

## GUIA DOCENT

Curs Acadèmic 09-10

### SISTEMES OPERATIUS

| Codi  | Tipus | Curs/semestre | Crèdits ECTS |
|-------|-------|---------------|--------------|
| 26993 | Anual | 2n curs       | 11           |

#### Professors

| Nom                  | Departamet. | Despatx | Adreça e-mail             | Telèfon     |
|----------------------|-------------|---------|---------------------------|-------------|
| Heymann, Elisa       | ACSO        | S/252   | Elisa.Heymann@uab.es      | 93.581.7750 |
| Fritzsche, Paula     | ACSO        | S/252   | paula@caos.uab.es         | 93.581.7750 |
| César, Eduardo       | ACSO        | S/252   | Eduardo.Cesar@uab.es      | 93.581.7750 |
| Denham, Mónica       | ACSO        | S/252   | monica.denham@caos.uab.es | 93.581.7750 |
| Ihshaish, Hisham     | ACSO        | S/252   | hisham@aomail.uab.es      | 93.581.7750 |
| Wendt, Kerstin       | ACSO        | S/252   | kerstin.wendt@gmail.com   | 93.581.7750 |
| Strube, Alexandre    | ACSO        | S/252   | alex@aomail.uab.es        | 93.581.7750 |
| Gramacho, Joao       | ACSO        | S/252   | joao.gramacho@caos.uab.es | 93.581.7750 |
| Serrano, Jairo       | ACSO        | S/252   | jserrano@caos.uab.es      | 93.581.7750 |
| Allande, Cesar       | ACSO        | S/252   | callande@caos.uab.es      | 93.581.7750 |
| Lopez, María del Mar | ACSO        | S/252   | mmar.lopez@caos.uab.es    | 93.581.7750 |
| Professor DACSO      | ACSO        | S/252   |                           | 93.581.7750 |

**Coordinadors:** Elisa Heymann, Eduardo César

### Objectius

#### Coneixements

- L'objectiu d'aquesta assignatura és introduir l'alumne en els sistemes operatius. S'estudien els principals conceptes dels sistemes operatius actuals: multiprogramació, processos, fils (Threads), com s'executen els processos/fils (administració de CPU), com comparteixen informació sobre recursos (concurrència) i la resta de les diferents parts que conformen el SO, control de memòria, memòria virtual, entrada/sortida, sistema d'arxius, seguretat i una breu introducció als SO distribuïts.
- Des del punt de vista dels coneixements pràctics a desenvolupar, l'alumne realitza un conjunt d'activitats sobre el SO Unix des de dues visions diferents: a nivell d'usuari (shell script), a nivell de programador. L'objectiu d'aquestes tasques és desenvolupar aspectes, per part de l'alumne, referents a la programació de processos i fils (threads), en la seva comunicació mitjançant missatges i en el control de la concurrència de múltiples processos/fils.

#### Habilitats

- Interactuar amb el sistema operatiu Linux a diferents nivells de treball: usuari, usuari avançat, programador, programador avançat.
- Treballar amb comandes i seqüències d'aquests (Shell Scripts) i amb la interfase de programació (API) del sistema operatiu.
- Crear aplicacions basades en threads i en sockets, incloent-hi primitives mutex i variables de tipus condició.

- Dissenyar, programar i provar diferents programes de aplicació per enfortir el coneixements teòric - pràctics.
- Utilització de les abstraccions.
- Capacitat en determinar la influència del S.O. en la execució de les aplicacions.
- Tècnica en resolució de problemes.

#### Competències

- Aprenentatge autònom
- Resolució de problemes
- Presa de decisions
- Comunicació oral i escrita
- Treball en equip
- Raonament crític
- Capacitat d'anàlisi i síntesi
- Capacitat d'organització i planificació

## Capacitats prèvies

- Capacitat de codificació, programació i depuració de codi en llenguatge C..

