

|                          |                            |                     |                 |                                                                      |       |
|--------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|-------|
| Unidade Curricular       | Sistemas Operativos        |                     | Área Científica | Redes e Sistemas de Computadores                                     |       |
| Licenciatura em          | Informática e Comunicações |                     | Escola          | Escola Superior de Comunicação, Administração e Turismo de Mirandela |       |
| Ano Letivo               | 2021/2022                  | Ano Curricular      | 1               | Nível                                                                | 1-1   |
| Tipo                     | Semestral                  | Semestre            | 2               | Créditos ECTS                                                        | 6.0   |
| Código                   |                            | 9188-320-1205-00-21 |                 |                                                                      |       |
| Horas totais de trabalho | 162                        | Horas de Contacto   | T -             | TP 30                                                                | PL 30 |
|                          |                            |                     | TC -            | S -                                                                  | E -   |
|                          |                            |                     | OT 20           | O -                                                                  |       |

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Martinho Fradeira Goncalves

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. conhecer os princípios fundamentais da arquitetura e funcionamento dos sistemas operativos modernos
2. dominar um conjunto de conceitos e técnicas básicas de programação de nível sistema, usando como referência o ambiente Linux

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. saber programar numa linguagem com suporte a programação de nível sistema (preferencialmente C)
2. dominar conceitos fundamentais de Arquitetura de Computadores

### Conteúdo da unidade curricular

Conceitos Introdutórios, Estruturas do Sistema Operativo, Processos, Escalonamento da CPU, Sincronização de Processos, Memória Principal, Memória Virtual, Sistema de Ficheiros. Programação de Nível Sistema em Linux.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Conceitos Introdutórios
  - Conceito de Sistema Operativo
  - Operação do Sistema de Computação
  - Proteção do Hardware
  - Sistemas e Ambientes Especializados
2. Estruturas do Sistema Operativo
  - Serviços do Sistema
  - Interface com o Utilizador
  - Chamadas ao Sistema
  - Programas do Sistema
  - Desenho e Implementação do Sistema
  - Estrutura do Sistema
  - Geração do Sistema
3. Processos
  - Conceito de Processo
  - Escalonamento de Processos
  - Operações sobre Processos
  - Comunicação Inter-Processos
  - Comunicação Cliente-Servidor
4. Escalonamento da CPU
  - Conceitos Básicos
  - Critérios de Escalonamento
  - Algoritmos de Escalonamento
  - Escalonamento em Multiprocessadores
  - Escalonamento em Tempo Real
5. Sincronização de Processos
  - Conceitos Básicos
  - O Problema da Secção Crítica
  - A Solução de Peterson
  - Hardware de Sincronização
  - Trincos e Semáforos
  - Problemas Clássicos de Sincronização
6. Memória Principal
  - Conceitos Básicos
  - Associação de Endereços
  - Swapping
  - Alocação Contígua
  - Paginação
  - Segmentação
7. Memória Virtual
  - Paginação por Necessidade
  - Copy-on-Write
  - Substituição de Páginas
  - Alocação de Frames
  - Thrashing
8. Sistema de Ficheiros
  - Arquitetura do Sistema de Ficheiros
  - Implementação do Sistema de Ficheiros
  - Métodos de Alocação
  - Gestão do Espaço Livre
  - Eficiência e Desempenho
  - Recuperação
9. Programação de Nível Sistema em Linux
  - Gestão de Processos
  - Ficheiros e Pipes
  - Memória Partilhada
  - Semáforos

**Bibliografia recomendada**

1. Silberschatz, A. , Galvin, P. B. , & Gagne, G. (2018). Operating system concepts (10th ed). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. ISBN: 978-1-119-32091-3
2. Silberschatz, A. , Galvin, P. B. , & Gagne, G. (2015). Fundamentos de sistemas operacionais (9a. ed. ). Rio de Janeiro: Grupo Gen - LTC. ISBN: 978-8521629399
3. Rufino, J. (2020). Programação de nível sistema em linux. Bragança: ESTiG/IPB
4. Kerrisk, M. (2012). The linux programming interface. San Francisco, CA: No Starch Press. ISBN: 978-1593272203
5. Love, R. (2013). Linux system programming (2nd ed). Sebastopol, CA: O'Reilly. ISBN-13: 978-1449339531

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

A unidade curricular será lecionada com recurso a aulas onde se alterna a exposição de conceitos com a resolução de exercícios, complementadas por trabalhos práticos (facultativos) a ser resolvidos em período não-presencial. Toda a documentação (slides, exercícios e soluções, trabalhos práticos) será fornecida através de plataforma de e-learning.

**Alternativas de avaliação**

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 30% (Primeiro Teste Intermédio: parte teórica 1 (unidades 1 e 2 ) + parte prática 1 (unidade 9. a))
  - Prova Intercalar Escrita - 35% (Segundo Teste Intermédio: parte teórica 2 (unidades 3, 4 e 7) + parte prática 2 (unidade 9. b))
  - Exame Final Escrito - 35% (Exame da Época Normal: parte teórica 3 (unidades 5 e 6) + parte prática 3 (unidade 9. c e 9. d))
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso)
  - Exame Final Escrito - 100% (Exame da Época de Recurso: dividido nas 6 partes dos testes intermédios e exame da época normal)
3. Alternativa 3 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
  - Exame Final Escrito - 100% (Exame sobre toda a matéria sujeita a avaliação, sem reutilização de qualquer classificação anterior)

**Língua em que é ministrada**

Português

**Validação Eletrónica**

|                             |                               |                                      |                              |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Martinho Fradeira Goncalves | Vítor José Domingues Mendonça | Elisabete da Anunciacao Paulo Morais | Luisa Margarida Barata Lopes |
| 03-03-2022                  | 10-03-2022                    | 16-03-2022                           | 20-03-2022                   |