

Engenharia Informática

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 16228/2009 - 15/07/2009

Ficha da Unidade Curricular: Lógica e Computação

ECTS: 6; Horas - Totais: 160.0, Contato e Tipologia, T:28.0; TP:28.0; PL:14.0; OT:5.0;

Ano|Semestre: 1|S2; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 91197

Área Científica: Matemática

Docente Responsável

Luís Miguel Merca Fernandes

Docente e horas de contacto

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador

Carlos Filipe Perquilhas Baptista

Assistente 2º Triénio

Objetivos de Aprendizagem

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)

1ª 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.

2ª 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 (arredondada às unidades) 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 (arredondada às unidades) das classificações obtidas em cada uma das partes.

Se o aluno reprovar no exame da época normal, pode propor-se ao exame da **época de recurso**, que consistirá numa prova escrita com as mesmas características e com as mesmas regras da prova da época normal, e decorrerá em julho.

Nota importante: Em qualquer uma das avaliações, se a classificação final obtida for superior a 18 valores, o aluno deverá submeter-se 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.

Software utilizado em aula

Não aplicável.

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- [1] Apontamentos da disciplina, da responsabilidade dos docentes, disponibilizados online.
- [2] V. Balakrishnan, *Introductory Discrete Mathematics*, Prentice--Hall, 1991.
- [3] K. Rosen, *Discrete Mathematics and its Applications*, Mc Graw--Hill, 1995.
- [4] H. Pina, *Métodos Numéricos*, McGraw--Hill, 1995.
- [5] M. Heath, *Scientific Computing: an Introductory Survey*, McGraw--Hill, 2001.
- [6] R. Burden and J. Faires, *Numerical Analysis*, PWS Publishing Company, 1993.

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 lecionados.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

Docente Responsável