## Continguts

(T: teoria, S: seminaris, PS: preparació de seminaris, L: laboratoris, PP: preparació pràctiques, E: estudi, AA: altres activitats)

| Temes                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | Hores de dedicació de l'estudiant |   |    |   |    |     |    |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------|---|----|---|----|-----|----|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | T                                 | S | PS | L | PP | E   | AA | Total |
| <b>1. Presentació de l'assignatura</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 1                                 |   |    |   |    |     |    | 1     |
| Presentació de l'assignatura per a tot el curs.                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                   |   |    |   |    |     |    |       |
| <b>2. Definicions Prèvies</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 2                                 | 1 |    |   |    | 3,5 |    | 6,5   |
| El sistema informàtic vist com a jerarquia de nivells. Màquina real/virtual. Justificació dels sistemes operatius. Descripció funcional. Serveis d'un sistema operatiu. Tipus de Sistemes Operatius. Mòduls que conformen un sistema operatiu. Nucli d'un sistema operatiu. Execució kernel/usuari. |  |                                   |   |    |   |    |     |    |       |
| <b>3. Descripció del Sistema Operatiu UNIX</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 6                                 | 2 |    | 8 | 16 | 9   |    | 41    |
| Comandes bàsiques, Shell Scripts                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                   |   |    |   |    |     |    |       |
| <b>4. Processos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 4                                 | 1 |    |   |    | 5,5 |    | 10,5  |
| Concepte de procés i multitasca. Estat / descripció i control del procés (PCB). Fils (Threads)                                                                                                                                                                                                      |  |                                   |   |    |   |    |     |    |       |

|                                                                                       |   |   |    |    |    |   |    |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|----|----|---|----|-------|
| <b>5. Crides al Sistema</b>                                                           | T | S | PS | L  | PP | E | AA | Total |
|                                                                                       | 6 | 2 |    | 12 | 24 | 9 |    | 53    |
| Interfície d'alt/baix nivell. Llibreries. Tipus de Crides. Processos i fils (threads) |   |   |    |    |    |   |    |       |

|                                                                |   |   |    |   |    |   |    |       |
|----------------------------------------------------------------|---|---|----|---|----|---|----|-------|
| <b>6. Planificació de la CPU</b>                               | T | S | PS | L | PP | E | AA | Total |
|                                                                | 3 | 2 |    |   |    | 6 |    | 11    |
| Planificació de CPU. Planificadors. Algorismes de Planificació |   |   |    |   |    |   |    |       |

|                                                                                                                                                                                                               |   |   |    |   |    |     |    |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|---|----|-----|----|-------|
| <b>7. Concurrencia</b>                                                                                                                                                                                        | T | S | PS | L | PP | E   | AA | Total |
|                                                                                                                                                                                                               | 5 | 3 |    |   |    | 9,5 |    | 17,5  |
| Problemes del no determinisme. Formes d'expressar la concurrència. El problema de l'exclusió mútua. Solucions HW i SW al problema de l'exclusió mútua. Comunicacions i sincronització de processos. Missatges |   |   |    |   |    |     |    |       |

|                                                                                                                                  |   |   |    |   |    |     |    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|---|----|-----|----|-------|
| <b>8. Interbloqueig ("Deadlock")</b>                                                                                             | T | S | PS | L | PP | E   | AA | Total |
|                                                                                                                                  | 1 | 1 |    |   |    | 2,5 |    | 4,5   |
| Posposició i "Deadlock". Condicions per a la producció del "Deadlock". Tècniques per a la prevenció i la detecció del "deadlock" |   |   |    |   |    |     |    |       |

|                                                                                                                                                                                            |   |   |    |    |    |     |    |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|----|----|-----|----|-------|
| <b>9. El Kernel del Sistema Operatiu Unix</b>                                                                                                                                              | T | S | PS | L  | PP | E   | AA | Total |
|                                                                                                                                                                                            | 3 | 3 |    | 10 | 20 | 7.5 |    | 43.5  |
| El significat de <i>kernel</i> depèn de la filosofia de disseny implicada en el procés d'implementació. Crides al sistema associades a la manipulació de <i>threads</i> i <i>sockets</i> . |   |   |    |    |    |     |    |       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |    |   |    |    |    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|---|----|----|----|-------|
| <b>10. El Sistema d'Arxius</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | T | S | PS | L | PP | E  | AA | Total |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6 | 4 |    |   |    | 12 |    | 22    |
| El Sistema d'arxius és la part més visible del S.O., s'analitza tant en els aspectes externs en relació a serveis proporcionats com en la seva implementació en sistemes operatius convencionals. Les visions física i lògica del mòdul i el procés de translació d'adreces. Per últim s'introdueix l'alumne en el procés de sintonització del S.O. i en la mesura de les seves prestacions. |   |   |    |   |    |    |    |       |

