

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

Codi	36425
Nom	Visualització de dades
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

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	8 - Gestió de la informació	Obligatòria
1407 - Grau d'Enginyeria Multimèdia	19 - Optativitat	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
GOMEZ SANCHIS, JUAN	242 - Enginyeria Electrònica
MARTINEZ SOBER, MARCELINO	242 - Enginyeria Electrònica
PORTALES RICART, CRISTINA	240 - Informàtica

RESUM

El científic o la científica de dades sovint ha d'utilitzar gràfics tant des d'un punt de vista exploratori com per a transmetre resultats. Així doncs, cal que adquirisca coneixements sobre la teoria de percepció i el color, quins són els elements d'un sistema de visualització i les eines principals de què disposa per a crear visualitzacions apropiades. De la mateixa manera, ha de conèixer quins són els tipus de gràfics més apropiats per a cada tipus de dades, especialment les que, per la seua especial naturalesa, requereixen eines i mètodes particulars, com ara les dades espacials. Els gràfics interactius són una part important en el procés d'extracció de coneixement per part d'un usuari, per aquesta raó l'estudiant ha de ser capaç de manejar aquest tipus de gràfics. Finalment, amb tot el que s'ha comentat anteriorment, l'estudiant ha de ser capaç d'"encaixar les peces" en el puzzle que constituiria un informe amb informació visual o un quadre de comandament complet.



Totes aquestes tasques s'aborden en l'assignatura obligatòria, 36425 Visualització de dades, que s'imparteix el segon quadrimestre de segon curs.

Les classes de teoria s'imparteixen en castellà i les classes pràctiques i de laboratori tal com figura 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

Es recomana haver superat les assignatures Fonaments de programació (FP), Estructures de dades i algorismes (EDA) i Tractament de dades (TD), que s'imparteixen durant el primer i el segon quadrimestres del primer curs del grau.

COMPETÈNCIES

1406 - Grau en Ciència de Dades

- (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.
- (CG03) Capacitat per a la realització de models, càlculs, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en l'àmbit específic de la Ciència 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.
- (CT04) Ser responsables del seu propi desenvolupament professional i de la seva especialització, aplicant els coneixements adquirits en la identificació de sortides professionals i jaciments d'ocupació.
- (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.
- (CE06) Capacitat per representar i visualitzar conjunts de dades per a l'extracció de coneixement.
- (CE13) Saber dissenyar, aplicar i avaluar algorismes de Ciència de Dades per a la resolució de problemes complexos.



- (CB1) Que els estudiants hagen demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé descansa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- (CB4) Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

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)
- MM7 - Ser capaç d'aplicar els principis de disseny i comunicació gràfica audiovisual als productes multimèdia.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Conèixer les característiques que condueixen a una bona visualització. (CB01, CB04, CG02, CT03)
- Usar gràfics estadístics (representatius i de diagnòstic) que s'utilitzen per a caracteritzar dades. (CB04, CG03,CT04,CE13)
- Implementar mètodes de visualització de dades multidimensionals. (CB04,CE02,CE06)
- Aplicar tècniques de visualització de dades amb dependències temporal i espacial (CB04, CG03, CE06).
- Implementar procediments de visualització interactiva. (CE06,CT03,CE6,CE13)

Com a conseqüència dels resultats d'aprenentatge adquirits, l'estudiant adquireix les destreses següents:

- Ser capaç de triar el gràfic més adequat per a un determinat tipus de dada i ser capaç d'implementar-lo en R o Python.
- Triar el tipus de paleta de colors més adequada per a transmetre la informació més rellevant continguda en les dades.



- Adquirir conceptes bàsics de què és un mapa per a poder representar-hi variables espacials. Projeccions cartogràfiques.
- Conèixer les característiques d'una correcta representació de dades espacials. Variables contínues enfront de discretes. Interpolació.
- Conèixer els principals tipus de dades espacials (vectorials i ràsters) i la seua gestió mitjançant un sistema d'informació geogràfica (SIG).
- Ser capaç de realitzar operacions espacials mitjançant un SIG i comprendre la manera d'extraure'n informació.
- Crear mapes evolutius prenent en consideració la variable temporal.
- Representar dades espacials mitjançant Python i R. Connexió amb un SIG.
- Conèixer la manera d'implementar gràfics interactius amb R i Python.
- Ser capaç d'implementar un quadre de comandament amb les principals eines en l'àmbit de la ciència de dades recollides en l'estat de la qüestió actual.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a la visualització de dades (2h)

- 1.1. La visualització de dades en el problema de tractament de dades.
- 1.2. Per què visualitzar dades?
- 1.3. Color i percepció.
- 1.4. Representació i simbologia.
- 1.5. Dades obertes

2. Tipus de gràfics (2h)

- 2.1. Representació gràfica de dades
- 2.2. Gràfics univariants, bivariants i multivariants.
- 2.3. Representació gràfica de sèries temporals i espacials.
- 2.4. Cas d'estudi.



