

Sistemes Paral·lels i Distribuïts de Còmput

2014/2015

Codi: 43343

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4314660 Enginyeria Informàtica / Computer Engineering	OB	1	1

Professor de contacte

Nom: Porfidio Hernández Bude

Correu electrònic: Porfidio.Hernandez@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Miquel Àngel Senar Rosell

Remo Lucio Suppi Boldrito

Antonio Miguel Espinosa Morales

Prerequisits

Es recomana haver cursat i superat assignatures de Fonaments d'Informàtica, Estructura de Computadors, llenguatges de programació, Sistemes Operatius, Sistemes Distribuïts i Xarxes.

Objectius

Al final d'aquesta assignatura, els estudiants hauran de tenir prou coneixements, mètodes i habilitats tècniques per a la investigació sobre solucions innovadores als problemes dels sistemes distribuïts.

1. Coneixement

- Analitzar i avaluar arquitectures paral·leles i computadores distribuïdes, i el desenvolupament de programari avançat i optimització.
- Investigar solucions innovadores per a sistemes operatius problemes, servidors i aplicacions, i sistemes basats en computació distribuïda, i les solucions més eficients que els que s'utilitzen actualment.
- Comprendre i analitzar les diferents alternatives per als sistemes de dades d'emmagatzematge massiu.

2. Experiència

- Saber manejar els entorns de computació en paral·lel, i entendre les seves implicacions i beneficis i serveis de costos.
- Utilitzar i aplicar una àmplia gamma de tècniques de disseny, middleware i eines de desenvolupament per a l'ajust d'un entorn d'aplicació.
- Ser capaç de seleccionar tant la plataforma distribuïda, com ara l'idioma més adequat, per a la solució de problemes en la computació distribuïda.
- Aplicar els coneixements adquirits en el disseny de sistemes d'emmagatzematge distribuïts, per dissenyar aplicacions de dades intensius.

3. Actitud

- Demostrar responsabilitat en la gestió d'informació i coneixement, i grups d'adreces i / o projectes multidisciplinaris.
- Aplicar els mètodes d'investigació, tècniques i recursos específics per a la investigació en una àrea d'especialització.

Competències

- Comunicar-se oralment i per escrit en llengua anglesa.
- Concretar i indicar resultats assegurant alts nivells de rendiment i qualitat.
- Gestionar de manera responsable la informació i el coneixement en la direcció de grups i/o projectes multidisciplinaris.
- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
- Ser capaç d'aplicar els coneixements adquirits i de resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis i multidisciplinaris, integrant-hi aquests coneixements.
- Ser capaç de dissenyar i avaluar sistemes operatius i servidors, i aplicacions i sistemes basats en computació distribuïda
- Ser capaç de dur a terme l'elaboració, la planificació estratègica, la direcció, la coordinació i la gestió tècnica i econòmica de projectes en tots els àmbits de l'enginyeria informàtica seguint criteris de qualitat i mediambientals.
- Ser capaç de modelar, dissenyar, implantar, gestionar, emprar, administrar i mantenir aplicacions, xarxes, sistemes, serveis i continguts informàtics, i definir-ne l'arquitectura
- Ser capaç de projectar, calcular i dissenyar productes, processos i instal·lacions en tots els àmbits de l'enginyeria informàtica.
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els coneixements adquirits en el disseny de sistemes d'emmagatzematge distribuït, per dissenyar aplicacions intensives de dades i càmput.
2. Aplicar una gamma àmplia de tècniques de disseny de programaris intermediaris (middlewares) i d'eines de desenvolupament per a la sintonització de l'entorn i de l'aplicació.
3. Comunicar-se oralment i per escrit en llengua anglesa.
4. Concretar i indicar resultats assegurant alts nivells de rendiment i qualitat.
5. Distingir els entorns paral·lels de càmput, així com les implicacions prestacionals i de cost que tenen.
6. Gestionar de manera responsable la informació i el coneixement en la direcció de grups i/o projectes multidisciplinaris.
7. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis
8. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

9. Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
10. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
11. Seleccionar tant la plataforma distribuïda com el llenguatge més adequat, a l'hora de generar la proposta de solució per a un problema de còmput distribuït.
12. Ser capaç d'aplicar els coneixements adquirits i de resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis i multidisciplinaris, integrant-hi aquests coneixements.
13. Ser capaç de dur a terme l'elaboració, la planificació estratègica, la direcció, la coordinació i la gestió tècnica i econòmica de projectes en tots els àmbits de l'enginyeria informàtica seguint criteris de qualitat i mediambientals.
14. Ser capaç de projectar, calcular i dissenyar productes, processos i instal·lacions en tots els àmbits de l'enginyeria informàtica.
15. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca

Continguts

T1: Distribuït plataformes informàtiques (14 hores: temes 4h, laboratori 6h, presentació de treballs 4h)

- Aplicacions intensives de dades
- Hadoop
- Clusters de Computació
- Administració de Linux (el bàsic: VirtualBox, Hadoop, Slurm)

T2: Distribuït arquitectures d'aplicacions (14 hores: temes 8h, laboratori 6h)

- Cloud
- Open Nebula
- Seguretat
- RPC, Java RMI, CORBA, etc
- Amazon EC2

T3: Massive Maneig de Dades. Bases de dades, a partir de DBMS relacionals a les recents tecnologies NoSQL (8 hores: temes 4h, laboratori 4h)

- NoSQL: Gran Taula, HBase
- Programació MapReduce
- L'ajust del rendiment Hadoop

T4: Grid (8 hores: temes 4h, treball de presentació 4h)

- Arquitectura (requisits, components clau, els administradors de recursos)

Metodologia

La metodologia combinarà el treball a classe, resolució de problemes, el treball al laboratori de computació, la presentació de treballs a classe, la realització de lectures recomanades i estudi independent per part del estudiant.