|                                                                                                                                                                                    |   |   |    |   |    |     |    |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|---|----|-----|----|-------|
| <b>11. Gestió de l'Entrada/Sortida</b>                                                                                                                                             | T | S | PS | L | PP | E   | AA | Total |
|                                                                                                                                                                                    | 4 | 2 |    |   |    | 7.5 |    | 13.5  |
| Arquitectura de la Interfície d'E/S. Gestió de dispositius. Disseny de <i>drivers</i> . Ocultar la complexitat que suposa la utilització directe dels controladors de dispositius. |   |   |    |   |    |     |    |       |

|                                                                                                                                    |   |   |    |   |    |      |    |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|---|----|------|----|-------|
| <b>12. Gestió de Memòria</b>                                                                                                       | T | S | PS | L | PP | E    | AA | Total |
|                                                                                                                                    | 5 | 5 |    |   |    | 12.5 |    | 22.5  |
| Models mono/multiprogramació. <i>Overlays</i> /carga i enllaç dinàmic. Paginació, Segmentació, mecanismes mixtos. Memòria Virtual. |   |   |    |   |    |      |    |       |

|                                                                                                          |   |   |    |   |    |   |    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|---|----|---|----|-------|
| <b>13. Seguretat</b>                                                                                     | T | S | PS | L | PP | E | AA | Total |
|                                                                                                          | 4 |   |    |   | 4  |   |    | 8     |
| Seguretat externa, a nivell de interfície i interna. Principis de disseny en S.O. Sistemes de Confiança. |   |   |    |   |    |   |    |       |

## Metodologia docent i Avaluació

---

L'assignatura consta de dues parts: **Teoria-problemes** i **Pràctiques**. El pes de cadascuna d'aquestes parts respecte a la nota final de l'assignatura es de **67 %** i **33 %** respectivament. Per aprovar la totalitat de l'assignatura s'han **d'aprovar les dues parts per separat**.

### Teoria-Problemes:

#### **1<sup>a</sup> convocatòria (Teoria-Problemes):**

La nota final de Teoria-Problemes s'obtindrà a partir de **10 notes intermèdies: 4 controls y 6 autoavaluacions**.

#### *Convalidacions:*

- *No es convalida la part de Teoria de l'assignatura.*

#### *Autoavaluació:*

- ✓ Els alumnes disposaran d'una llista de problemes. Alguns d'aquests problemes es seleccionaran per ésser lliurats per equips de 3 integrants (els dies de lliurament s'indicaran en el full de planificació de l'assignatura). En les classes de problemes es resoldran els problemes lliurats i els mateixos alumnes se'ls avaluaran i lliuraran la correcció puntuada al professor de problemes. El pes total dels lliuraments individuals (*autoavaluació*) de problemes és de **2 punts** sobre la nota final de teoria (1 punt per semestre).
- ✓ Durant les hores dedicades a classes de problemes, el grup-classe es dividirà en dos subgrups es quals rebran classe de problemes en paral·lel (en la mateixa franja horària però en aules diferents). Pel torn del matí, els dos subgrups de problemes s'identificaran amb els noms **SOEUI\_AM** i **SOEUI\_BM**, mentre que els dos subgrups de la tarda tindran per distintius els noms **SOEUI\_AT** i **SOEUI\_BT**.
- ✓ Els equips de 3 alumnes s'hauran d'apuntar en els subgrups de problemes el dia **23/09/2009** a les 9h (grup matí) o a les 15h (grup tarda) durant la classe de la assignatura.
- ✓ Els lliurament dels problemes resolts es realitzarà amb anterioritat a la data de correcció dels mateixos. Per facilitar aquest afer els alumnes hauran d'enviar els problemes fent servir la **web de lliurament de problemes**.
- ✓ Per tal de poder realitzar l'autoavaluació, els alumnes s'hauran de quedar amb una copia de les solucions lliurades sobre la qual faran la autocorrecció el dia assignat al respecte en el full de planificació de l'assignatura. Els problemes corregits s'hauran de lliurar mitjançant la **web de lliurament de problemes**. Les correccions dels problemes **NO** es penjaran al Campus Virtual, la solució es farà a la hora de problemes.
- ✓ Tot fitxer que es pugi a la web de problemes haurà d'ésser en format **pdf**.
- ✓ **La nota de l'autoavaluació es tindrà en compte sempre i quan la nota final dels controls (veure següent apartat) sigui igual a major que 5 (sobre 10).**

