

**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: Dois testes escritos, quatro trabalhos e apresentação, em aula, da resolução de dois exercícios, todos classificados de 0 a 20 valores, sendo que as apresentações

são avaliadas pelos pares. Um estudante é dispensado de exame se entregou os trabalhos, fez as apresentações, teve uma classificação superior a 4 valores em cada teste e a soma de 20% da média das classificações dos trabalhos e das apresentações com 80% da média das classificações dos testes é igual ou superior a 10 valores.

Avaliação por exame: Uma prova escrita, classificada de 0 a 20 valores. Um estudante é aprovado se obtiver, pelo menos, 10 valores. Caso obtenha uma classificação igual ou superior a 17 valores poderá ter de se submeter a uma avaliação extraordinária. Se não a fizer, ficará com 17 valores.

### **Software utilizado em aula**

Ferramentas de produtividade, WolframAlpha e plataforma Moodle.

### **Estágio**

Não aplicável.

### **Bibliografia recomendada**

- Community, C. (0). *Single and Multivariable Calculus, early transcendentals*. Acedido em 5 de março de 2022 em <https://www.whitman.edu/mathematics/multivariable/>
- Costa, J. e Breda, A. (1996). *Cálculo com funções de várias variáveis*. 1ª, McGraw-Hill. Lisboa
- Larson, R. e Hostetler, R. e Edwards, B. (2006). *Cálculo*. (Vol. 2).. 8ª, McGraw-Hill. São Paulo
- Monteiro, H. (2024). *Apontamentos de Análise Matemática II*. , ESTA. Abrantes
- Stewart, J. (2002). *Cálculo*. (Vol. 2).. 4ª, Pioneira Thomson Learning. São Paulo

### **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**

---