

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34679
Nom	Sistemes operatius
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1400 - Grau d'Enginyer Informàtica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1400 - Grau d'Enginyer Informàtica	14 - Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
PEREZ CONDE, CARLOS	240 - Informàtica

RESUM

L'assignatura “Sistemes Operatius” és una assignatura obligatòria de 6 ECTS que s'imparteix en el segon quadrimestre de segon curs en els graus en Enginyeria Informàtica i Enginyeria Telemàtica. En el grau en Enginyeria Informàtica forma part de la matèria “Sistemes Operatius, Sistemes Distribuïts i Xarxes”.

L'assignatura aborda els sistemes operatius des de tres punts de vista complementaris:

- El sistema operatiu com interfície bàsica per al desenvolupament i l'execució d'aplicacions. Des d'aquest punt de vista es consideren les abstraccions bàsiques que proporciona el sistema operatiu (processos, memòria, fitxers i entrada/eixida) i els serveis relacionats amb elles.
- El sistema operatiu com un sistema de control que gestiona la utilització dels recursos del computador i que es recolza en el suport físic (maquinari) per a garantir el correcte funcionament del sistema.
- El sistema operatiu com un programa. Per tant també es tenen en compte aspectes com la seua estructura interna, i les estructures de dades i els algorismes que utilitza per a realitzar les seues funcions.



Objectius generals

- Mostrar què és un sistema operatiu i quins serveis ofereix, proporcionant una visió global del funcionament dels computadors actuals i, específicament, de les funcions que en ells ocupa el sistema operatiu.
- Mostrar les abstraccions bàsiques que proporciona el sistema operatiu i quines operacions es poden realitzar amb elles, posant l'accent en el paper del sistema operatiu com plataforma per al desenvolupament i l'execució d'aplicacions.
- Mostrar la correspondència entre aqueixes abstraccions bàsiques i els components físics d'un computador, il·lustrant com utilitza el sistema operatiu el support del maquinari per a proporcionar aquestes abstraccions i com gestiona els recursos físics disponibles, incidint especialment en l'eficiència i el cost de les diverses solucions.
- Analitzar conceptes actuals i relacionar-los amb els quals hi havia en el passat, destacant els avantatges de les noves solucions i per què han estat introduïdes.
- Capacitar a l'alumne com usuari i com programador en l'entorn del sistema operatiu.
- Iniciar a l'alumne en l'administració dels sistemes operatius i la seua seguretat.

Continguts

- Introducció
- Processos i fils
- Planificador del processador
- Gestió de memòria
- Comunicació i sincronització de processos
- Gestió de l'entrada/eixida
- Sistemes de fitxers
- Seguretat i protecció
- Virtualització

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Es recomana haver cursat les següents assignatures: Informàtica, Tecnologia de computadors, Fonaments dels computadors, Estructura de computadors, Programació, Estructures de dades i algorismes, i Entorns d'usuari.



COMPETÈNCIES

1400 - Grau d'Enginyer Informàtica

- G4 - Capacitat per definir, avaluar i seleccionar plataformes maquinari i programari per al desenvolupament i l'execució de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques, d'acord amb els coneixements adquirits segons les competències específiques establertes.
- R1 - Capacitat per dissenyar, desenvolupar, seleccionar i avaluar aplicacions i sistemes informàtics, assegurant-ne la fiabilitat, la seguretat i la qualitat, d'acord amb principis ètics i amb la legislació i la normativa vigents.
- R10 - Coneixement de les característiques, les funcionalitats i l'estructura dels sistemes operatius i dissenyar i implementar aplicacions basades en els seus serveis.
- R14 - Coneixement i aplicació dels principis fonamentals i de les tècniques bàsiques de la programació paral·lela, concurrent, distribuïda i de temps real.
- TI2 - Capacitat per seleccionar, dissenyar, desplegar, integrar, avaluar, construir, gestionar, explotar i mantenir les tecnologies de maquinari, programari i xarxes, dins els paràmetres de cost i qualitat adequats.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Aquesta assignatura permet obtenir els següents resultats d'aprenentatge:

1. Descriure què és un sistema operatiu (SO) i quines funcions desenvolupa, sent capaç de comparar entre si els principals sistemes operatius.
2. Explicar què són els processos i fils i com els gestiona el sistema operatiu, i escriure programes senzills que utilitzen els serveis de gestió de processos i fils.
3. Explicar els avantatges i inconvenients de diversos algorismes de planificació i avaluar la seua adequació sobre la base de certs objectius.
4. Explicar els avantatges i inconvenients dels diferents mecanismes de gestió de memòria, incloent la memòria virtual.
5. Descriure els diferents mecanismes de comunicació i sincronització i seleccionar quin d'ells utilitzar en un cas concret, sent capaç de dissenyar i implementar algorismes concurrents que els utilitzen.
6. Explicar les diferències entre els diferents dispositius d'entrada/exixida sobre la base de com els gestiona el sistema operatiu i quin és la seua estructura.
7. Explicar les abstraccions bàsiques proporcionades pels sistemes de fitxers, així com les operacions que és possible realitzar amb elles i comparar entre si diferents sistemes de fitxers.



