
Guia Docent

1. Dades descriptives de l'assignatura

- **Curs acadèmic:** 2011-12
- **Nom de l'assignatura:** Sistemes Operatius **Codi:** 21421, 21724, 21653
- **Tipus d'assignatura:** Obligatòria pel Grau en Informàtica i pel Grau en Enginyeria Telemàtica i Optativa per l'Enginyeria en Sistemes Audiovisuals
- **Titulació / Estudis:** Grau en Informàtica, Grau en Telemàtica i Grau en Enginyeria en Sistemes Audiovisuals
- **Nombre de crèdits ECTS:** 4
- **Nombre total d'hores de dedicació a l'assignatura:** (*nombre ECTS x 25*) 100
- **Temporalització:**
 - Curs: 2n curs
 - Tipus: Trimestre
 - Període: 2n trimestre
- **Coordinació:** Rafael Ramirez
- **Departament:** TIC
- **Professorat:** Rafael Ramirez, Xavier Perramón, Josep Prados, Oriol Martinez
- **Grup:** (selecció del grup al qual s'assigna el pla docent).
- **Llengua de docència:** català, castellà i anglès
- **Edifici on s'imparteix l'assignatura:** Roc Boronat
-

2. Presentació de l'assignatura

L'assignatura Sistemes Operatius és una assignatura obligatòria que s'ofereix durant el curs d'Enginyeria en Informàtica i Enginyeria Telemàtica, formant part del segon curs d'aquests graus. En l'assignatura s'estudia l'organització, estructura i característiques dels sistemes operatius, gestió i administració dels processos i de la memòria. L'assignatura té un component teòric i altre pràctic. Dintre del component teòric l'èmfasi està en la comprensió dels conceptes a nivell intuïtiu més que en la utilització estricta de llenguatge matemàtic.

L'assignatura està composta de tres activitats principals: classes de teoria, seminaris i laboratoris. En les classes de teoria s'introdueixen els conceptes formals i es mostren exemples de la seva aplicació. En els seminaris els alumnes resolen petits problemes. Cada problema correspon a un dels conceptes introduïts en classe de teoria. En els laboratoris es presenten problemes de més complexitat i de caràcter més computacional perquè els alumnes tinguin l'oportunitat de posar en pràctica els conceptes apresos.

3. Prerequisits per al seguiment de l'itinerari formatiu

Els coneixements previs per al seguiment de l'assignatura són certes nocions adquirides durant el primer curs dels estudis. En particular, els coneixements previs requerits per a l'assignatura són:

- Nocions bàsiques de programació: Sintaxi i semàntica de llenguatges, desenvolupament de programes, estructures de dades, algorismes de manipulació i fitxers.
- Aritmètica bàsica.
- Capacitat bàsica per a comprendre i escriure expressions matemàtiques a nivell elemental.

Aquesta assignatura assumeix l'assimilació dels conceptes apresos en Fonaments de la Programació, així com en Estructures de Dades i Algorismes.

4. Competències a assolir en l'assignatura

L'objectiu fonamental de l'assignatura és que els alumnes adquireixin els aspectes fonamentals relacionats amb els sistemes operatius: components de sistemes operatius, processos, sincronització de processos, CPU scheduling, deadlocks, gestió de memòria, memòria virtual i sistemes d'arxius.

Competències generals	Competències específiques
Instrumentals 1. Capacitat de raonar a nivell abstracte 2. Habilitats cognitives 3. Sentit comú Interpersonals 4. Competència de comunicació Sistèmiques 5. Capacitat d'identificar la millor metodologia per resoldre un problema. 6. Capacitat de solucionar problemes combinant de manera nova i no trivial elements ja coneguts 7. Capacitat de generar idees Altres	 1. Capacitat de entendre a nivell intuïtiu i formal els diferents aspectes en sistemes operatius: components, processos, gestió de memòria i sistema d'arxius. 2. Capacitat de aplicar els coneixements de processos, gestió de memòria i sistema d'arxius en contextos pràctics. 3. Capacitat de entendre i modificar el funcionament intern de sistemes operatius actuals.

