

**Engenharia Informática**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º16228/2009 - 15/07/2009

**Ficha da Unidade Curricular: Lógica e Computação**

ECTS: 6; Horas - Totais: 160.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; TP:28.0; PL:14.0;

OT:5.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 91197

Área Científica: Matemática

**Docente Responsável**

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador

**Docente(s)**

**Objetivos de Aprendizagem**

Aplicar os conceitos fundamentais da Lógica e Teoria de Grafos, essenciais ao estudo de matérias específicas como a Verificação Formal, a Análise de Sistemas e os Problemas de Redes.

Adquirir uma visão global sobre métodos numéricos para resolução de alguns dos mais relevantes problemas matemáticos.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Com esta disciplina pretende-se familiarizar os alunos com áreas da Matemática tais como a Lógica, Análise Combinatória e Teoria de Grafos, essenciais ao estudo de matérias específicas como a Verificação Formal, a Análise de Sistemas e os Problemas de Redes.

Complementarmente, pretende-se que os alunos adquiram uma visão global sobre os métodos numéricos para resolução de alguns dos mais relevantes problemas matemáticos, tais como os Sistemas de Equações Lineares, Solução de Equações e de Sistemas de Equações Não Lineares, Interpolação Polinomial e Integração Numérica.

**Conteúdos Programáticos**

- 1 - Noções Fundamentais de Teoria de Conjuntos e Lógica
- 2 - Provas por indução e definições recursivas
- 3 - Relações
- 4 - Grafos e Digrafos
- 5 - Métodos Numéricos para Sistemas de Equações Lineares
- 6 - Métodos Numéricos para Equações e Sistemas de Equações Não Lineares
- 7 - Interpolação Polinomial
- 8 - Derivação e Integração Numérica

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

#### 1.<sup>a</sup> Parte

##### 1. Noções Fundamentais de Teoria dos Conjuntos e Lógica

- 1.1. Conjuntos finitos e conjuntos infinitos;
- 1.2. Subconjunto de um conjunto e o conjunto vazio;
- 1.3. Conjunto das partes de um conjunto;
- 1.4. Produto cartesiano de conjuntos, intersecção e reunião de conjuntos;
- 1.5. Diagramas de Venn de subconjuntos;
- 1.6. Leis distributivas e leis de De Morgan;
- 1.7. Lógica proposicional.

##### 2. Provas por indução e definições recursivas

- 2.1. Princípio da Indução Matemática (formas forte e fraca);
- 2.2. Definição recursiva de conjuntos;
- 2.3. Definição recursiva de funções.

##### 3. Relações

- 3.1. Definição de relação;
- 3.2. Relações de equivalência, conjuntos de equivalência e classes de equivalência;
- 3.3. Relações de ordem parciais e totais;
- 3.4. Elementos maximais e minimais; elementos máximos e mínimos.

##### 4. Grafos e Digrafos

- 4.1. Definições e propriedades fundamentais;
- 4.2. Matrizes de adjacência e de incidência;
- 4.3. Ligações em grafos e digrafos;
- 4.4. Passeios, caminhos e circuitos em grafos e digrafos;
- 4.5. Alcançabilidade em grafos: grafos conexos e desconexos;
- 4.6. Alcançabilidade em digrafos: digrafos fortemente conexos, digrafos fracamente conexos e digrafos desconexos;
- 4.7. Caminhos e circuitos eulerianos;
- 4.8. Caminhos e ciclos hamiltonianos;
- 4.9. Aplicação à coloração de vértices;
- 4.10. Árvores e suas aplicações: Árvores geradoras e árvores binárias;
- 4.11. Algoritmos de Kruskal e de Prim;
- 4.12. Problemas de Caminho mais curto: Algoritmos de Dijkstra e de Floyd-Warshall.

