

GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA

109817 - BIG DATA

Informació general

- Curs acadèmic 2025/26
- Departament: Tecnologia
- Tipus d'assignatura: Optativa
- Curs: Quart
- Trimestre: Segon
- Nombre de crèdits: 4
- Professorat:
 - Xavier Font Aragonés <font@tecnocampus.cat>

Llengües de docència

- Anglès

Curs impartit en Anglès

Presentació de l'assignatura

Assignatura optativa emmarcada dins del bloc de Fabricació Intel·ligent de la Indústria 4.0.

Aquest curs introdueix l'estudiant als conceptes fonamentals i a les aplicacions pràctiques del Big Data en el context de la Indústria 4.0. Amb un enfocament centrat en dades industrials reals, l'alumnat aprendrà a preparar, reduir i analitzar conjunts de dades a gran escala per descobrir patrons ocults i generar coneixement accionable.

Els temes tractats inclouen tècniques essencials de preparació de dades, reducció de dimensionalitat i aprenentatge automàtic, tant supervisat (regressió, XGBoost i una introducció al deep learning) com no supervisat (K-means, agrupament jeràrquic i DBSCAN). Es fa especial èmfasi en la qualitat de les dades, la interpretabilitat dels models i la seva visualització, amb una orientació pràctica per al treball en entorns analítics moderns.

El curs proporciona a l'alumnat les eines i coneixements necessaris per donar suport a la presa de decisions basada en dades en sistemes de fabricació intel·ligents.

Competències/Resultats d'aprenentatge

Específica

- K3. Identificar els llenguatges de programació, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics que s'apliquen a l'enginyeria.
- S3. Utilitzar els llenguatges de programació, bases de dades i programes informàtics per a aplicacions en l'enginyeria.
- S29. Aplicar la capacitat d'anàlisi crítica, d'autoconeixement, d'intel·ligència emocional i d'aprendre a aprendre per resoldre les situacions a les quals s'ha d'enfrontar en l'àmbit personal o professional.
- S41. Seleccionar i identificar les fonts d'informació més veraces i pertinents per a cada situació i àmbit d'especialitat, així com utilitzar les tecnologies de la informació per difondre i crear contingut.
- C7. Redactar textos amb l'estructura adequada als objectius de comunicació.
- C11. Operar de manera adequada per comprendre i elaborar un text escrit, oral o audiovisual, així com interpretar i entendre la relació plurilingüe, multilingüe i intercultural de la seva realitat propera.
- C20. Contribuir al desenvolupament d'equips interdisciplinaris i transdisciplinaris, reconeixent i respectant les diferents visions i àrees de

coneixement, integrant-les cap a un objectiu comú establert.

No definides

Continguts

Unit 1: Introducció al Big Data		Dedicació:	Grup gran: 1 Grup petit: 0 Aprenentatge autònom: 2
Descripció	• Introducció al marc metodològic CRISP-DM • Introducció al Big Data		
Activitats relacionades	Activ1, Activ 2 and Activ 3		

Unit 2: Data Preparation		Dedicació:	Grup gran: 7 Grup petit: 3 Aprenentatge autònom: 15
Descripció	• Preparació de dades • Qualitat de les dades • Detecció de valors atípics (outliers) • Reducció de dimensionalitat: PCA		
Activitats relacionades	Activ1, Activ 3 and Activ 4		

Unit 3: Supervised Learning Methods		Dedicació:	Grup gran: 11 Grup petit: 6 Aprenentatge autònom: 25
Descripció	• Introducció i casos • GLM / Com avaluar el rendiment • XGBoost • Deep Learning • Cas pràctic		
Activitats relacionades	Activ1, Activ2, Activ 3 and Activ 4		

Unit 4: Unsupervised Learning Methods		Dedicació:	Grup gran: 8 Grup petit: 4 Aprenentatge autònom: 18
--	--	------------	---

Descripció	• Introducció • Mètodes jeràrquics • K-means • DBSCAN • Cas pràctic		
Activitats relacionades	Activ1, Activ2, Activ 3 and Activ 4		

