

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 36437
Nom: Dades massives
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1406 - Grau en Ciència de Dades	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	4	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1406 - Grau en Ciència de Dades	Computació	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

RODRIGO BORT MIGUEL

LIBEROS MASCARELL ALEJANDRO

RESUM

L'assignatura "Dades massives" és una assignatura quadrimestral, consta de 6 crèdits ECTS i s'imparteix durant el 1r quadrimestre del quart curs del Grau en Ciència de Dades de la Universitat de València.

Aquesta assignatura pretén consolidar les competències de l'alumnat en l'adquisició, emmagatzematge i tractament de les dades, i alhora aportar les eines per a l'escalabilitat d'aquestes tècniques al volum de dades massives.

De manera general, en finalitzar el curs l'alumnat ha de ser capaç de:

- Entendre el concepte de dades massives o Big Data, conèixer el seu impacte social i aplicacions.
- Conèixer i saber utilitzar els diferents recursos maquinari i programari per a l'emmagatzematge de dades.
- Conèixer i saber utilitzar les eines maquinari i programari pròpies dels sistemes de fitxers distribuïts.
- Conèixer i saber utilitzar tècniques bàsiques de programació paral·lela per a l'accés i tractament de sistemes de dades distribuïdes.
- Conèixer i saber desenvolupar diferents algorismes avançats per a l'explotació de dades massives fent ús de les capacitats de computació distribuïda de les arquitectures introduïdes.



La informació de contacte amb el professorat responsable està publicada en la web del Departament d'Enginyeria Electrònica (<http://www.uv.es/die>). El material de l'assignatura (apunts, guions de pràctiques, activitats, etc.) estarà a l'abast de l'alumnat a través d'Aula Virtual, la plataforma d'e-learning de la Universitat de València (<http://aulavirtual.uv.es/>).

El professorat farà ús, preferiblement, del correu electrònic per a convocar actes d'avaluació, puntualitzacions sobre aquesta guia docent i altres aspectes rellevants de cara al procés d'ensenyament-aprenentatge. D'igual manera, el professorat podrà introduir tasques d'avaluació contínua o altres aspectes rellevants en el desenvolupament diari a l'aula, així com a l'Aula Virtual de l'assignatura.

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

CONEXIMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

L'assignatura es desenvolupa en l'últim curs del Grau en Ciència de Dades, i per tant suposa una etapa de consolidació i ampliació de gran part dels coneixements treballats durant el grau.

Sense haver-hi requisits previs per a la matriculació de l'assignatura, es recomana haver cursat prèviament les assignatures de Xarxes i Seguretat, Programació Paral·lela i Infraestructura d'Emmagatzematge de Dades.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

1406 - Grau en Ciència de Dades

(CB5) Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

(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.

(CE04) Conèixer i utilitzar els diferents models d'emmagatzematge de dades i els sistemes de gestió de les bases de dades utilitzant llenguatges de programació de definició, consulta i manipulació dels mateixos.

(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.

(CE11) Capacitat per dissenyar i implementar la presa de dades, la seva integració, transformació, selecció, comprovació de la seva qualitat i veracitat a partir de diferents fonts, tenint en compte el seu caràcter, heterogeneïtat i variabilitat.



(CG02) Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, creativitat, i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat del Científic de Dades.

(CT03) Habilitat per defensar el seu treball amb rigor i arguments, exposant-ho de forma adequada i precisa, recolzant-se en els mitjans necessaris.

(CT05) Capacitat per avaluar els avantatges i inconvenients de diferents alternatives metodològiques i/o tecnològiques en diferents àmbits d'aplicació.

Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a les dades massives

En aquesta unitat es definirà el concepte de dades massives o Big Data, la dependència d'aquesta definició amb els recursos maquinari disponible/necessari. També es tractarà l'impacte d'aquesta tecnologia en els últims anys.

2. Emmagatzematge de dades

En aquesta unitat s'aprofundirà en l'emmagatzematge de dades des del punt de vista dels recursos programari i maquinari (físic i virtual) que permeten la definició, consulta, manteniment i manipulació de volums de dades massives. S'introduirà i treballarà el model d'emmagatzematge de dades HDFS (Hadoop Distributed File System).

3. Dades distribuïdes

En aquesta unitat es treballarà sobre les eines maquinari i programari per a la generació, manteniment, accés i tractament de bases de dades distribuïdes en xarxes interconnectades. Es prestarà especial atenció als protocols que assegurin la integritat de les dades en els sistemes de fitxers distribuïts i a la virtualització de xarxes o sistemes de computació en el núvol, entre altres. Es treballarà amb el protocol HDFS així com amb sistemes d'emmagatzematge distribuït en plataformes en el núvol com GoogleCloud.



