

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

Codi	36438
Nom	Programació paral·lela
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2020 - 2021

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1406 - Grau en Ciència de Dades	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Segon quadrimestre
1407 - Grau d'Enginyeria Multimèdia	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	4	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1406 - Grau en Ciència de Dades	12 - Computació	Obligatòria
1407 - Grau d'Enginyeria Multimèdia	19 - Optativitat	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
ZARAGOZA ALVAREZ, IRENE	240 - Informàtica

RESUM

Aquesta assignatura introdueix l'alumne en la programació paral·lela, concurrent i distribuïda.

Primerament, s'introdueix la idea de la caracterització o anàlisi del rendiment (*profiling*) d'un programa, cosa que ens permet localitzar-ne els elements que són més costosos i, a partir d'aquesta informació, oferir idees de possible millora del programa.

A continuació, es veuen distints models de programació paral·lela i idees bàsiques de les distintes arquitectures que la suporten.

A partir d'aquests models, es tracta d'aconseguir un coneixement bàsic del disseny d'algoritmes concurrents i la mesura de la seua eficiència.



En la part pràctica, es proposen distints problemes i es compara l'eficiència del seu enfocament seqüencial enfront de l'enfocament concurrent.

Les classes de teoria s'imparteixen en castellà i les classes pràctiques i de laboratori segons consta en la fitxa de l'assignatura disponible en la web del grau.

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

És molt convenient que els estudiants hagen cursat i superat les assignatures 36411 Fonaments de la programació i 36413 Estructures de dades i algorismes, de primer curs del grau en Ciència de Dades. Així mateix, s'aconsella haver cursat l'assignatura 36435 Infraestructura d'emmagatzematge de dades del primer quadrimestre del segon curs.

Els coneixements i les habilitats prèvies que es requereixen en aquesta assignatura són:

- Anàlisi d'algorismes (casos millor i pitjor).
- Programació en Python.
- Programació amb estructures de dades bàsiques (seqüència, arbres binaris, grafs).

COMPETÈNCIES

1406 - Grau en Ciència de Dades

- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- (CG05) Capacitat d'anàlisi i síntesi, en l'elaboració d'informes i defensa d'idees.
- (CG07) Capacitat per prendre decisions de forma autònoma, elaborant de forma adequada i original, arguments raonats, podent obtenir així hipòtesis raonables i contrastables.
- (CT02) Ser capaç de completar la seva formació tècnica, científica, social i humana en general, i d'organitzar el seu propi autoaprenentatge amb un alt grau d'autonomia.
- (CT05) Capacitat per avaluar els avantatges i inconvenients de diferents alternatives metodològiques i/o tecnològiques en diferents àmbits d'aplicació.



- (CE02) Conèixer i aplicar de forma metodològica les tècniques de programació i l'algorísmia necessàries per al processament eficient d'informació i la resolució informàtica de problemes que utilitzen grans volums de dades.
- (CE08) Capacitat per comprendre, seleccionar i utilitzar la infraestructura i tècniques adequades per al tractament de dades massives, atenent a criteris d'eficiència, escalabilitat, seguretat, tolerància a fallades i adequació a l'entorn de producció.

1407 - Grau d'Enginyeria Multimèdia

- G2 - Posseir les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors o millorar la seua formació amb un cert grau d'autonomia.(RD1393/2007)
- MM2 - Capacitat de comprensió i maneig de les diverses tecnologies implicades en els sistemes multimèdia. Tant des del punt de vista del maquinari i l'electrònica, com des del punt de vista del programari.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Identificar i descriure les arquitectures dels computadors paral·lels i distribuïts. (CT02)

Avaluar les prestacions i l'escalabilitat d'un sistema de processament paral·lel, establint i aplicant les mètriques per a la seua comparació. (CG05, CG07, CT05, CE08)

Conèixer i aplicar els paradigmes de programació paral·lela i distribuïda, els models de programació relacionats i els estàndards per al desenvolupament de sistemes d'altas prestacions. Dissenyar i desenvolupar algoritmes concurrents que exploten les capacitats de paral·lelisme de les infraestructures de computació paral·lela i distribuïda. Dissenyar i desenvolupar programes que utilitzen amb eficiència els multiprocessadors i les arquitectures paral·leles per al processat de dades. (CB3, CB5, CE02)

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció

Conceptes bàsics.
Necessitat i justificació.

2. Tipus de paral·lelismes i arquitectures.

Arquitectures paral·leles i distribuïdes, multiprocessadors i multicomputadors.
Processos i fils.

**3. Anàlisi de rendiment de programes (profiling)**

Anàlisi de rendiment de programes: Objectius i eines.

4. Mètriques de rendiment per a sistemes paral·lels i distribuïts

Definició, ús i aplicacions.

5. Models de programació paral·lela i distribuïda

Tipus de paral·lisme

Pas de missatges, tasques, paral·lisme de dades, memòria compartida i altres

6. Anàlisi de problemes i disseny de programes paral·lels

Problemes evidentment paral·lels.

Identificació de la càrrega i colls d'ampolla.

Estratègies de descomposició del problema.

Necessitats de comunicació.