8. Explicar els objectius de seguretat dels sistemes operatius, comparar diferents polítiques de seguretat i triar la més adequada per a cada cas.
9. Explicar el concepte de màquina virtual i les diferències entre els diferents tipus de virtualització, identificar les situacions en les quals és beneficiós utilitzar virtualització i seleccionar el tipus més adequat per a cada cas.

Com complement als resultats anteriors, aquesta assignatura també permet adquirir les següents destreses i habilitats socials:

Destreses:

- Comprendre què és un sistema operatiu (SO) i quines funcions desenvolupa, sent capaç de comparar entre si els principals sistemes operatius.
- Utilitzar els serveis dels sistemes operatius per a desenvolupar aplicacions seqüencials i concurrents.
- Comprendre la relació entre les funcions del SO i del suport hw del processador, així com la relació existent entre les diferents abstraccions per a tenir una idea de conjunt del sistema, sense perdre's en els detalls
- Comparar i seleccionar els algorismes més adequats per a la gestió de processos i fils, memòria, entrada/eixida i sistemes de fitxers.
- Instal·lar, configurar i realitzar tasques bàsiques d'administració de sistemes operatius tenint en compte la seguretat del sistema.
- Resoldre problemes que abasten diferents conceptes de l'assignatura.
- Analitzar els motius de caiguda de prestacions o de mal funcionament d'un sistema operatiu.
- Comparar i seleccionar diferents solucions de virtualització i utilitzar alguna d'elles per a crear i mantenir màquines virtuals.

Habilitats socials:

- Ser capaç de justificar per escrit el treball realitzat, incloent l'anàlisi de diferents opcions i per quines s'ha seleccionat una d'elles.
- Ser capaç de discutir oralment sobre temes relacionats amb l'assignatura.
- Ser capaç de col·laborar amb altres companys en la resolució de problemes i la realització de programes, participant en l'organització i la revisió del treball de grup.



DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció

Teoria i problemes (3T)

- Definició i finalitat dels sistemes operatius
- Principals punts en el desenvolupament dels sistemes operatius
- Funcionament del sistema operatiu
- Virtualització

Laboratori

- Creació d'una màquina virtual i instal·lació d'un sistema operatiu Linux (2,5 hores)
- Intèrpret d'ordres (2,5 hores)
- Llenguatge C (2,5 hores)

2. Processos i fils

Teoria i problemes (3T+1P)

- Concepte de procés
- Creació i eliminació
- Canvi de procés
- Processos amb múltiples fils
- Creació i eliminació de fils
- Avantatges i inconvenients d'usar múltiples fils

3. Planificació

Teoria i problemes (4T+2P)

- Planificació a curt, mig i llarg termini
- Algorismes de planificació per a un processador
- Planificació de multiprocessadors i en temps real

Laboratori

- Creació de processos i fils (2,5 hores)

4. Comunicació i sincronització

Teoria i problemes (4T+3P)

- Concepte de concurrència
- Models de comunicació i sincronització
- Mutex i variables condició
- Pas de missatges
- Altres mecanismes de comunicació i sincronització
- Interbloqueig

Laboratori

- Programació concurrent (2,5 hores)



5. Memòria

Teoria i problemes (5T+2P)

- Assignació contigua
- Model segmentat
- Model paginat
- Memòria virtual

6. Fitxers

Teoria i problemes (4T+1P)

- Concepte de sistema de fitxers
- Descripció lògica: fitxers, directoris, alies, fitxers indirectes
- Descripció física: estructura del sistema de fitxers, gestió de l'espai lliure, assignació d'espai
- Casos d'exemple

Laboratori

- Sistemes de fitxers (2,5 hores)

7. Seguretat

Teoria i problemes (2T+1P)

- autenticació
- control d'accés

Laboratori

- Introducció a l'administració de sistemes (2,5 hores)
- Seguretat (2,5 hores)

8. Entrada/eixida

Teoria i problemes (3T)