Distribució de les tasques:

Treballs de laboratori es farà en grups, el 30%

Avaluació del treball realitzat i presentat per l'estudiant, el 20%

Teòrica i proves pràctiques individuals, el 50%

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			

Laboratori	16	0,64	1, 6, 12, 13, 14
Temes	21	0,84	1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 15
Treballs	8	0,32	3, 4, 6
Tipus: Autònomes			
Activitat autònoma	100,5	4,02	1, 2, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Avaluació

Avaluació final sortirà de la combinació de: (1) el treball desenvolupat en les àrees en el mòdul, (2) l'assistència a conferències i participació a classe i laboratoris, i (3) un examen final.

L'assignatura consta de tres parts: Teoria, Problemes i Pràctiques. La part de Teoria representa el 50% de la nota final de l'assignatura, la de Problemes el 20%, i la de Pràctiques el 30% restant. És imprescindible que la mitja de les tres proves sigui com a mínim un 5.0 per superar l'assignatura.

A més, és necessari una nota mínima de 5.0 a cada part de les que consta l'assignatura per aprovar-la.

L'avaluació de la teoria es realitzarà un examen final. el dia i l'hora assignada per a aquest fi s'indiquen en el transcurs de fulls de planificació, que es troba al Campus Virtual.

L'avaluació de la part de problemes consta de dues parts:

a) Sobre el tema de treball assignat, s'haurà de:

a1) Realitzar un treball escrit (10 pàgines- format IEEE- apartats estàndard: abstract, introduction, related work, specific paper content, results, conclusions, future work and references).

a2) Una defensa del treball (presentació oral de 20 minuts, preguntes 10 minuts) el dia i hora assignat a tal efecte al Campus Virtual.

L'assistència i puntualitat a totes les sessions de pràctiques és obligatòria per a tots els membres del grup, per superar-les.

Per aprovar les pràctiques és obligatori HAVER ASSISTIT A TOTES LES SESSIONS DE PRÀCTIQUES, el seu correcte funcionament, la verificació del professor responsable, respondre les preguntes del professor de manera individual i la presentació en els terminis establerts d'una memòria escrita, detallant:

- Objectiu de la pràctica
- Descripció i plantejament de la pràctica
- Descripció dels procediments utilitzats a nivell funcional
- Descripció dels problemes sorgits durant la realització de la pràctica i les solucions trobades
- Conclusions extretes de la realització de la pràctica
- Fixers de configuració i proves

Tots aquells alumnes que, havent seguit l'avaluació continuada, no hagin assolit el mínim necessari per a superar l'assignatura, tindran opció a fer un examen de recuperació. La data d'aquest examen de recuperació, es publicarà al Campus Virtual en el cronograma de l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen final	50%	2	0,08	1, 2, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15

Laboratori	30%	2	0,08	1, 2, 5, 6, 11, 12, 13
Treballs	20%	0,5	0,02	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15

Bibliografia

Bibliografia:

- Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks", 3ª Edición P.H. 1996.
- Grama, A. Gupta, G. Karypis, and V. Kumar, "Introduction to Parallel Computing, 2nd Ed. Addison-Wesley, 2003.
- Rajkumar Buyya, "High Performance Cluster Computing: Programming and Applications", PH, 1999.
- G. Coulouris, J. Dollimore and T. Kinderg, "Sistemas Distribuidos: Conceptos y Diseño", Addison-Wesley, 3ª Ed. 2001.
- Bell, Charles; Kindahl, Mats; Thalmann, Lars. "MySQL High Availability". O'Reilly, 2010.
- Chang, Fay, et al. "Bigtable: A Distributed Storage System for Structured Data." OSDI, 2006
- Dewitt, David, and Jim Gray. "Parallel Database Systems: The Future of High Performance Database Processing." Communications of the ACM 35, no. 6 (1992): 85-98
- Schwartz, Baron; Zaitsev, Peter; Tkachenko, Vadim; Zawodny, Jeremy D.; Lentz, Arjen; Balling, Derek J. "High Performance MySQL", O'Reilly, 2008.
- Taniar, David; Leung, Clement H.C.; Rahayu, Wenny; Goel, Sushant. "High Performance Parallel Processing and Grid Databases". Wiley, 2008.
- White, Tom. "Hadoop, the definitive Guide", O'Reilly, 2011.
- Ian Foster, Carl Kesselman. The grid: blueprint for a new computing infrastructure. Morgan-Kaufmann 2004.
- Mark Dowd, John McDonald, Justin Schuh. The Art of Software Security Assessment. Addison-Wesley 2007.
- Rickard Oberg. Mastering RMI: Developing Enterprise Applications in Java and EJB. John Wiley & Sons. 2001.

Websites:

<https://cv.uab.cat/>