5. Objectius d'aprenentatge

L'objectiu d'aquesta assignatura es aconseguir que els alumnes compreguin la utilitat del sistema operatiu com un enllaç entre les aplicacions informàtiques i el nivell físic (hardware). De la mateixa manera, es vol aconseguir que els alumnes gestionin els recursos d'un ordinador mitjançant la utilització dels serveis que proporciona el sistema operatiu. Més concretament, es pretén assolir els següents objectius:

- Revisar el panorama actual dels sistemes operatius:
- Comprendre adequadament els components del sistema operatiu:
- Analitzar i utilitzar els mecanismes de gestió de processos del SO
- Comprendre els mecanismes de gestió de memòria
- Revisar i aplicar els mecanismes de gestió de dispositius d'entrada/sortida
- Comprendre els mecanismes de gestió de fitxers del sistema operatiu

6. Avaluació

6.1. Criteris generals d'avaluació

En l'avaluació continuada es té en compte cada una de les tres activitats que constitueixen l'assignatura: classes de teoria, laboratoris i seminaris. En l'avaluació continuada, cal aprovar cadascuna de les tres activitats per separat i la nota final s'obté fent la mitjana ponderada de la següent forma:

T: l'avaluació de la teoria mitjançant un examen final

L: l'avaluació del laboratori amb les pràctiques de programació i examen final de pràctiques.

S: l'avaluació dels seminaris

$$\text{Nota Final} = 0,6 * T + 0,3 * L + 0,1 * S$$

L'examen de teoria es realitzarà sobre els continguts desenvolupats a classe de teoria i als seminaris. És un examen escrit i individual que avalua totes les competències desenvolupades al llarg de l'assignatura. Aquesta avaluació és obligatòria i ha de ser qualificada amb com a mínim un 50% per tal d'aprovar l'assignatura.

En els laboratoris es realitzen una sèrie de pràctiques que posen a prova la capacitat dels alumnes de aplicar la teoria en forma de programes en un ordinador. Les pràctiques es realitzen en parella, de manera que els alumnes hagin de cooperar i saber comunicar-se per resoldre els problemes. Aquesta avaluació també és obligatòria i ha de ser qualificada com a mínim amb un 50% en la part de pràctiques i 50% en la part d'examen final per tal d'aprovar l'assignatura.

Abans de cada seminari es presentaran problemes als alumnes per tal que ells els resolguin en equips de tres abans de la sessió, com a una preparació

prèvia al seminari. Aquests problemes corresponen a conceptes o coneixements tractats a classe de teoria. Els alumnes han de lliurar les solucions al començament del seminari, i a més a més es demanarà a els alumnes que presentin les seves solucions a la pissarra. En l'avaluació es tindrà en compte la preparació del seminari, la presència en ell i també l'aprofitament. L'avaluació del treball dels seminaris és obligatòria i com s'ha dit, la nota S que s'obtingui ha de ser qualificada com a mínim amb un 50% per tal d'aprovar l'assignatura.

En cas de no aprovar l'assignatura en l'avaluació continuada exposada en els punts anteriors, l'alumne té dret a una convocatòria en el mes de setembre. La nota d'aquesta convocatòria s'obtindrà en un examen dels continguts de les classes de teoria i en la nota L. En cas d'haver suspès L en l'avaluació continuada, es podrà entregar la pràctica sencera de tota l'assignatura i s'avaluarà de nou. Un cop aprovades T i L per separat, la nota de Setembre s'obtindrà com:

