Fundamental do Cálculo. Fórmula de Barrow. Primitivação. Métodos e técnicas de primitivação. Cálculo de volumes de sólidos de revolução, de comprimentos de linhas planas e de áreas laterais de sólidos de revolução. Integrais impróprios. Critérios de convergência dos integrais impróprios.

Bibliografia

1. Campos Ferreira, J., *Introdução à Análise Matemática*. Fundação Calouste Gulbenkian, 1999.
2. Demidovich, B., *Problemas e Exercícios de Análise Matemática*. Editora Mir Moscovo, 2004.
3. Figueira, M. *Fundamentos de Análises Infinitesimal*. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1996
4. Lages Lima, E. , *Curso de Análise*. Vol. 1. Impa, 1995.
5. Minhós, F., *Análise Matemática I*, 2012. <http://hdl.handle.net/10174/7876>
6. Piskonov, N., *Cálculo Diferencial e Integral*, vols. I e II, Lopes da Silva Editora, 1997.
7. Santos Guerreiro, J. , *Curso de Matemáticas Gerais*, Livraria Escolar Editora, 1973.
8. Sarrico, C. *Análise Matemática- Leituras e exercícios*. Gradiva,1997.