

Ficha de Unidade Curricular

Curso	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores							
Designação UC	Sistemas Operativos							
Área Científica	IC			Observações				
Ano	2	Semestre	4	Duração¹	Semestral			
ECTS	6	Horas de trabalho²	162	Horas de contacto³	TP	T	P	PL
					20	32,5		15
Docente Responsável	João Pedro Guerreiro da Graça Patriarca							

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

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Identificar os objetivos fundamentais de um sistema operativo e os componentes essenciais da sua arquitetura interna;
2. Compreender os aspetos relevantes da implementação e utilização dos principais conceitos dos sistemas operativos, nomeadamente os relativos à gestão de memória (física e virtual) e à gestão de processos e *threads*;
3. Desenvolver aplicações multi-programadas de complexidade média utilizando a API de um sistema operativo;
4. Compreender as diferenças entre operações de entradas/saídas síncronas e assíncronas;
5. Discutir aspetos relativos à implementação de servidores concorrentes escaláveis.

Conteúdos programáticos (1.000 carateres).

1. O sistema operativo como uma abstração alargada, mas simplificada do *hardware* e gestor de acesso a recursos.
2. Estudo da gestão de memória física e virtual, com realce para os seguintes tópicos: mecanismos de paginação e segmentação; memória virtual; *working sets*; políticas de substituição.
3. Gestão de processos e *threads*. Estados e contexto de execução. Aspetos de implementação: troca de contexto; filas de bloqueio.
4. Programação concorrente: sincronização e exclusão mútua: evento, semáforo e *mutex*; *deadlock* e *starvation*. paralelização de algoritmos.
5. Escalonamento de *threads*: prioridades estáticas e dinâmicas; critérios de escalonamento em plataformas cliente e servidoras.
6. Estudo de entradas e saídas, com realce para os seguintes tópicos: operações síncronas e assíncronas sobre dispositivos de I/O; comunicação através de *sockets*; utilização de I/O assíncrono na construção de servidores concorrentes escaláveis.

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

Nesta unidade curricular os estudantes compreendem o papel do sistema operativo no suporte à construção do software aplicacional, nomeadamente aplicações multi-programadas que comunicam com outras aplicações e serviços, locais ou remotos. As matérias são apresentadas numa visão complementar, simultaneamente *bottom-up* e *top-down*. Por um lado, são estudados aspetos de arquitetura, nomeadamente os mecanismos de gestão de memória física e virtual como suporte de isolamento entre espaços de endereçamento, do suporte à execução de mais fios de execução do que unidades de processamento e da construção de sincronizadores (pontos I, II e III dos conteúdos programáticos). Por outro lado, são enfatizados aspetos práticos do desenvolvimento de aplicações que lidam diretamente com a API do sistema operativo para suportar a concorrência, a comunicação e o acesso a entradas/saídas (pontos IV, V e VI).

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho

³ 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)

Ficha de Unidade Curricular

Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1.000 carateres).

Ensino teórico-prático, estando previstas 30 aulas durante o semestre a que correspondem 67,5 horas de contacto (15 aulas de 3 horas e 15 de 1,5 horas). O tempo total de trabalho do estudante é de 162 horas. As aulas destinam-se à apresentação dos temas e de exemplos práticos de aplicação. Os tópicos principais são ainda explorados através da realização de séries de exercícios realizados em grupo.

Os resultados da aprendizagem são avaliados individualmente através de testes escritos realizados durante o semestre e na discussão final dos trabalhos de grupo. A nota final do aluno é estabelecida a partir da seguinte expressão: 50% Testes + 50% Trabalhos e discussão final.

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

O conhecimento relativo aos aspetos teóricos dos sistemas operativos é obtido em aulas interativas e através da realização de exercícios. As aulas teóricas complementam-se com aulas práticas em que os alunos terão de resolver problemas utilizando as ferramentas de desenvolvimento que irão ser utilizados na resolução dos trabalhos práticos.

As competências indicadas nos pontos 2, 3, 4 e 5 dos objetivos de aprendizagem são desenvolvidas na realização dos trabalhos de grupo.

São efetuadas aulas práticas de acompanhamento dos trabalhos de grupo, que complementam a avaliação, na discussão final, da globalidade dos objetivos de aprendizagem.

Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 carateres).

W. Stallings, *Operating System: Internals and Design Principals*, 9th edition, Pearson, 2017. ISBN 9780134670959

J. Richter, C. Nasarre, *Windows via C/C++*, 5th edition, Microsoft Press, 2011. ISBN 9780735663770