Nota Setembre = $0,6 \cdot T + 0,4 \cdot L$

6.2. Concreció per competències

Competències a assolir en l'assignatura	Indicador d'assoliment	Procediment d'avaluació	Temporalització
Competències generals			
1. Capacitat de raonar a nivell abstracta	1. Capacitat de solucionar problemes abstractes	1. Avaluació de pràctiques, seminaris i de l'examen final	1. Tot el trimestre
2. Habilitats cognitives	2. Capacitat de proposar solucions a problemes	2. Avaluació de pràctiques, seminaris i de l'examen final	2. Tot el trimestre
3. Sentit comú	3. Capacitat de proposar solucions a problemes	3. Avaluació de pràctiques, seminaris i de l'examen final	3. Tot el trimestre
4. Competència de comunicació	4. Solucions coherents i ben escrits a les pràctiques i seminaris	4. Avaluació de pràctiques i seminaris	4. Tot el trimestre
5. Capacitat d' identificar la millor metodologia per a resoldre un problema.	5. Solucions coherents a les pràctiques i seminaris	5. Avaluació de pràctiques i seminaris	5. Tot el trimestre
6. Capacitat de solucionar problemes combinant de manera nova i no trivial elements ja coneguts	6. Solucions coherents a les pràctiques i seminaris	6. Avaluació de pràctiques, seminaris i de l'examen final	6. Tot el trimestre
7. Capacitat de generar idees	7. Solucions enginyoses a problemes presentats	7. Avaluació de pràctiques, seminaris i de l'examen final	7. Tot el trimestre

Competències específiques 1. Capacitat per a definir al sistema operatiu d'un ordinador, identificar les funcions que ho integren i identificar els tipus de sistemes operatius que s'utilitzen en l'actualitat 2. Capacitat per a identificar els components d'un sistema operatiu i realitzar operacions amb els serveis que proporcionen els components del sistema operatiu 3. Capacitat per a identificar els mecanismes de gestió de processos en un ordinador així com aplicar-los en situacions reals d'execució 4. Capacitat per a identificar i utilitzar adequadament els mecanismes proporcionats pel sistema operatiu per a gestionar la memòria d'un ordinador 5. Capacitat per a gestionar adequadament els dispositius d'entrada i sortida davant situacions reals d'utilització d'un	1. Respondre correctament a les preguntes que se li plantegin i participació en els seminaris 2. Respondre adequadament a les qüestions plantejades i la correcta execució de les pràctiques de laboratori 3. Correcta explicació de la gestió de processos d'un sistema operatiu i adequat ús pràctic dels mecanismes que aquest sistema disposa per a això 4. Gestionar adequadament la memòria d'un ordinador i explicar els mecanismes del sistema operatiu que faciliten la seva gestió 5. Descriure correctament les operacions d'entrada i sortida d'un ordinador i realitzar adequadament operacions	1. Avaluació de l'examen final i pràctiques 2. Avaluació de pràctiques i de l'examen final 3. Avaluació de preguntes concretes en examen final i informe de pràctiques lliurat per l'alumne 4. Avaluació de l'examen teòric final i execució de pràctiques 5. Avaluació de l'examen teòric final i execució de pràctiques	1. Tot el trimestre 2. Tot el trimestre 3. Tot el trimestre 4. Tot el trimestre 5. Tot el trimestre
---	---	--	--

ordinador 6. Capacitat per a identificar i realitzar operacions amb el sistema de fitxers del sistema operatiu	d'entrada/sortida en un ordinador 6. Que l'alumne descrigui correctament les característiques del sistema de fitxers del sistema operatiu i que els utilitzi correctament	6. Examen final de l'assignatura i informe de pràctiques corresponent	6. Tot el trimestre
--	---	--	----------------------------

7. Continguts

7.1. Blocs de contingut

- **Bloc de contingut 1.** Components d'un sistema operatiu
- **Bloc de contingut 2.** Gestió de Processos
- **Bloc de contingut 3.** Gestió de Memòria
- **Bloc de contingut 4.** Dispositius d'entrada/sortida
- **Bloc de contingut 5.** Sistema de fitxers

