

Sistemes Paral·lels i Distribuïts de Còmput

Codi: 43343
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313136 Modelització per a la Ciència i l'Enginyeria / Modelling for Science and Engineering	OT	0	1
4314660 Enginyeria Informàtica / Computer Engineering	OB	1	1

Professor de contacte

Nom: Remo Lucio Suppi Boldrito

Correu electrònic: Remo.Suppi@uab.cat

Equip docent

Miquel Àngel Senar Rosell

Antonio Miguel Espinosa Morales

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Prerequisits

Es recomana coneixements d'Informàtica, Lenguatges de programació, Xarxes i Sistemes Distribuïts.

Objectius

Al final d'aquesta assignatura, els estudiants hauran de tenir 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

Modelització per a la Ciència i l'Enginyeria / Modelling for Science and Engineering

- Analitzar i avaluar arquitectures de computadors paral·lels i distribuïts, així com desenvolupar i optimitzar programari avançat per a les mateixes
- Participar en projectes de recerca i equips de treball en l'àmbit de l'enginyeria de la informació i el còmput d'altres prestacions.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions pròpies, i els coneixements i les raons últims que les sustenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants sàpiguen 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 sàpiguen 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 tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
- 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

Enginyeria Informàtica / Computer Engineering

- 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 sàpiguen 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 sàpiguen 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 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 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 còmput.
2. Aplicar una gamma àmplia de tècniques de disseny de middlewares i d'eines de desenvolupament per la sintonització de l'entorn i de l'aplicació.
3. 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.
4. Comunicar-se oralment i per escrit en llengua anglesa.
5. Concretar i indicar resultats assegurant alts nivells de rendiment i qualitat.
6. Distingir els entorns paral·lels de còmput, així com les implicacions prestacionals i de cost que tenen.
7. Distingir els entorns paral·lels de còmput, així com les seves implicacions prestacionals i de cost.
8. Gestionar de manera responsable la informació i el coneixement en la direcció de grups i/o projectes multidisciplinaris.
9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions pròpies, i els coneixements i les raons últims que les sustenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
10. Que els estudiants sàpiguen 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
11. Que els estudiants sàpiguen 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.
12. Que els estudiants sàpiguen 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
13. 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
14. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
15. Seleccionar tant la plataforma distribuïda, com el llenguatge més adequat, a l'hora de generar la proposta de solució a un problema de còmput distribuït.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. Ser capaç de projectar, calcular i dissenyar productes, processos i instal·lacions en tots els àmbits de l'enginyeria informàtica.
20. 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: Distributed Computing Platforms (8 hours)

- Introducció i conceptes sobre DCP
- Data Intensive Applications
- Cluster computing
- Entorns còmput distribuït: Hadoop i Apache Spark

T2: Arquitectures d'aplicacions distribuïdes: Cloud computing (12 hores)

- Context i evolució
- Arquitectura i característiques del Cloud Computing.
- Cas d'estudi: a) la implementació d'un cloud privat per a múltiples llocs de serveis web amb màquines virtuals. b) la implementació d'un PAAS d'un servei web en un cloud públic.

T3: Arquitectures d'aplicacions distribuïdes: Plataformes Mòbils (12 hores)

- Introducció a les plataformes mòbils.
- Conceptes sobre programació, disseny i desenvolupament de apps.
- Cas d'estudi: desenvolupament d'una aplicació mòbil distribuïda local.

T4: Gestió de dades massives. (8 hores)

- Bases de Dades noSQL: Big Table, HBase
- Programació MapReduce
- Prestacions i sintonització de Hadoop

Metodologia

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

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Laboratori	16	0,64	1, 8, 17, 18, 19
Temes	21	0,84	1, 3, 6, 11, 12, 13, 14, 16, 20
Treballs	8	0,32	4, 5, 8
Tipus: Autònomes			
Activitat autònoma	100,5	4,02	1, 3, 6, 14, 16, 17, 18, 19, 20

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.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-----	-------	------	--------------------------

Evaluació teòrica	35%	2	0,08	1, 2, 16, 20
Laboratori	35%	1	0,04	1, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20
Treballs	30%	1,5	0,06	1, 2, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

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/>