4. Programació distribuïda

En aquesta unitat s'introduiran les tècniques bàsiques per al tractament i processament de dades de manera distribuïda/paral·lela en xarxes de processadors. Es prestarà especial atenció al model de programació MapReduce i a l'entorn Apache Spark.

5. Aplicacions i algorismes de programació distribuïda.

En aquesta unitat es consolidaran les competències de l'alumnat en l'explotació de les dades massives mitjançant el disseny i avaluació d'algorismes de programació distribuïda d'alt nivell que exploten les capacitats de paral·lelisme de les infraestructures de computació paral·lela. Es profunditzarà en l'aprenentatge d'Apache Spark sobre bases de dades distribuïdes amb HDFS en plataformes en el núvol com GoogleCloud.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	34,00
Pràctiques a l'aula	6,00
Laboratori	20,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	20,00
Estudi i treball autònom	30,00
Preparació de classes	16,00
Preparació d'activitats d'avaluació	24,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

Classes presencials/síncrones



En les classes es desenvoluparan els continguts de la matèria emprant una metodologia expositiva. S'instarà també la participació de l'alumnat a través de diferents mitjans: es podran emprar qüestionaris en línia, qüestions obertes o qualsevol altra eina per a avaluar el grau de consolidació de la matèria.

Aquesta metodologia expositiva/interactiva s'alternarà amb pràctiques d'aula en les quals es resoldran casos pràctics o s'estudiaran casos d'aplicació entre altres.

Competències més rellevants: CE02, CE04, CE08, CE11, CT01, CT02, CT03, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG01, CG02, CG04, CG05, CG07.

Pràctiques de laboratori

Els continguts treballats en classe es consolidaran amb diferents pràctiques de laboratori d'assistència obligatòria on es proposaran diferents exercicis pràctics relacionats amb la matèria. Els resultats d'aquestes pràctiques s'entregaran de manera escalonada al llarg del curs per a la seua avaluació, d'acord amb les indicacions del professorat.

Competències més rellevants: CE02, CE04, CE08, CE11, CT01, CT02, CT03, CT05, CB2, CB4, CG02, CG03, CG04, CG05, CG07.

Preparació de treballs pràctics i teòrics

A més de les tasques descrites, l'alumnat haurà de fer tasques de manera no presencial associades a la preparació de pràctiques i l'elaboració de memòries i informes en els quals s'ha de prestar especial atenció a la descripció amb rigor i amb capacitat crítica de les diferents metodologies emprades i decisions preses (CT03, CT05). A més, serà imprescindible un estudi individual de la matèria tant de manera contínua com de cara als diferents actes d'avaluació. Durant el curs es podrà a més sol·licitar la consulta de publicacions o l'assistència a xarrades d'interès relacionades amb la matèria.

Competències més rellevants: CE02, CE04, CE08, CE11, CT03, CT05, CB2, CB3, CB4, CG02, CG03, CG04, CG05, CG07.

Tutories

Al llarg del curs el professorat atindrà dubtes tant a través d'e-mail, com de tutories en format presencial o per teleconferència. La forma de contacte amb el professorat serà el correu electrònic tal com s'indicarà en Aula Virtual. A més, la informació de contacte amb el professorat responsable està publicada en la web del Departament d'Enginyeria Electrònica (<http://www.uv.es/die>).

Plataforma e-learning i comunicació

El material de l'assignatura (apunts, guions de pràctiques, activitats, etc.) estarà a l'abast de l'alumnat a través d'Aula Virtual, la plataforma d'e-learning de la Universitat de València (<http://aulavirtual.uv.es/>).

El professorat farà ús, preferiblement, del correu electrònic per a convocar actes d'avaluació, puntualitzacions sobre aquesta guia docent i altres aspectes rellevants de cara al procés d'ensenyament-aprenentatge. D'igual manera, el professorat podrà introduir tasques d'avaluació contínua o altres aspectes rellevants en el desenvolupament diari a l'aula, així com a l'Aula Virtual de l'assignatura.

AVALUACIÓ

Pel que fa a l'avaluació es tindran en compte diferents dimensions del procés d'ensenyament-aprenentatge. En primer lloc, el sistema d'avaluació respon a les diferents competències, resultats d'aprenentatge i continguts a treballar durant el curs. En segon lloc, es balancejaran tant aquelles activitats



desenvolupades en grup com el treball individual. Finalment, l'avaluació es proposa com a formativa, és a dir, es facilitaran comentaris que afavorisquen l'esmena d'aspectes a millorar detectats durant el curs, ja siga en la interacció diària entre alumnat i professorat, a través de comentaris en Aula Virtual o en sessions de revisió.