7.2. Organització i concreció dels continguts

Bloc de contingut 1. Components d'un sistema operatiu

Conceptes	Procediments	Actituds
- crides al sistema - processos del sistema - memòria, fitxers, - màquina virtual	- Introducció als elements que integren un ordinador - Breu descripció de l'evolució dels ordinadors i descripció dels tipus de sistemes operatius - Descripció dels components d'un	- Interès a aprendre conceptes nous i aprofundir en conceptes apresos amb anterioritat

- sessió de treball - llibreries del sistema - eines del sistema - nucli (kernel) - aplicacions	sistema operatiu - Descripció de l'interpretació de comandaments i els tipus de comandaments que existeixen - Descripció dels tipus de llibreries del sistema - Descripció dels processos generals de desenvolupament i execució d'aplicacions	- Interès a abstraure conceptes i relacionar-los amb situacions reals
---	---	---

Bloc de contingut 2. Gestió de processos

Conceptes	Procediments	Actituds
- programa - concurrència - process - thread - sincronització de processos - planificació de CPU - deadlocks	- Anàlisi d'elements necessaris per a crear un programa concurrent - Descripció del bloc de control de processos (PCB) - Anàlisis dels estats possibles dels processos concurrents - Gestió de processos; creació, destrucció, sincronització, canvi d'imatge, entrada/sortida - estratègies de planificació de CPU	- Disponibilitat per intentar entendre conceptes que inicialment pareixen complexos. - Interès a aprendre conceptes nous i aprofundir en conceptes apresos amb anterioritat - Interès a abstroure conceptes i relacionar-los amb situacions reals

Bloc de contingut 3. Gestió de memòria

Conceptes	Procediments	Actituds
- espai de memòria - adreça de memòria - assignació de memòria - partició de memòria	- Anàlisi de l'espai de memòria de processos - Tipus de gestió de memòria - Aprofundiment en particions de memòria fixes i variables	- Disponibilitat per intentar entendre conceptes que inicialment pareixen complexos. - Interès a aprendre conceptes nous i

- segment de memòria - paginació - memòria virtual - cache - adreça de memòria	- Aprofundiment en segmentació i paginació de memòria	- aprofundir en conceptes apresos amb anterioritat - Interès a abstreure conceptes i relacionar-los amb situacions reals
--	---	---

Bloc de contingut 4. Dispositius d'entrada i sortida

Conceptes	Procediments	Actituds
- dispositiu d'entrada - dispositiu de sortida - buffer - controlador	- Anàlisi de característiques de dispositius d'entrada i sortida - Descripció del concepte "buffer" i la seva relació amb els dispositius d'entrada/sortida - Descripció del concepte "spooling" i la seva rellevància en els dispositius d'entrada/sortida	- Interès a aprendre conceptes nous i aprofundir en conceptes apresos amb anterioritat - Interès a abstreure conceptes i relacionar-los

- tub	- Característiques de dispositius físics, lògics i virtuals, i aprofundiment en les seves operacions d'accés i control - Anàlisi de comunicació entre processos mitjançant tubs	amb situacions reals
-------	--	----------------------

Bloc de contingut 5. Sistema de fitxers

Conceptes	Procediments	Actituds
- fitxer - directori - directori arrel - directori de treball - directori inicial - nom de fitxer - enllaç - protecció	- Descripció dels tipus de fitxers existents i les seves propietats - Anàlisi de les operacions possibles aplicables a fitxers - Anàlisi de característiques dels diversos tipus d'espais de noms de fitxers - Característiques i operacions aplicables a sistemes de fitxers - Anàlisi de mecanismes disponibles per a protecció de fitxers	- Interès a aprendre conceptes nous i aprofundir en conceptes apresos amb anterioritat - Interès a abstreure conceptes i relacionar-los amb situacions reals

