



GUIA DOCENT
SISTEMES OPERATIUS

Coordinació: MATEO FORNES, JORDI

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	SISTEMES OPERATIUS			
Codi	105012			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Informàtica	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	9			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	TEORIA	
	Nombre de crèdits	3.6	5.4	
	Nombre de grups	1	1	
Coordinació	MATEO FORNES, JORDI			
Departament/s	ENGINYERIA INFORMÀTICA I DISSENY DIGITAL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	<p>Globalment, l'assignatura té 225 hores de treball repartides amb 90 hores de classe i 135 hores de treball individual de l'estudiant.</p> <p>9 ECTS = 25 * 9 = 225 hores de treball</p> <p>- 40% --> 90 hores presencials</p> <p>- 60% --> 135 hores de treball autònom de l'estudiant</p>			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català (en Anglès si algun alumne mostra dificultats amb el Català). El material opcional, complementari i tècnic sempre es trobarà en Anglès.			
Distribució de crèdits	Jordi Mateo Fornés (9)			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
MATEO FORNES, JORDI	jordi.mateo@udl.cat	9	Amb cita prèvia. S'acordarà el lloc i hora mitjançant correu electrònic.

Informació complementària de l'assignatura

Per cursar aquest curs, és molt recomanable haver superat els cursos d'Estructura de computadors I i II, així com Programació I i II.

Els sistemes operatius són el nucli central de qualsevol sistema informàtic. Aquest curs se centra en l'estudi dels principis fonamentals de disseny i implementació en l'enginyeria de sistemes operatius. Les classes es basen en l'estudi de sistemes operatius basats en UNIX i en tasques de recerca. Alguns dels temes tractats inclouen la gestió de processos, els mecanismes de comunicació, la planificació de tasques i la gestió de memòria. Les tasques de laboratori individuals requereixen codificar en C mitjançant crides al sistema i scripts de shell.

L'estudi d'aquesta matèria es complementarà amb l'assignatura d'Administració i Manteniment de Sistemes i Aplicacions, que es cursarà en el tercer any.

Objectius acadèmics de l'assignatura

- Determinar les característiques funcionals i el disseny dels elements que conformen un Sistema Operatiu (SO).
- Analitzar la importància de cadascun dels mòduls que integren un sistema operatiu.
- Identificar els diferents serveis que proporciona el sistema operatiu en l'àmbit d'usuaris i d'aplicacions.
- Utilitzar de forma eficient els serveis proporcionats pel sistema operatiu per al disseny i desenvolupament d'aplicacions informàtiques.
- Analitzar críticament les característiques i el funcionament de les polítiques que integren un sistema operatiu.
- Aplicar les tècniques descrites a altres problemes.
- Comparar de forma crítica els diferents mecanismes de gestió de la memòria.

Competències

Competències transversals:

- **EPS1.** Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins de la seva àrea d'estudis.
- **EPS6.** Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- **EPS9.** Capacitat de treball en equip, tant unidisciplinari com a multidisciplinari.

Competències específiques:

- **GII-CRI2.** Capacitat per planificar, concebre, desplegar i dirigir projectes, serveis i sistemes informàtics en tots els àmbits, liderant la seva engegada i la seva millora contínua i valorant el seu impacte econòmic i social.
- **GII-CRI5.** Coneixement, administració i manteniment de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques.
- **GII-CRI10.** Coneixement de les característiques, funcionalitats i estructura dels Sistemes Operatius i dissenyar i implementar aplicacions basades en els seus serveis.

Continguts fonamentals de l'assignatura

Continguts Teòrics

Unitat 1: *Introducció*

- Concepte de sistema operatiu
- Objectius
- Tipus de sistemes operatius

Unitat 2: *Estructura dels sistemes operatius*

- Components del sistema operatiu
- Serveis del sistema operatiu
- Crides i programes del sistema

Unitat 3: *Gestió i comunicació de processos*

- Concepte de procés
- Estat dels processos
- Bloc de control de processos (PCB)
- Comunicació entre processos
- Tipus de comunicació

Unitat 4: *Planificació de la unitat central de control (CPU)*

- Conceptes bàsics
- Tipus de planificadors
- Criteris de rendiment
- Algorismes de planificació
- Cues multinivell

Unitat 5: *Interbloqueig*

- Característiques de interbloqueig
- Condicions de Coffman
- Prevenció
- Detecció
- Recuperació

Unitat 6: *Gestió de la Memòria*

- Assignació contigua de Memòria
- Assignació no contigua de Memòria
- Sistemes combinats

Unitat 7: *Memòria Virtual*

- Paginació sota demanda
- Temps efectiu d'accés
- Algorismes d'assignació de cel·les
- Algorismes de reemplaç de pàgines
- Hiperpaginació

Continguts Pràctics

Els continguts pràctics són una part integral i transversal del curs, i es desenvolupen de forma incremental al llarg del marc teòric del curs.