Selecció del paradigma que cal utilitzar.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	34,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	6,00	100
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Elaboració de treballs individuals	20,00	0
Estudi i treball autònom	15,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes de teoria	15,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	20,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT



En les activitats teòriques de caràcter presencial es desenvolupen els temes de l'assignatura i se'n proporciona una visió global i integradora, alhora que s'analitza amb major detall els aspectes clau i de major complexitat i es fomenta en tot moment la participació de l'alumnat (CB1). 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 (CB2). Comprenen els tipus d'activitats presencials següents: classes de problemes i qüestions a l'aula; sessions de discussió i resolució de problemes i exercicis prèviament treballats per l'alumnat; pràctiques de laboratori; realització de qüestionaris individuals d'avaluació a l'aula amb la presència del professorat (CG01, CG06, CE02, CE11).

A més de les activitats presencials, els estudiants han de realitzar tasques personals (fora de l'aula) sobre treballs monogràfics, cerca bibliogràfica dirigida, qüestions i problemes, i també preparar classes i exàmens (estudi) (CT01, CT02). Aquestes tasques s'han de fer principalment de manera individual, a fi de potenciar el treball autònom, però addicionalment es poden incloure treballs que requereixen la participació de petits grups d'estudiants (4-6) per fomentar la capacitat d'integració en grups de treball (CT03).

La plataforma d'e-learning (aula virtual) de la Universitat de València serveix de suport de comunicació amb l'alumnat, a través de la qual es té accés al material didàctic utilitzat a classe i als problemes i exercicis que cal resoldre.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es fa de la següent manera:

- Avaluació contínua, basada en la participació i grau d'implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge, en què es tindrà en compte l'assistència regular a les activitats previstes i la resolució de qüestions i problemes proposats. Puntualment, també es faran exposicions orals (individuals i en grup) que serviran per avaluar la capacitat d'elaboració de documents i de transmissió de coneixements. (N_Contínua) (CB1, CB2, CG1, CG6, CT1, CT3, CT5, CE2, CE11). Les activitats presencials (SE3) no són recuperables.
- Prova objectiva individual, que consisteix de diversos controls al llarg del quadrimestre i d'un examen final, tant de qüestions teòricopràctiques com de problemes (N_Exàmens) (CB1, CB2, CG1, CG6, CT2, CT5, CE2) (SE1).

N_Exàmens = 50% controls + 50% examen final

El valor de tots els controls és el mateix.

Els controls no són recuperables.

- Avaluació de les activitats pràctiques a partir de la consecució d'objectius en les sessions de laboratori i de problemes i l'elaboració de treballs/memòries. (N_Pràctiques) (CB1, CB2, CG1, CG6, CT1, CT3, CT5, CE2, CE11). L'assistència a les sessions de laboratori és una activitat obligatòria per a la superació de l'assignatura en primera convocatòria (SE2).



La nota final de l'assignatura és:

- Nota final = 20% N_Contínua + 50% N_ Exàmens + 30% N Pràctiques

Cal obtenir almenys 4 sobre 10 en cada una de les parts perquè es faça la mitjana de la nota.

En segona convocatòria hi ha la possibilitat de millorar les notes de pràctiques per mitjà de la realització d'un examen específic de pràctiques i millorar la nota de l'examen final (el pes dels controls es redueix al 20% en N Exàmens). Els pesos de cada apartat són els mateixos que en la primera convocatòria, així com les condicions per aprovar l'assignatura.

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regeix pel que estableix el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a graus i màsters:

<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>

REFERÈNCIES

Bàsiques

- [Zaccone , Giancarlo (2019)] Python Parallel Programming Cookbook Second Edition (Packt Publishing)
<https://uves.summon.serialssolutions.com/#!/search?bookMark=ePnHCXMw42JgAfZbU5kZuAzNLUBrF82NjTig>
- [Palach, Jan (2014)] Parallel Programming with Python (Packt Publishing)
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/univalencia/detail.action?docID=1644017>

Complementàries

- [Vallejo Fernández, David. González Morcillo, Carlos. Albusac Jiménez, Javier A. (2016)] Programación Concurrente y Tiempo Real. 3ª edición (David Vallejo).
http://www.libropctr.com/docs/LibroPCTR_2017_Intro.pdf
- [Trobec, Roman. Slivnik, Botjan. Buli, Patricio. Robi, Borut (2018)] Introduction to Parallel Computing (Springer)
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-98833-7>
- [Lanaro, Gabriele (2017)] Python High Performance Programming. Second edition (Packt Publishing)
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/univalencia/detail.action?docID=1572936>



ADDENDA COVID-19

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

La metodologia docent de l'assignatura seguirà el Model Docent aprovat per la Comissió Acadèmica de Títol de Ciència de Dades (<https://go.uv.es/cienciadatos/ModelDocentGCD2Q>). En cas que es produïska un tancament de les instal·lacions per causes sanitàries que afecte total o parcialment a les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials seguint els horaris establerts. Si el tancament afectara a alguna prova d'avaluació presencial de l'assignatura, aquesta serà substituïda per una prova de naturalesa similar que es realitzarà en modalitat virtual a través de les eines informàtiques suportades per la Universitat de València. Els percentatges de cada prova d'avaluació romandran invariables, segons allò establert per aquesta guia.