8. Metodologia

8.1. Enfocament metodològic de l'assignatura

Classes de teoria

En aquestes classes s'aborden els conceptes teòrics dels blocs de contingut de l'assignatura. En l'assignatura de Sistemes Operatius, es tenen dos grups de teoria, T1 i T2 . Les classes de teoria consisteixen en 9 sessions (per cada grup) de dues hores de durada en les quals assisteixen, per separat i en la seva totalitat, els dos grups de teoria T1 i T2. El professor portarà a terme les explicacions dels continguts teòrics de l'assignatura. Per a això es disposarà d'ordinador, projector i pissarra com material suport. S'empraran transparències que serviran com apunts de classe per als alumnes. Els conceptes analitzats en aquest tipus de sessions seran utilitzats en les dues activitats d'aprenentatge restants de l'assignatura: sessions de seminaris i sessions de pràctiques.

Sessions de pràctiques

En aquestes sessions es desenvolupen els punts pràctics del bloc de contingut de l'assignatura. El primer grup de teoria T1 es divideix en dos grups de pràctiques definint els grups P11 i P12. El segon grup de teoria T2 no es divideix definint el grup P21.

Aquestes sessions es fan en el laboratori i tenen una durada de dues hores. El professor de pràctiques lliurarà un enunciat en el qual s'explica el desenvolupament de la pràctica i donarà les directrius necessàries perquè els alumnes realitzin les comprovacions i el desenvolupament que se'ls sol·liciti en els enunciats de la pràctica. L'alumne lliurarà una memòria de la pràctica al final de la sessió, sobre la qual el professor avaluarà que s'han desenvolupat adequadament els conceptes pràctics que s'han plantejat en l'enunciat de la pràctica. Aquesta activitat es realitza per parelles i es pressuposa que continua fora de l'aula. Les sessions de pràctica estaran orientades a cobrir els punts pràctics dels continguts abordats a la classe de teoria.

Sessions de seminaris

Aquestes sessions estan dedicades a descriure punts de particular rellevància dels blocs de contingut de l'assignatura. Les sessions de seminaris consisteixen en sessions de dues hores de durada. En aquestes sessions, el professor dirigirà i plantejarà problemes específics que ajudaran a reforçar els coneixements adquirits en les sessions de teoria i en les pràctiques de l'assignatura. Els alumnes han de lliurar les solucions al començament del seminari, i a més a més es demanarà a els alumnes que presentin les seves solucions a la pissarra. Per aquesta activitat, el professor disposarà d'ordinador, projector i pissarra com material suport. Es podran emprar transparències i en general, qualsevol tipus de material que ajudi a reforçar els conceptes adquirits en les sessions de teoria de l'assignatura. Las activitats seran portades a terme en grups de 3-4 estudiants. El primer grup de teoria T1 es divideix en tres grups de seminaris definint els grups de S111, S112 i S121. El segon grup de teoria T2 es divideix en dos grups de seminaris definint el grup S211 i S212.

9. Fonts d'informació i recursos didàctics

9.1. Fonts d'informació per a l'aprenentatge. Bibliografia bàsica (suport paper i electrònic)

Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin. Sistemas operativos; traducción Roberto L. Escalona. Prentice Hall - Addison-Wesley Longman, 1999. ISBN 968-444-310-2

9.2. Fonts d'informació per a l'aprenentatge. Bibliografia complementària (suport paper i electrònic)

William Stallings. Sistemas operativos : aspectos internos y principios de diseño traducción y revisión técnica: José María Peña Sánchez ... [et al.] 5ª ed. Madrid [etc.] : Prentice Hall, cop. 2005. ISBN 84-205-4462-0

Duran Rodriguez, Lluís. Sistemas operativos : referencia básica. Marcombo, cop. 2000. ISBN 8426712568

Tanenbaum, Andrew S., Modern operating systems. Prentice Hall, cop. 2001 2nd edition. , ISBN 0-13-031358-0

