

## Ficha de Unidade Curricular

### 1. Caracterização da Unidade Curricular.

1.1. **Designação da unidade curricular** (1.000 carateres).  
Fundamentos de Sistemas Operativos

1.2. **Sigla da área científica em que se insere** (100 carateres).  
INF

1.3. **Duração**<sup>1</sup> (100 carateres).  
Semestral

1.4. **Horas de trabalho**<sup>2</sup> (100 carateres).  
162 horas

1.5. **Horas de contacto**<sup>3</sup> (100 carateres).  
67.5 horas  
TP- 22.5 horas  
PL-45 horas

1.6. **ECTS** (100 carateres).  
6

1.7. **Observações**<sup>4</sup> (1.000 carateres).

1.7. **Remarks** (1.000 carateres).

2. **Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular** (preencher o nome completo) (1.000 carateres).  
Jorge Miguel de Paiva Pinheiro Pais  
180 horas

3. **Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular** (1.000 carateres).  
Carlos Jorge de Sousa Gonçalves  
67,5 horas

4. **Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes).** (1.000 carateres).

1. Definir os conceitos fundamentais de um sistema operativo;
2. Aplicar os aspetos relevantes da implementação da gestão de processos, nomeadamente o suporte a processos, tarefas, escalonamento, sincronismo (com semáforos, variáveis de condição e monitores) e o mecanismo de comunicação de memória partilhada entre processos num computador;
3. Discutir os aspetos relevantes da implementação da gestão de memória, designadamente o suporte à memória principal e memória virtual;
4. Aplicar os aspetos relevantes da implementação da gestão de armazenamento de dados, nomeadamente o suporte a ficheiros, acesso a ficheiros, sistemas de ficheiros e entrada e saída de dados;
5. Discutir o conceito de máquina virtual face a sistema operativo.
6. Discutir as principais características da plataforma e linguagem Java;
7. Discutir os requisitos de sistema operativo para suporte a multimédia, designadamente: escalonamento de CPU; escalonamento de acesso a disco; e comunicação de dados;
8. Desenvolver aplicações Java com interface gráfica (GUI) que demonstrem a devida utilização dos conceitos abordados.

4. **Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students).** (1.000 characters).

1. Define the fundamental concepts of an operating system;

2. Apply the relevant aspects of the implementation of process management, namely the support of processes, tasks, scheduling, synchronization (with semaphores, condition variables and monitors) and the mechanism of shared memory communication between processes in a computer;
3. Discuss the relevant aspects of memory management implementation, namely support for main memory and virtual memory;
4. Apply the relevant aspects of the implementation of data storage management, namely file support, file access, file systems, and input and output data;
5. Discuss the concept of virtual machine versus operating system.
6. Discuss the main features of the platform and Java language;
7. Discuss the operating system requirements for multimedia support, namely: CPU scaling; disk access scheduling; and data communication;
8. Develop Java applications with graphical interface (GUI) that demonstrate the proper use of the concepts addressed.~

**5. Conteúdos programáticos (1.000 carateres).**

1. Apresentação do conceito de sistema operativo;
2. Introdução aos conceitos fundamentais de um sistema operativo e às suas principais componentes: gestão de processos, gestão de memória, gestão de armazenamento de dados.
3. Apresentação do conceito de máquina virtual; do suporte a máquinas virtuais pelos sistemas operativos; e das características da máquina virtual Java. Utilização da plataforma e linguagem Java para construção de aplicações com interface gráfica que demonstrem os vários conceitos da unidade curricular.
4. Estudo da gestão de processos, com realce para os seguintes tópicos: processos, tarefas, escalonamento de cpu; sincronismo; e comunicação entre processos. No tópico sincronismo são abordados os mecanismos de semáforo, variável de condição, monitor e troca de mensagens. No tópico de comunicação entre processos é abordada a memória mapeada.
5. Estudo dos aspetos relevantes da gestão de memória, designadamente o suporte à memória principal e memória virtual, com realce para alocação de memória, swapping, paginação e segmentação.
6. Estudo dos aspetos relevantes da gestão de armazenamento de dados, nomeadamente o suporte a ficheiros, acesso a ficheiros, sistemas de ficheiros e entrada e saída de dados.
7. Estudo dos requisitos de sistema operativo para suporte a dados multimédia, nomeadamente: escalonamento do CPU; escalonamento de acesso a disco; e comunicação de dados.