#### *Controls:*

- ✓ Durant el transcurs del curs es realitzaran quatre controls els dies assenyalats a la planificació de l'assignatura. El primer, segon i tercer d'aquests controls coincidirà amb l'horari lectiu i el quart es realitzaran el dia d'examen reservat per a l'assignatura en el calendari d'exàmens de la titulació. **Cadascun d'aquests quatre controls tindrà un pes de 2 punts** sobre la nota final de teoria. El dia que es realitzarà cadascun d'aquests controls, així com el seu contingut està indicat en els fulls de planificació de l'assignatura.
- ✓ Durant els controls els alumnes podran fer servir qualsevol llibre de Sistemes Operatius, però **NO** apunts de classes, ni còpies de les transparències, ni cap altre material diferent del llibre. Tampoc no val afegir al llibre cap mena de "contribució".

**Nota important:**

**Per a la primera convocatòria (juny) de l'assignatura la nota s'obtindrà a partir de les notes dels 4 controls, és a dir, NO EXISTEIX UN EXAMEN FINAL DE TOTA L'ASSIGNATURA**

***2ª convocatòria (Teoria-Problemes):***

L'examen que tindrà lloc el dia reservat per a la assignatura en el calendari d'exàmens de la titulació i per la segona convocatòria, constarà de dues parts corresponents al primer i segon semestre de l'assignatura.

L'alumne només s'haurà d'examinar del semestre suspès o no presentat de la primera convocatòria.

La següent taula resumeix la metodologia d'avaluació de la assignatura:

| <b>1a Convocatòria (juny)</b>                                                                                                   |                                                                                                                          | <b>2a Convocatòria (setembre)</b>                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Avaluació Continuada:</b> Sí [ <input checked="" type="checkbox"/> ] No [ <input type="checkbox"/> ]                         |                                                                                                                          | [ <input type="checkbox"/> ] no n'hi ha                                                                                                                              |
| <b>Avaluació grupal</b>                                                                                                         | <b>Avaluació individual</b>                                                                                              | [ <input checked="" type="checkbox"/> ] si n'hi ha                                                                                                                   |
| Problemes: lliurament de problemes periòdicament<br><br>Pràctiques: en règim tancat (assistència 100%) d'aprovació obligatòria. |                                                                                                                          | 1. Pràctiques: Lliurament individual de les pràctiques de recuperació.<br><br>2. Teoria+Problemes: prova escrita individual dividida en dues parts una per semestre. |
|                                                                                                                                 | Quatre controls individuals amb eliminació de matèria per semestre                                                       |                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                 | <b>Hi ha examen final (calendari oficial)</b> Sí [ <input type="checkbox"/> ] No [ <input checked="" type="checkbox"/> ] |                                                                                                                                                                      |
| <b>No presentat:</b><br>Es posarà NP quan l'alumne no tingui cap nota en cap dels quatre controls.                              |                                                                                                                          | <b>No presentat:</b><br>Es posarà NP quan l'alumne no tingui cap nota ni cap lliurament.                                                                             |

#### **Normes de seguretat**

Cada alumne de pràctiques disposarà d'un compte de treball en UNIX. Això implica que cada alumne és, personalment, responsable de les accions realitzades des d'aquest compte. Cas de produir-se irregularitats s'aplicarà la normativa de seguretat informàtica vigent a la UAB.

## Bibliografia bàsica

---

Teoria:

- “Sistemas Operativos, Una visión aplicada”. Jesús Carretero, Pedro DeMiguel, Félix Gracia, Fernando Costa. Mc Graw Hill. 2003
- “Sistemas Operativos”. William Stallings, 5ª Edición Prentice Hall 2005
- “Sistemas Operativos”. Silberschatz, Galvin y Cagne. 7ª Edición. 2006.

Pràctiques:

- El entorno de programación Unix, R. Pike & Brian Kernighan, Ed. Mc. Graw-Hill
- Advanced Unix programming, Rockind M. Ed. Prentice-Hall

## Bibliografia Complementaria

---

## Enllaços web

---

Aula Virtual del Campus Virtual: <http://cv2008.uab.cat>