Teodor Jové Lagunas, Josep Lluís Marzo i Lázaro, Dolors Royo Vallés. Introducció als sistemes operatius ; Col·lecció Manuals (EDIUOC) 19. ISBN 84-95131-10-2. Barcelona: EDIUOC, 1998

Stevens, W. Richard, Advanced programming in the UNIX environment. Addison-Wesley, 1993. ISBN 0-201-56317-7

Milenkovic, Milan. Sistemas operativos conceptos y diseño. McGraw-Hill cop. 1994. ISBN 84-481-1871-5

9.3. Fonts d'informació per a l'aprenentatge. Bibliografia de reforç (suport paper i electrònic)

9.4. Recursos didàctics. Material docent de l'assignatura

Tot el material estarà disponible des de la web o moodle de l'assignatura

Transparències

Apunts

Col·lecció d'exercicis

Enunciats de les pràctiques

Conjunt de problemes dels seminaris

9.5. Recursos didàctics. Materials i eines de suport

Programació d'Activitats

Grup 1

<i>Setmana</i>	<i>Activitat a l'aula agrupament / tipus d'activitat</i>	<i>Activitat fora de l'aula agrupament / tipus d'activitat</i>
Setmana 1	Sessió 1 Teoria Sessió 1 Prácticas (P11, P12)	Realizar práctica
Setmana 2	Sessió 2 Teoria Sessió 1 Seminario (S112, S111)	Preparacion de problemas del seminario
Setmana 3	Sessió 3 Teoria Sessió 1 Seminario (S121) Sessió 2 Prácticas (P11, P12)	Preparacion de problemas del seminario Realizar práctica
Setmana 4	Sessió 4 Teoria Sessió 2 Seminario (S112, S111)	Preparacion de problemas del seminario
Setmana 5	Sessió 5 Teoria Sessió 2 Seminario (S121) Sessió 3 Prácticas (P11, P12)	Preparacion de problemas del seminario Realizar práctica
Setmana 6	Sessió 6 Teoria Sessió 3 Seminario (S112, S111)	Preparacion de problemas del seminario
Setmana 7	Sessió 7 Teoria Sessió 3 Seminario (S121) Sessió 4 Prácticas (P11, P12)	Preparacion de problemas del seminario Realizar práctica
Setmana 8	Sessió 8 Teoria	
Setmana 9	Sessió 9 Teoria Sessió 4 Seminario (S112) Sessió 5 Prácticas (P11, P12)	Preparacion de problemas del seminario Realizar práctica
Setmana 10	Sessió 4 Seminario (S121, S111)	Preparacion de problemas del seminario

Grup 2

<i>Setmana</i>	<i>Activitat a l'aula agrupament / tipus d'activitat</i>	<i>Activitat fora de l'aula agrupament / tipus d'activitat</i>
Setmana 1	Sessió 1 Teoria	
Setmana 2	Sessió 2 Teoria Sessió 1 Pràcticas (P21)	Realizar práctica
Setmana 3	Sessió 3 Teoria Sessió 1 Seminario (S211, S212)	Preparacion de problemas del seminario
Setmana 4	Sessió 4 Teoria Sessió 2 Pràcticas (P21)	Realizar práctica
Setmana 5	Sessió 5 Teoria Sessió 2 Seminario (S211, S212)	Preparacion de problemas del seminario
Setmana 6	Sessió 6 Teoria Sessió 3 Pràcticas (P21)	Realizar práctica
Setmana 7	Sessió 7 Teoria Sessió 3 Seminario (S211, 212)	Preparacion de problemas del seminario
Setmana 8	Sessió 8 Teoria Sessió 4 Pràcticas (P21)	Realizar práctica
Setmana 9	Sessió 9 Teoria Sessió 3 Seminario (S211)	Preparacion de problemas del seminario
Setmana 10	Sessió 4 Seminario (S212) Sessió 5 Pràcticas (P21)	Realizar práctica