

## GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA DE GESTIÓ I SISTEMES D'INFORMACIÓ

### 103323 - PARAL·LELISME I CONCURRÈNCIA

#### Informació general

- Curs acadèmic 2024/25
- Departament: Tecnologia
- Tipus d'assignatura: Obligatòria
- Curs: Tercer
- Trimestre: Segon
- Nombre de crèdits: 6
- Professorat:
  - Enric Sesa Nogueras <[sesa@tecnocampus.cat](mailto:sesa@tecnocampus.cat)>

#### Llengües de docència

- Català

Les classes són en català. La major part de la documentació (inclosos els enunciats de pràctiques i exàmens) són en anglès.

#### Presentació de l'assignatura

En aquesta assignatura s'introdueixen, des d'una vessant eminentment pràctica, els conceptes, problemes i pràctiques més rellevants de la programació concurrent.

Aquesta assignatura s'hauria de cursar després d'haver superat l'assignatura Sistemes Operatius.

L'aula (física o virtual) és un espai segur, lliure d'actituds masclistes, racistes, homofòbes, transfòbes i discriminatòries, ja sigui cap a l'alumnat o cap al professorat. Confiam que entre totes i tots puguem crear un espai segur on ens puguem equivocar i aprendre sense haver de patir prejudicis d'altres.

#### Competències/Resultats d'aprenentatge

##### Bàsica

- B2\_ Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements a la seva feina o vocació d'una forma professional i tinguin les competències que demostren mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi
- B5\_ Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

##### Comú

- CIN1\_Capacitat per a dissenyar, desenvolupar, seleccionar i avaluar aplicacions i sistemes informàtics, assegurant la seva fiabilitat, seguretat i qualitat, segons els principis ètics i la legislació i normativa vigent
- CIN3\_Capacitat per a comprendre la importància de la negociació, els hàbits de treball efectius, el lideratge i les habilitats de comunicació en tots els entorns de desenvolupament de software
- CIN5\_Coneixement, administració i manteniment de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques
- CIN6\_Coneixements i aplicació dels procediments algorítmics bàsics de les tecnologies informàtiques per a dissenyar solucions a problemes,

analitzant la idoneïtat i complexitat dels algorismes proposats

- CIN7\_Coneixement, disseny i utilització de forma eficient, els tipus i estructures de dades més adequats a la resolució d'un problema
- CIN8\_Capacitat per analitzar, dissenyar, construir i mantenir aplicacions de forma robusta, segura i eficient, escollint el paradigma i els llenguatges de programació més adequats
- CIN14\_Coneixement i aplicació dels principis fonamentals i tècniques bàsiques de la programació paral·lela, concurrent, distribuïda i de temps real

## Específica

- EFB5\_Coneixement de l'estructura, organització, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, els fonaments de la seva programació i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria
- EIS1\_Capacitat per a desenvolupar, mantenir i avaluar serveis i sistemes software que satisfacin tots els requisits de l'usuari i que es comportin de forma fiable i eficient, siguin assequibles de desenvolupar i mantenir i compleixin normes de qualitat, aplicant les teories, principis, mètodes i pràctiques de l'enginyeria del software
- EIS4\_Capacitat d'identificar i analitzar problemes i dissenyar, desenvolupar, implementar, verificar i documentar solucions software sobre la base d'un coneixement adequat de les teories, models i tècniques actuals

## Transversal

- T1\_Que els estudiants coneixin un tercer idioma, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit, d'acord amb les necessitats que tindran les graduades i els graduats a cada titulació

No definides

## Continguts

---

### 1.- Conceptes fonamentals

- Programes, processos, i fils
- Paral·lelisme vs. concurrència
- Arquitectures

### 2.- Implementació de processos i fils

- Fils en Java: la classe Thread i la interfície Runnable
- Cicle de vida d'un fil

### 3.- Interferència i el problema de la secció crítica

- Interferència
- Exclusió mútua
- Algorismes que garanteixen l'exclusió mútua

### 4.- Eines

- Test & Set
- Semàfors
- Monitors

### 5.- Deadlock, safety & liveness

### 6.- Sistemes distribuïts

## Objectius de Desenvolupament Sostenible

---

- 09 - Indústria, Innovació i Infraestructures

## Activitats i Sistema d'avaluació

---

La qualificació final de l'assignatura (QF) es calcularà en funció de la qualificació de les pràctiques de laboratori (**Pr**, 50%) i d'un examen final (**Ex**, 50%)

QF = Ex si Ex < 5

QF = 0.5·Ex + 0.5·Pr si Ex ≥ 5

---

Els estudiants amb QF < 5 podran realitzar un examen de recuperació que substituirà la primera qualificació Ex en el càlcul de QF. En cas d'haver de fer l'examen de recuperació, les qualificacions finals en l'interval [5, 7.5) seran arrodonides a 5. Les qualificacions finals en l'interval [7.5, 10] seran arrodonides a 7.

Les pràctiques representen una única activitat, composta de diversos apartats que tenen lliuraments distribuïts durant el trimestre.

Les pràctiques no són recuperables.

---

Es responsabilitat de l'alumne evitar el plagi en totes les seves formes. En el cas de detectar un plagi, independentment del seu abast, en alguna activitat avaluativa (incloses les pràctiques), s'aplicarà la normativa d'avaluació vigent i el règim disciplinari. En el cas concret de les pràctiques cal tenir present que aquestes són considerades una única activitat de manera que el frau en un lliurament serà considerat frau a tota l'activitat. A més, el professor comunicarà a la Direcció del centre la situació per a que en prengui les mesures aplicables en matèria de règim sancionador. En el context d'aquesta assignatura, plagi també significa utilitzar i/o adaptar codi que no s'hagi desenvolupat de manera totalment individual (o en el si del grup en el cas d'activitats grupals). Facilitar el codi que dona lloc al plagi és també una forma de plagi i serà tractat de la mateixa manera. De manera resumida podem dir que les activitats avaluatives s'han de resoldre de manera estrictament no col·laborativa (en el cas d'activitats en grup la col·laboració no pot transcendir el si del grup). L'ús d'intel·ligències artificials generatives està prohibit a no ser que explícitament s'indiqui el contrari. Tindrà el mateix tractament que el frau per plagi.

## Bibliografia i Recursos

---

- Magee, Jeff; Kramer, Jeff. Concurrency : state models & Java programs. 2nd ed. Chichester: John Wiley & sons, 2006. ISBN 0470093552.
- Ben-Ari, Mordechai. Principles of concurrent and distributed programming. 2006. Essex: Pearson, 2006. ISBN 9780321312839.
- Palma Méndez, José Tomás et al., Programación concurrente. Madrid: International Thomson, 2003. ISBN 8497321847.