Tant en primera com en segona convocatòria, la nota final (NF) respon als diferents sistemes d'avaluació (SE) atesa la següent expressió:

$$NF = SE1 \cdot 0,5 + SE2 \cdot 0,4 + SE3 \cdot 0,1$$

SE1: Prova objectiva individual. (Instruments d'avaluació: Ex1/Ex2)

SE2: Avaluació de pràctiques. (Instruments d'avaluació: Labs/LabEx)

SE3: Avaluació contínua. (Instruments d'avaluació: EJP/ altres)

En qualsevol cas: (1) si la nota SE1 té un valor menor a 5/10, NF serà igual a SE1; (2) si la nota SE2 té un valor menor a 5/10, NF serà igual a SE2; (3) Per a superar l'assignatura, NF ha de ser superior a 5/10 tant en primera com en segona convocatòria.

A continuació, es descriuen els diferents instruments d'avaluació:

Ex1/Ex2: Examen individual (SE1). Podrà contindre tant qüestions breus, com de desenvolupament de qüestions teòrico-pràctiques, problemes, casos d'estudi etc. Es podrà preguntar sobre qualsevol aspecte treballat durant el curs, també podran aparèixer nous problemes relacionats amb la matèria, en considerarse aquesta una metodologia útil per a valorar la consolidació de les competències i continguts. Aquesta prova es realitzarà d'acord amb el calendari d'exàmens de l'escola, Ex1 correspon a la primera convocatòria i Ex2 a la segona. La participació en Ex2 serà obligatòria sempre que no se supere l'assignatura en primera convocatòria, en cas contrari la nota en segona convocatòria serà de No Presentat, qualsevol excepció referent a això haurà de ser autoritzada pel professorat. Competències més rellevants: CE02, CE04, CE08, CE11, CT03, CT05, CB2, CB3, CB4, CG02, CG07.

Labs: Laboratoris (SE2). Durant el curs, i preferiblement en equips de dues persones, es realitzaran pràctiques de laboratori. En primera convocatòria, SE2 estarà determinada per el desenvolupament observat a l'aula, així com per els informes associats a les tasques pràctiques que hauran de discutir els procediments emprats amb rigor i respondre a les preguntes plantejades. A més, es podran sol·licitar tasques de preparació de la pràctica que podran ser igualment avaluable fins a un màxim d'un terç de la nota corresponent a cada pràctica.

Per a tindre una nota associada a SE2 serà obligatòria l'assistència a totes les sessions. La no assistència de manera no justificada i reiterada a les sessions de laboratori suposarà una nota de laboratori en primera convocatòria de 0. Competències més rellevants: CE02, CE04, CE08, CE11, CT01, CT02, CT03, CT05, CB2, CB4, CG02, CG03, CG04, CG05, CG07.

LabEx: Examen de laboratori (SE2). L'alumnat que no supere en primera convocatòria la qualificació mínima en SE2 a través del mètode descrit anteriorment, haurà de realitzar un examen de laboratori. En aquest examen s'avaluarà el seu acompliment amb les eines utilitzades durant el curs i la seua capacitat per a interpretar resultats, entre altres competències associades als laboratoris. Aquest examen es realitzarà en segona convocatòria i d'acord amb el calendari oficial. Competències més rellevants: CE02, CE04, CE08, CE11, CT03, CT05, CB2, CB4, CG02, CG03, CG07.



EjP: Exercici parcial individual (SE3). Durant el curs i en horari de classe, es realitzarà una prova per a avaluar la consolidació de continguts i competències, així com donar l'oportunitat a l'alumnat d'enfrontar-se a exercicis similars als que es podrà trobar en Ex1/Ex2. Els continguts aplicables a aquesta prova, així com les normes a seguir i la data es comunicarà durant el curs. En cap cas aquesta prova eliminarà matèria de cara a Ex1/Ex2. El pes d'aquest exercici serà d'un 10% de la nota final. Competències més rellevants: CE04, CE08, CE11, CT03, CT05, CB2, CB3, CB4, CG02, CG07

Altres (SE3). El professorat es reserva la possibilitat d'afegir altres mètodes d'avaluació contínua com: observació diària, controls d'assistència, tasques i participació... que podran substituir/complementar a l'apartat TC.

En segona convocatòria, i atenent a les notes mínimes indicades anteriorment, es podrà calcular la nota final com: $NF = SE1 \cdot 0,6 + SE2 \cdot 0,4$

La còpia o plagi manifest de qualsevol activitat que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns indicats en el PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ACGV 123/2020).

BIBLIOGRAFIA

- Large Scale Machine Learning with Python, B. Sjardin, A. Boscheti, L. Massaron.
- Big Data: Principles and Best Practices. N. Marz, J. Warren
- Spark, the definitive guide, B. Chambers, M. Zaharia
- Learning Spark, H. Karau, A. Konwinski, P. Wendell, M. Zaharia
- Learning PySpark, T. Drabas, D. Lee
- PySpark Cookbook, D. Lee, T. Drabas