

GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA DE GESTIÓ I SISTEMES D'INFORMACIÓ

103323 - PARAL·LELISME I CONCURRÈNCIA

Informació general

- Curs acadèmic 2026/27
- 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)
 - Aitor Juanola Traviesa [<ajuanola@tecnocampus.cat>](mailto:ajuanola@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'un vessant eminentment pràctic, 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, homo?fobes, tra?nsfobes i discriminato?ries, 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 sàpiguin aplicar els seus coneixements a la seva feina o vocació d'una forma professional i tinguin les competències que demostrin 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_Coneximents 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_Coneximent, 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_Coneximent i aplicació dels principis fonamentals i tècniques bàsiques de la programació paral·lela, concurrent, distribuïda i de temps real

Específica

- EFB5_Coneximent 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**, 30%) i de la qualificació d'exàmens (**EX**, 70%)

Durant el trimestre es realitzaran dues proves escrites Ex1 i Ex2 que contrubuiran de la següent manera a la qualificació EX: $EX = 0.3 \cdot Ex1 + 0.7 \cdot Ex2$

Llavors,

$QF = EX$ si $EX < 5$

$QF = 0.7 \cdot EX + 0.3 \cdot Pr$ si $EX \geq 5$

Els estudiants amb $QF < 5$ podran realitzar un examen de recuperació que substituirà la qualificació EX original 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. La qualificació Pr s'obté de proves realitzades durant les sessions de laboratori i/o dels lliuraments efectuats. Això implica que l'estudiant ha de considerar l'assistència a les sessions de laboratori com a obligatòria atès que en aquestes sessions es recull informació avaluativa. Ni les pràctiques ni les proves realitzades durant les sessions de laboratori són recuperables.

Plagi i utilització d'Intel·ligències Artificials Generatives

De forma general, TecnoCampus estableix: **qualsevol forma de frau acadèmic serà sancionada d'acord amb la normativa d'avaluació del centre. En cas que es detectin indicis de frau, inclòs l'ús indegut d'eines d'intel·ligència artificial generativa, el professorat de l'assignatura podrà convocar l'estudiant a una entrevista individual amb l'objectiu de verificar-ne l'autoria.** A més a més, pel cas particular d'aquesta assignatura, caldrà tenir present que és 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 en tota l'activitat (pràctiques). A més, el professor comunicarà a la Direcció del centre la situació perquè 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). Si ho considerés escaient, el professorat de l'assignatura podria donar indicacions que complementessin i/o modifiquessin les aquí donades.

En termes generals, l'ús d'intel·ligències artificials generatives (IAGs) s'ha de limitar a aquells aspectes que no són fonamentals en el context de l'assignatura. Es poden utilitzar, de manera crítica, com a mecanisme per a resoldre dubtes sobre la matèria i/o per a millorar la redacció de documents lliurables i/o com a ajuda en la generació de codi de caràcter auxiliar que queda fora de l'abast dels temes de l'assignatura. En el segon cas (millora de la redacció) caldrà explicitar en el document la participació d'IAG en la redacció. En el darrer cas (generació de codi) serà imprescindible esmentar la seva naturalesa de "generat mitjançant IAG" explicitant-ne el model utilitzat, fins i tot si ha estat posteriorment personalitzat i/o modificat. Llevat que el professorat indiqui explícitament el contrari, Les IAGs no podran ser utilitzades per a generar codi de programació, ni tan sols en forma de fragments, quan aquest codi quedi dins de l'abast dels temes de l'assignatura i/o tingui caràcter evaluable. Aquesta prohibició es manté fins i tot si el codi és posteriorment personalitzat i/o modificat. Davant dels dubtes respecte de la legitimitat o no de la utilització d'IAGs cal contactar, a priori, amb el professorat de l'assignatura.

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.