#### 2.<sup>a</sup> Parte

##### 5. Métodos Numéricos para Sistemas de Equações Lineares

- 5.1. Métodos Indiretos ou Iterativos:

- 5.1.1. Método iterativo de Jacobi;
- 5.1.2. Método iterativo de Gauss-Seidel.
- 6. Métodos Numéricos para Equações e Sistemas de Equações Não Lineares
  - 6.1. Localização das raízes;
  - 6.2. Métodos iterativos:
    - 6.2.1. Método da Bissecção;
    - 6.2.2. Método do Ponto Fixo;
    - 6.2.3. Método de Newton;
    - 6.2.4. Método da Secante e Método da Corda Falsa;
  - 6.3. Método de Newton para sistemas de equações não lineares.
- 7. Interpolação Polinomial
  - 7.1. Polinómio interpolador de Lagrange;
  - 7.2. Polinómio interpolador de Newton;
  - 7.3. Polinómio interpolador de Hermite;
  - 7.4. Interpolação segmentada e interpolação inversa.
- 8. Derivação e Integração Numérica
  - 8.1. Derivação Numérica;
  - 8.2. Fórmulas de Newton-Cotes;
  - 8.3. Regras do Trapézio e de Simpson simples;
  - 8.4. Fórmulas do Trapézio e de Simpson compostas;
  - 8.5. Fórmulas de Gauss.

### **Metodologias de avaliação**

Por Frequência:

A avaliação por frequência consiste na realização de duas provas escritas (sem consulta), cada uma classificada de 0 a 10 valores, correspondentes a cada uma das duas partes anteriormente indicadas nos conteúdos programáticos. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência, se obtiver um mínimo de 3 valores em cada uma das duas provas escritas e se obtiver uma classificação final igual ou superior a 10 valores, resultante da soma das classificações obtidas em cada uma das provas referidas.

Por Exame:

Se o aluno foi admitido a exame, ou foi dispensado, mas pretende melhorar a sua classificação, pode realizar o exame da época normal, que consistirá numa prova escrita (sem consulta), classificada de 0 a 20 valores, sobre toda a matéria lecionada. O enunciado desta prova será composto por duas partes, ambas classificadas de 0 a 10 valores, correspondentes a cada uma das partes anteriormente indicadas nos conteúdos programáticos. O aluno é aprovado se nesta prova obtiver um mínimo de 3 valores em cada uma das duas partes referidas e se obtiver uma classificação final igual ou superior a 10 valores, resultante da soma das classificações obtidas em cada uma das partes.

O exame da época de recurso consistirá numa prova escrita com as mesmas características e com as mesmas regras da prova da época normal.

### **Software utilizado em aula**

Não aplicável.

## **Estágio**

Não aplicável.

## **Bibliografia recomendada**

- Burden, R. e Faires, J. (1993). *Numerical Analysis* (Vol. 1). New York: PWS Publishing Company
- Rosen, K. (1995). *Discrete Mathematics and Its Applications* (Vol. 1). Brasil: Mc Graw-Hill
- Pina, H. (1995). *Métodos Numéricos* .: McGraw-Hill
- Balakrishnan, V. (2010). *Introductory Discrete Mathematics* New York: Dover Publications Inc

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

### **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas e teórico-práticas, em que se expõem e exemplificam as matérias respeitantes a cada um dos conteúdos programáticos, assim como aulas práticas laboratoriais, onde se estudam as implementações dos algoritmos leccionados.

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

Os métodos de ensino serão predominantemente expositivos nas aulas teóricas, fazendo prevalecer uma forte interação entre os conceitos e as suas aplicações. As aulas teórico-práticas são destinadas à resolução de exercícios sob orientação do professor. A transformação dos conceitos em ferramentas de trabalho será atingida pelo incentivo ao trabalho pessoal. O ensino da unidade curricular é complementado pelos períodos de atendimento aos alunos.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não Aplicável

### **Programas Opcionais recomendados**

Não Aplicável

### **Observações**

Em qualquer uma das avaliações, se a classificação final obtida for superior a 18 valores, o aluno

poderá ser sujeito a uma prova adicional (oral ou escrita) de defesa de nota. Em caso de não comparência à referida prova, a classificação final do aluno será de 18 valores, sendo que na realização da mesma, o aluno tem assegurada a classificação mínima de 18 valores.

---

**Docente responsável**

---