- **Programació en C en Linux: Nivell d'Usuari**
 - Introducció a la programació en C en l'entorn Linux.
 - Desenvolupament de programes a nivell d'usuari utilitzant C.
 - Desenvolupament de serveis del sistema operatiu Linux.
- **Programació en C en Linux: Nivell de Sistema (Kernel)**
 - Introducció a la programació en C per al desenvolupament de mòduls de nucli.
 - Interacció amb el nucli Linux a través de la programació en C.
 - Implementació de funcionalitats avançades a nivell de sistema.
- **Programació Scripts**
 - Introducció als llenguatges d'scripting
 - Programació en el llenguatge Bash

Eixos metodològics de l'assignatura

Teoria

- En aquestes sessions s'explicaran els continguts teòrics de l'assignatura, acompanyats d'exemples il·lustratius. Com a material de suport s'utilitzaran les diapositives de l'assignatura.
- Es fomentarà la participació activa dels estudiants mitjançant la realització de preguntes, debats i activitats de comprensió.
- S'utilitza una metodologia activa on l'alumne és el protagonista mitjançant els Hands On.

Pràctiques

- Es realitzaran activitats pràctiques, com ara exercicis, simulacions o laboratoris, per a l'exploració dels conceptes i la resolució de problemes.
- Es proporcionarà suport i orientació als estudiants durant les sessions pràctiques per assegurar una correcta comprensió i execució de les tasques.
- Resolució de reptes de forma col·laborativa utilitzant LiveCoding.

Treball autònom

- S'utilitzarà una metodologia cooperativa basada en reptes, on els estudiants en grups tindran que partir de la base del coneixements adquirits a les sessions teòriques i pràctiques del curs i complementar-lo amb cerca d'informació externa per realitzar els projectes i complementar els Hands On i problemes treballats a l'aula.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Observacions:

- El pla de desenvolupament és orientatiu i pot ser modificat en tot moment, en funció del ritme d'aprenentatge i l'evolució del curs. El nom dels HandsOn és provisional i poden sofrir alguna modificació.
- Les sessions de teoria i pràctica es combinen en els dos dies de classe per afavorir l'exposició de continguts. Per tant, totes les sessions requeriran el vostre entorn de desenvolupament (PC amb màquina virtual Debian, configurada durant la primera setmana de curs).

		Dilluns		Treball a casa	Dimecres		Treball a casa	Diumenge	
		17:10- 20:00			15:00 - 18:00			23:55	
		Teoria - Pralab (A03)			Teoria - Pralab (A03)			Entregues	
Setembre	1a	Festa (11 set)			Presentació Curs Unitat 0: Introducció a la temàtica HandsOn 0: DebianLab		Problema0	Problema0 HandsOn0	
	2a	Lab 0: Programacio C (1) (2) HandsOn 1: CLab		HandsOn1	Lab 0: Programacio C (3)(4) HandsOn 1: CLab		Projecte1 HandsOn1	HandsOn1	
	3a	Unitat 2: Estructura dels Sistemes Operatius HandsOn 2: Kernel de Linux i Crides a Sistema		Projecte1 HandsOn2	Lab 1: Hackejant el kernel de Linux HandsOn 2: Kernel de Linux i Crides a Sistema		Projecte1 HandsOn2	HandsOn2	
Octubre	4a	Unitat 3: Gestió de processos Lab 2: Gestió de processos		Projecte1 Problema1	Unitat 3: Comunicació de processos Lab 3: Comunicació de processos		Projecte1 Problema1	Problema1	
	5a	Unitat 3: Sincronització de processos Laboratori 4. Dimonis		Projecte1 HandsOn3	HandsOn 3: Escape Room		Projecte1 HandsOn3	Projecte1 HandsOn3	
	6a	Unitat 4: Planificació de la CPU Unitat 4: Problemes		Projecte2 Problema2	HandsOn 4: Simulador de Planificador		Projecte2 Problema2	Problema2	
	7a	Unitat 5: Interbloqueix Unitat 5: Problemes		Projecte2 Problema3	Unitat 5: Interbloqueix Unitat 5: Problemes		Projecte2 Problema3	Problema3	
Novembre	8a	HandsOn 4: Interbloqueix a Docker		Projecte2 HandsOn4	Festa (1 nov)		Projecte2 HandsOn4	HandsOn4	
	9a	PARCIALS							
	10a	Unitat 6: Gestió de Memòria Unitat 6: Problemes		Projecte2 Problema4	Unitat 6:Gestió de Memòria Unitat 6: Problemes		Projecte2 Problema4	Problema4	
	11a	Lab 6: Gestió de Memòria		Projecte2	Hands On 5: DebianBin		Projecte2 HandsOn5	HandsOn5	
	12a	Unitat 7: Memòria Virtual Unitat 7: Problemes		Projecte2 Problema5	Unitat 7: Memòria Virtual Unitat 7: Problemes		Projecte2 Problema5	Problema5	
Desembre	13a	Lab 7: Bash Scripting		Projecte2	Festa (6 dec)		Projecte2		
	14a	HandsOn 6: Process Factory		Projecte2 HandsOn6	HandsOn 7: Automatitzacions		Projecte2 HandsOn7	Projecte2	
	15a	Reservat per imprevistos		HandsOn6-7	Presentacions, Discussió i Debat Projecte 1 - Projecte 2			HandsOn6-7	
Gener	16a	PARCIALS							
	17a								
	18a	RECUPERACIONS							
	19a								

