

**Engenharia Mecânica**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 14312/2015 - 02/12/2015

**Ficha da Unidade Curricular: Análise Matemática II**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0; OT:4.50;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 912307

Área Científica: Matemática

**Docente Responsável**

Maria Helena Morgado Monteiro

Professor Coordenador

**Docente(s)**

Maria Helena Morgado Monteiro

Professor Coordenador

**Objetivos de Aprendizagem**

- a) Representar funções como uma série;
- b) Interpretar dados, formular e resolver problemas que envolvem a variação de funções com mais de uma variável;
- c) Aplicar a integração de funções com várias variáveis na resolução de problemas de natureza física ou geométrica.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

- a) Representar funções como uma série e calcular valores aproximados;
- b) Interpretar dados, formular e resolver problemas que ocorrem em engenharia e envolvem a variação de funções reais com mais de uma variável real;
- c) Aplicar conhecimentos de integração de funções com duas ou três variáveis na resolução de problemas de natureza física ou geométrica.

**Conteúdos Programáticos**

1. Séries
2. Cálculo Diferencial em  $\mathbb{R}^n$
3. Cálculo Integral em  $\mathbb{R}^n$

### Conteúdos Programáticos (detalhado)

1. Séries
  - 1.1. Séries numéricas
    - 1.1.1. Definições;
    - 1.1.2. Critérios de convergência;
    - 1.1.3. Séries alternadas;
    - 1.1.4. Séries absolutamente convergentes;
  - 1.2. Séries de funções
    - 1.2.1. Séries de potências e intervalos de convergência;
    - 1.2.2. Séries de Taylor e de Maclaurin.
  
2. Cálculo Diferencial em  $\mathbb{R}^n$ 
  - 2.1. Definição, limite e continuidade de uma função real de várias variáveis reais;
  - 2.2. Curvas de nível e representação geométrica de uma função de duas variáveis; breve referência às superfícies quadráticas;
  - 2.3. Derivadas parciais;
  - 2.4. Acréscimos e diferenciais;
  - 2.5. Derivada da função composta;
  - 2.6. Derivada da função implícita;
  - 2.7. Derivada direcional;
  - 2.8. Plano tangente e reta normal a uma superfície;
  - 2.9. Valores máximos e mínimos. Método dos multiplicadores de Lagrange.
  
3. Cálculo Integral em  $\mathbb{R}^n$ 
  - 3.1. Integrais duplos
    - 3.1.1. Definição, propriedades e cálculo dos integrais duplos;
    - 3.1.2. Integrais duplos em coordenadas polares;
    - 3.1.3. Algumas aplicações do integral duplo: cálculo da medida da área de uma região plana e de uma superfície, do volume de um sólido, dos momentos e do centro de gravidade de uma região plana;
  - 3.2. Integrais triplos
    - 3.2.1. Definição, propriedades e cálculo dos integrais triplos;
    - 3.2.2. Integrais triplos em coordenadas cilíndricas;
    - 3.2.3. Algumas aplicações do integral triplo: cálculo da medida do volume, dos momentos e do centro de gravidade de um sólido.

### Metodologias de avaliação

Avaliação por frequência: três provas escritas, classificadas de 0 a 20 valores, cada uma com nota mínima de 5 valores.

Avaliação por exame: uma prova escrita, classificada de 0 a 20 valores.

Um aluno é aprovado se obtiver 10 valores no exame ou na média das classificações das frequências (ambas superiores ou iguais à nota mínima).

Um aluno que obtenha uma classificação final igual ou superior a 17 valores poderá ter de se submeter a uma avaliação extraordinária. Caso não a faça, ficará com 17 valores.

#### **Software utilizado em aula**

Ferramentas de produtividade.

#### **Estágio**

Não aplicável.

#### **Bibliografia recomendada**

- Larson, R. e Hostetler, R. e Edwards, B. (2006). *Cálculo* (Vol. 2). São Paulo: McGraw-Hill
- Stewart, J. (2002). *Cálculo* (Vol. 2). São Paulo: Pioneira Thomson Learning
- Costa, J. e Breda, A. (1996). *Cálculo com funções de várias variáveis* Lisboa: McGraw-Hill
- Monteiro, H. (2018). *Apontamentos de Análise Matemática II* Abrantes: ESTA

#### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os conteúdos programáticos cobrem os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:

Conteúdo 1 - Objetivo a)

Conteúdo 2 - Objetivo b)

Conteúdo 3 - Objetivo c)

#### **Metodologias de ensino**

Nas aulas teóricas transmitem-se os princípios fundamentais, sendo descritas e exemplificadas as suas aplicações; nas aulas teórico-práticas os alunos são orientados no treino de técnicas de cálculo e na exploração de conhecimentos.

#### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

As metodologias de ensino adotadas permitem a aquisição de conhecimentos de modo progressivo e consolidado, favorecem a capacidade de abstração dos estudantes e a análise crítica, bem como o desenvolvimento de um raciocínio rigoroso e das competências transversais que se pretendem como resultado de aprendizagem nesta unidade curricular. Os vários momentos da avaliação periódica promovem o estudo regular e sustentado.

#### **Língua de ensino**

Português

### Pré-requisitos


Conhecimentos de cálculo diferencial e de cálculo integral em R.

### Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

---

### Docente responsável



Assinado de forma digital por  
Maria Helena Morgado  
Monteiro  
Dados: 2019.02.14 19:49:03 Z

---



Isabel Maria  
Duarte Silva  
Pinheiro  
Nogueira

Assinado de forma  
digital por Isabel Maria  
Duarte Silva Pinheiro  
Nogueira  
Dados: 2019.06.17  
14:56:44 +01'00'