- Requisits i estructura general
- Gestors de dispositiu
- Programari d'entrada/eixida independent del dispositiu: nomenat, control d'accés, entrada/eixida síncrona i asíncrona, emmagatzematge intermedi
- Codi no privilegiat: llibreries del sistema i d'entrada/eixida, gestió de cues

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Elaboració de treballs individuals	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes de teoria	35,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	30,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

En les activitats teòriques de caràcter presencial es desenvoluparan els temes de l'assignatura proporcionant una visió global i integradora, analitzant amb major detall els aspectes clau i de major complexitat, fomentant, en tot moment, la participació de l'alumnat. Aquestes activitats es complementen amb activitats pràctiques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que es vagen adquirint durant la realització dels treballs proposats. Comprenen els següents tipus d'activitats presencials:

- Classes de problemes i qüestions en aula.
- Sessions de discussió i resolució de problemes i exercicis prèviament treballats per l'alumnat. (Individualment i en grup).
- Pràctiques de laboratori. (Per parelles).
- Realització de qüestionaris individuals d'avaluació en l'aula amb la presència del professorat.

A més de les activitats presencials, els estudiants haurien de realitzar tasques personals (fora de l'aula) sobre: treballs monogràfics, recerca bibliogràfica dirigida, qüestions i problemes, així com la preparació de classes i exàmens (estudi). Aquestes tasques es realitzaran principalment de manera individual, a fi de potenciar el treball autònom, però també s'inclouran treballs que requereixen la participació de menuts grups d'estudiants (2-4) per a fomentar la capacitat d'integració en grups de treball.



S'utilitzarà la plataforma d'e-learning (Aula Virtual) de la Universitat de València com suport de comunicació amb l'alumnat. A través d'ella es tindrà accés al material didàctic utilitzat en classe, així com els problemes i exercicis a resoldre.

AVALUACIÓ

L'assignatura podrà ser avaluada de dues formes distintes, una donant major pes a les activitats presencials i altra amb major pes per a l'examen final. Tots els alumnes tindran com nota final la més alta de les dues.

L'avaluació de l'assignatura es portarà a terme en la **primera convocatòria** mitjançant:

- Avaluació de la teoria i els problemes (TP).

Aquesta part tindrà un pes del 75 % de la nota final i serà necessari arribar a un 4,5 sobre 10 perquè es calcule la mitjana.

- Avaluació contínua (AC), basada en la participació i grau d'implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge, tenint en compte l'assistència regular a les activitats presencials previstes i la resolució de qüestions i problemes proposats. Aquesta part no és recuperable.

- Proves objectives individuals, consistents en diversos exàmens o proves de coneixement, que constaran tant de qüestions teòric-pràctiques com de problemes. Les proves es realitzaran cap a la primera meitat del quadrimestre (denominat T1), durant la segona meitat del quadrimestre (T2) i fora de l'horari lectiu en el període d'exàmens (denominat T3).

Cadascuna d'aquestes proves abordarà tots els continguts de l'assignatura impartits fins a aqueix moment.

La nota de TP es calcularà de la següent forma:

$$TP = 0,15 * AC + 0,15 * T1 + 0,25 * T2 + 0,45 * T3$$

- Avaluació de les activitats pràctiques de laboratori (L) a partir de la consecució d'objectius en les sessions de laboratori.

Aquestes activitats es realitzaran per parelles, el seu pes serà del 25 % sobre la nota final i serà necessari arribar a un 4,5 sobre 10 en aquesta part perquè es calcule la mitjana. Totes les sessions de laboratori tindran el mateix pes sobre la nota final.



En cas de no poder assistir a una sessió, l'alumne podrà lliurar el treball corresponent al seu professor de laboratori. El lliurament haurà de ser en persona, en horari de tutories i l'alumne haurà d'estar preparat per a respondre qüestions sobre la realització de la pràctica i per a realitzar parts de la mateixa en el moment (amb menuts canvis). Aquest tipus de lliurament ha de ser realitzada abans que cap grup de laboratori haja realitzat la pràctica i tindrà una penalització del 20 %.

La nota de l'assignatura es conformarà en el cas de seguir l'avaluació contínua com la suma de les parts anteriors de la següent manera:

- Si $TP < 4,5$ o $L < 4,5$

$NotaFinal = \text{Mínim}(TP, L)$

- En altre cas:

$Notafinal = 0,75 * TP + 0,25 * L$

En cas de no haver superat l'assignatura seguint l'avaluació contínua (o en cas que la nota calculada d'aquesta segona forma resultara més favorable per a l'alumne), la prova d'avaluació T3 serà l'examen final de l'assignatura i TP es calcularà de la següent forma:

$TP = 0,15 * AC + 0,85 * T3$

La nota final es calcularà de la mateixa forma que amb l'avaluació contínua.