Objectius de Desenvolupament Sostenible

- 05 - Igualtat de gènere
- 08 - Treball digne i creixement econòmic
- 04 - Educació de qualitat
- 09 - Indústria, Innovació i Infraestructures

Activitats i Sistema d'avaluació

ACTIVITATS	PES
Exam	Pex1 20%
EXERCICES	ExiPar 15%
LAB	Lab 25%
Project	Proj 40%

La qualificació final és la suma ponderada de les qualificacions de les activitats d'aprenentatge:

$$Q = 0.20 \text{ Pex1} + 0.40 \text{ Proj} + 0.15 \text{ ExiPar} + 0.25 \text{ Lab}$$

Observacions relatives a la Recuperació:

La part de teoria de l'assignatura Pex1 sí que és recuperable així com la part de Projecte. La resta de parts no son recuperables. Per als estudiants que assisteixin a l'examen de recuperació la seva qualificació Pex1 serà la obtinguda en aquesta prova i la seva qualificació final (Q) es calcularà amb les fórmules anteriorment detallades i en cap cas no serà superior a 7.

Normes de realització de les activitats

Observacions:

Per superar les activitats avaluatives, els estudiants hauran de demostrar el Nivell MECES - 2:

- (punt c) tenir la capacitat de recopilar i interpretar dades i informacions sobre les que fonamentar les seves conclusions incloent-hi, quan calgui i sigui pertinent, la reflexió sobre assumptes d'índole social, científica o ètica en l'àmbit del seu camp d'estudi
- (punt e) saber comunicar a tot tipus d'audiències (especialitzades o no) de manera clara i precisa, coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions en l'àmbit del seu camp d'estudi;
- (punt f) ser capaços d'identificar les seves pròpies necessitats formatives en el seu camp d'estudi i entorn laboral o professional i d'organitzar el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos

Per a cada activitat, els docents n'informaran de les normes i condicions particulars que les regeixin

Les activitats unipersonals pressuposen el compromís de l'estudiant de realitzar-les de manera individual i sense cap mena de col·laboració amb d'altres persones. Es consideraran suspeses (qualificació 0) totes aquelles activitats en què l'estudiant no s'ajusti a aquest compromís d'individualitat, independentment del seu paper (emissor o receptor) i sense que això exclougui la possible aplicació d'altres sancions d'acord amb el Règim Disciplinari vigent.

Igualment, les activitats que s'hagin de realitzar en grup pressuposen el compromís per part dels estudiants que l'integren de realitzar-les en el si del grup i sense cap mena de col·laboració amb d'altres grups o persones que en siguin alienes (individualitat grupal). Es consideraran suspeses (qualificació 0) totes

aquelles activitats en què el grup no hagi respectat aquest compromís amb independència del seu paper (emissor o receptor) i sense que això exclogui la possible aplicació d'altres sancions d'acord amb el Règim Disciplinari vigent.

En el cas d'activitats que puguin fer-se en grup, quan en alguna d'elles no es respecti el compromís d'individualitat grupal i/o s'utilitzin mitjans fraudulents en la seva realització, la qualificació de l'activitat serà, per a tots els membres del grup, de 0 punts (Nota Activitat=0) i sense que això exclogui la possible aplicació d'altres sancions d'acord amb el Règim Disciplinari vigent.

Qualsevol activitat no lliurada es considerarà puntuada amb zero punts.

És potestatiu dels docents acceptar o no lliuraments fora dels terminis que s'indiquin. En el cas que aquests lliuraments fora de termini s'acceptin, és potestatiu del docent decidir si aplica alguna penalització i la seva quantia.

Bibliografia i Recursos

- Practical Big Data Analytics: Hands-on techniques to implement enterprise analytics and machine learning using Hadoop, Spark, NoSQL and R. by Nataraj Dasgupta (Packt Publishing; 1st Ed - 2018)
- Practical Machine Learning with H2O: Powerful, Scalable Techniques for Deep Learning and AI 1st Edition Darren Cook
O'Reilly Media; 1 edition, December 2016
ISBN 978-1491964606
- Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies (MIT Press) 1st Edition John D. Kelleher, Brian Mac Namee and Aoife D'Arcy
The MIT Press; 1 edition July – 2015
ISBN 978-0262029445