Sistema d'avaluació

Avaluació Continua

Bloc d'Avaluació	Activitat d'Avaluació	Acrònim	Ponderació	Nota Mínima	En Grup	Recuperable
Parcial 1		E1	42,5 %	NO	NO	SI
	<i>Teoria 1</i>	E1T	30%	NO	NO	SI
	<i>Pràctica 1</i>	E1P	12,5%	NO	NO	SI
Parcial 2		E2	42,5%	NO	NO	SI
	<i>Teoria 2</i>	E2T	30%	NO	NO	SI
	<i>Pràctica 2</i>	E2P	12,5%	NO	NO	SI
Pràctiques		P	10%	NO	SI (≤2)	NO
	<i>Projecte 1</i>	P1	5%	NO	SI (≤2)	NO
	<i>Projecte 2</i>	P2	5%	NO	SI (≤2)	NO
Seguiment i Participació		Part	5%	NO	NO	NO

- Per tenir superada l'assignatura cal que la Nota Final sigui major o igual que 5.
- Els **parcials** (E1,E2) consten de dues parts que es realitzaran el mateix dia:
 - **Teoria**: Prova escrita que s'avaluarà el contingut pràctic i teòric de l'assignatura.
 - **Pràctica**: Prova pràctica realitzada amb ordinador.
- El contingut pràctic avaluat per E1P i E2P correspon tant al contingut treballat a l'aula a través d'Hands-On i problemes, com al contingut de les pràctiques realitzades fora de l'aula.
- Seguiment i Participació: Avalua el treball a l'aula mitjançant la realització i entrega dels diferents Hands-On i problemes proposats.
- Els parcials són recuperables a través d'una prova escrita realitzada durant la setmana de recuperació utilitzant el mateix format dels parcials (E1,E2).

Avaluació Alternativa

L'estudiantat que compti amb el vistiplau per ser avaluat mitjançant avaluació alternativa ([veure requisits i procediment a la normativa d'avaluació](#)) haurà de realitzar les següents activitats.

- Es realitzarà una única prova escrita que contindrà tots els continguts pràctics i teòrics de l'assignatura. Aquesta prova escrita tindrà un pes del 100% i es durà a terme el dia reservat al calendari per la realització del segon parcial de l'assignatura (consultar el calendari d'exàmens per a més informació).
- La recuperació també serà una prova escrita amb un pes del 100% i es durà a terme el dia reservat al calendari per la realització de la recuperació del segon parcial de l'assignatura (consultar el calendari d'exàmens per a més informació).

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia Bàsica:

- Francesc Solsona. "Sistemes Operatius. Teoria aplicada". Edicions de la Universitat de Lleida (Col·lecció eines 78). ISBN: 978-84-8409-747-1. 2015.

Bibliografia Ampliada:

- Linux Kernel in a Nutshell, by [Greg Kroah-Hartman](#), published by [O'Reilly](#).
- Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley, and Dan Mackin. 2017. *UNIX and Linux System Administration Handbook (5th Edition)* (5th. ed.). Addison-Wesley Professional.
- Silberschatz A., Peterson J. Y Galvin P.: "Sistemas Operativos. Conceptos Fundamentales"; Addison-Wesley, 1999.
- Tanenbaum, Andrew S. "Modern Operating Systems, 5th edition", Pearson, 2023.
- Carretero Pérez, Jesús, y otros: "Sistemas Operativos. Una Visión Aplicada". McGraw-Hill, 2001.
- F.M. Marquez García: "Unix. Programación Avanzada", Edt. Rama 3aedició, 2004.
- E.Quigley: "UNIX Shells by Example", Edt. Prentice-Hall, 3ra edició, 2002
- Tanenbaum, Andrew S. "Sistemas Operatius, Diseño e Implementación", 2aedició, Edt. Prentice- Hall, 1998.
- TackettJ. y Gunter D., "Utilizando Linux", Prentice Hall, 1996
- KayA. Robbins, Steven Robbins, "UNIX Programación Práctica. Guía para la Concurrencia, la Comunicación y los Multihilos", Edt.Prentice-Hall, 1997.
- Afzal, A.: Introducción a Unix. Un enfoque práctico. Ed. Prentice Hall, 1997. [Tac96]Tackett J. y Gunter D.: Utilizando Linux 2a.