En la **segona convocatòria** l'assignatura s'avaluarà de la mateixa forma que en la primera convocatòria, amb les següents excepcions:

- S'obrirà un termini de lliurament de pràctiques amb les mateixes condicions que en la 1^a convocatòria (lògicament no es realitzaran en el laboratori), llevat que la penalització serà del 30 %. El límit per al lliurament serà el dia abans de l'examen de la segona convocatòria.
- L'examen de la segona convocatòria substituirà a la prova T3.
- En EC es mantindrà la nota de l'alumne.



REFERÈNCIES

Bàsiques

- Sistemas Operativos. William Stallings. Prentice Hall.
- Fundamentos de Sistemas Operativos. Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin y Greg Gagne. John Wiley & Sons.
- Sistemas Operativos. Una visión aplicada. Jesús Carretero, Félix García, Pedro de Miguel y F. Pérez. McGraw-Hill.

Complementàries

- "C for Programmers with an Introduction to C11". Harvey Deitel; Paul Deitel. Prentice Hall.
- "Programming in C". Stephen G. Kochan. Addison-Wesley Professional.
- Unix and Linux System Administration Handbook, Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley. Prentice Hall.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

1. Contenidos

Sin cambios.

2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Se mantiene, en la medida de lo posible, el volumen de trabajo, sustituyendo las sesiones presenciales por videos de apoyo para la explicación de contenidos y la realización de demostraciones prácticas, y por foros específicos de Aula Virtual para discusión y resolución de dudas.

La planificación temporal se mantiene a nivel semanal, aunque se han sustituido las actividades presenciales por actividades asíncronas (videos, foros y trabajo con máquinas virtuales).

3. Metodología docente

Las actividades presenciales de teoría se sustituyen por presentaciones locutadas, videos con demostraciones y videos de resolución de problemas y casos prácticos. Además, se habilita un foro específico por tema para fomentar la discusión reflexiva y resolver dudas, completando así el aprendizaje.



Las actividades presenciales de laboratorio incluyen un guion detallado que puede llevarse a cabo usando la máquina virtual de la asignatura. Como con la teoría, se habilita un foro por práctica para fomentar la discusión reflexiva y resolver dudas, como forma de completar el aprendizaje.

4. Evaluación

- Se elimina la prueba T2.
- Se aumenta el peso de la evaluación continua (EC) dentro de la parte de teoría y práctica (TP), pasando al 25% de TP.
- Se aumenta el peso de la prueba T1, realizada presencialmente, pasando al 25% de TP.
- Se aumenta el peso de las prácticas de laboratorio (L), pasando al 30% de la nota final (NF).
- Se cambia el examen T3 (examen final) a modalidad no presencial, formado por cuestionarios en Aula Virtual que incluirán preguntas tipo test, de respuesta breve y de resolución de problemas y/o casos prácticos. Las preguntas no serán necesariamente las mismas para todo el alumnado y se podrán establecer franjas de tiempo separadas para diferentes partes de la prueba (por ejemplo, para el test y para las cuestiones). En caso de considerarlo necesario, el profesorado podrá requerir una entrevista personal telemática para que la o el estudiante pueda justificar sus respuestas y demostrar sus conocimientos.
- Se cambia la realización presencial de las prácticas de laboratorio (L) por la entrega de una memoria explicativa del trabajo realizado, que debe acompañar al resto de evidencias ya solicitadas (programas, ficheros de configuración...).

Con estas modificaciones, el cálculo de la nota final (NF) se realizará de la siguiente forma:

$$TP = \text{Máximo}(0,25*EC+0,25*T1+0,5*T3; 0,25*EC+0,75*T3)$$

L continúa siendo la media aritmética de las 8 sesiones de laboratorio.

Si TP o L < 4,5, NF es el mínimo de las dos.

$$\text{Si TP y L} \geq 4,5, NF = 0,7*TP + 0,3*L$$

En 2ª convocatoria se repetirá el examen T3. Adicionalmente, se permitirá la entrega en línea de prácticas de laboratorio hasta el día de la 2ª convocatoria. Esta entrega tendrá una penalización del 30%.

5. Bibliografía

Dentro de la bibliografía ya se incluían libros y referencias electrónicas, por lo que se ha pasado a recomendar estas referencias por delante de las disponibles únicamente en papel.