**5. Syllabus (1.000 characters).**

1. Operating system concepts and model;
2. Introducing the fundamental concepts in the operating system: process, main memory and virtual memory, process synchronization, process communication and file system;
3. Presentation of the virtual machine concept; support for virtual machines by operating systems; and the characteristics of the Java virtual machine. Use of Java platform and language for the construction of applications with graphical interface that demonstrate the various concepts of the curricular unit.
4. Study of process management, with emphasis on the following topics: processes, tasks, cpu scheduling; synchronism; and interprocess communication. In the topic "synchronism", the mechanisms of semaphore, condition variable, monitor and message exchange are discussed. In the topic of communication between processes is mapped memory.
5. Study the relevant aspects of memory management, namely support for main memory and virtual memory, with emphasis on memory allocation, swapping, pagination and segmentation.
6. Study the relevant aspects of data storage management, namely file support, file access, file systems, and data entry and exit.
7. Study of operating system requirements to support multimedia data, namely: CPU scaling; disk access scheduling; and data communication.

**6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1.000 carateres).**

Durante as 15 semanas de aulas são realizados 3 trabalhos práticos onde o aluno é obrigado a estudar e aplicar os conhecimentos adquiridos na realização de cada um dos trabalhos práticos. Os três trabalhos práticos são avaliados durante o decurso das 15 semanas de aulas. Os três trabalhos práticos abordam os diversos temas lecionados nas aulas teóricas. No fim dos três trabalhos práticos pretende-se que o aluno tenha realizado uma aplicação JAVA onde estão embutidos a maioria dos temas lecionados na disciplina.

**6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).**

In the 15 weeks of classes there are 3 practical works for the student to do. The student is required to study and apply the knowledge acquired in the accomplishment of each of the practical works. The three practical works are evaluated during these 15 weeks of classes. The three practical works deal with the various subjects taught in theoretical classes. At the end of the three practical works it is intended that the student has made a JAVA application where most of the subjects taught in the course are embedded.

**7. Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1.000 caracteres).**

Os resultados da aprendizagem de (1) a (7) são avaliados individualmente através de teste global escrito e de três trabalhos práticos realizados em grupo de três alunos.

As fórmulas de avaliação são:

nota prática= (nota trabalho prático 1 + nota trabalho prático 2 + nota trabalho prático 3)/3;

Nota final= (nota teste + nota prática) /2

**7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).**

The learning results from (1) until (7) are evaluated individually using one written exam and three practical works done in group of three students.

The evaluation formulas are:

practical grade= (grade of practical work 1 + grade of practical work 2 + grade of practical work 3)/3;

Final grade= (written exam grade+ practical grade) /2

**8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3.000 caracteres).**

Em cada semana de aulas, o professor tem uma aula teórica com a duração de 1.5 horas onde leciona os temas da disciplina e uma aula prática laboratorial com a duração de 3 horas onde faz com que o aluno estude e aplique o seu conhecimento na realização dos três trabalhos práticos da disciplina. Assim, o aluno adquire os conhecimentos lecionados na disciplina.

**8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).**

In each week of classes, the teacher has a theoretical class with a duration of 1.5 hours where he teaches the subjects of the discipline and also a practical laboratory class with a duration of 3 hours where the teacher makes the student study and apply his knowledge in the accomplishment of three practical works of the discipline. Thus, the student acquires the knowledge taught in the discipline.

**9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 caracteres).**

Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin e Greg Gagne, Operating System Concepts with Java, 8th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2009.

William Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, 6th edition, Prentice Hall, 2008.

William Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, 7<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, 2012.

---

<sup>1</sup> Anual, semestral, trimestral, ...

<sup>2</sup> Número total de horas de trabalho.

<sup>3</sup> Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T - Ensino teórico; TP - Ensino teórico-prático; PL - Ensino prático e laboratorial; TC - Trabalho de campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação tutorial; O - Outro).

<sup>4</sup> Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.