

\* Escola Superior de Tecnologia de Abrantes

Ano letivo: 2021/2022

**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: duas provas escritas, classificadas de 0 a 9 valores, cada uma com nota mínima de 2 valores, e duas apresentações em aula da resolução de um exercício,

classificadas de 0 a 1 valor, sendo esta classificação atribuída pelos pares.

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

Se alguma prova escrita tiver de ser realizada a distância, depois da submissão da prova, os alunos demonstram, oralmente, que foram eles os autores das respostas que apresentaram.

Um aluno é aprovado se obtiver 10 valores no exame ou na soma das classificações dos elementos de avaliação por frequência (com nota mínima nas provas escritas).

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 e plataforma Moodle.

### **Estágio**

Não aplicável.

### **Bibliografia recomendada**

- Larson, R. e Hostetler, R. e Edwards, B. (2006). *Cálculo* (Vol. 2).. 8ª, McGraw-Hill. São Paulo
- Stewart, J. (2002). *Cálculo* (Vol. 2).. 4ª, Pioneira Thomson Learning. São Paulo
- Costa, J. e Breda, A. (1996). *Cálculo com funções de várias variáveis* . 1ª, McGraw-Hill. Lisboa
- Monteiro, H. (2020). *Apontamentos de Análise Matemática II* . , ESTA. Abrantes
- Community, C. (0). *Single and Multivariable Calculus, early transcendentals* Acedido em 5 de março de 2022 em <https://www.whitman.edu/mathematics/multivariable/>

### **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**

Não aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

### **Observações**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 10 - Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países;

---

### **Docente responsável**



Assinado de forma digital  
por Helena Monteiro  
helena.monteiro@ipt.pt  
Dados: 2022.03.05 22:55:32 Z