3. Implementació de gràfics avançats. (6h)

- 3.1. Llibreria Matplotlib de Python.
- 3.2. Llibreria Seaborn de Python.
- 3.2. Llibreria ggplot2 de R.

4. Visualitzant dades espacials (14 h)

- 4.1. Mapes i projeccions cartogràfiques.
- 4.2. Sistemes d'Informació Geogràfica. QGIS, gvSIG
- 4.3. Tipus de dades espacials. Interpolació i visualització multicapa.
- 4.4. Operacions sobre variables espacials. Operacions lògiques, filtres.
- 4.5. Generació de mapes temàtics i temporals.
- 4.6. Dades espacials en Python i R. Connexió amb QGIS.
- 4.7. Cas destudi.

5. Visualització interactiva de dades (14 h)

- 5.1. Gràfics interactius. Plotly.
- 5.2. Elaboració de quadres de comandament en Python. Dash.
- 5.3. Elaboració de quadres de comandament en R. Shiny.
- 5.4. Cas destudi.

6. Visualització de grafs (2 h)

- 6.1. Tipus de grafs i variants.
- 6.2. Ontologies i la seua representació mitjançant grafs.
- 6.3. Dibuix de grafs en Python i en R.
- 6.4. Cas destudi.

7. Pràctiques de visualització de dades

En aquest bloc es presenten una sèrie de supòsits pràctics a manera de pràctiques de laboratori duts a terme a l'aula informàtica.

Pràctica 0. Pandas de Python (2 h).

Pràctica 1. Implementació de gràfics en Python. Matplotlib i Seaborn (3 h).

Pràctica 2. Implementació de gràfics en R. Ggplot2 (3 h).

Pràctica 3. Visualització de dades espacials mitjançant un SIG (3 h).

Pràctica 4. Visualització de dades espacials en Python i en R (3 h).

Pràctica 5. Quadres de comandament en Python. Dash (3 h).

Pràctica 6. Quadres de comandament en R. Shiny (3 h).

**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	10,00	0
Estudi i treball autònom	10,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes de teoria	15,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	10,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

Les classes combinen el contingut teòric i pràctic.

MD1 - Activitats teòriques. Desenvolupament expositiu de la matèria amb la participació de l'estudiant en la resolució de qüestions puntuals mitjançant la realització de qüestionaris individuals d'avaluació.

En les activitats teòriques de caràcter presencial es desenvolupen els detalls referents als aspectes clau i de més complexitat, fomentant, a cada moment, la participació dels estudiants (CB01, CB04, CT04, CE02, CE06).

MD2 - Activitats pràctiques. Aprenentatge mitjançant resolució de problemes, exercicis i casos d'estudi a través dels quals s'adquireixen competències sobre els diferents aspectes de la matèria. (CB04, CG02, CE02, CE06, CE13)

Les activitats pràctiques són el complement perfecte per a les classes de teoria i l'objectiu principal és aplicar els conceptes de teoria i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que es vagen adquirint durant la realització dels treballs proposats.

MD4 - Treballs al laboratori i/o a l'aula d'ordinador. Aprenentatge mitjançant supòsits pràctics desenvolupats de forma individual o en grups reduïts i duts a terme en laboratoris i/o aules d'ordinador. (CB04, CG02, CG03, CT03, CE02, CE06, CE13)



A més de les activitats presencials, l'estudiant ha de realitzar tasques personals (fora de l'aula) sobre: qüestions i problemes, així com la preparació de classes i exàmens (estudi). Aquestes tasques es fan principalment de manera individual, amb la finalitat de potenciar el treball autònom, però addicionalment s'hi inclouran treballs, especialment la preparació i la resolució de pràctiques laboratori, que requeriran la participació de petits grups d'estudiants (2-3) per a fomentar la capacitat d'integració en grups de treball. Així mateix hi ha prevista la realització d'una activitat participativa grupal a manera de *challenge* patrocinat per alguna empresa relacionada amb el sector de la ciència de dades en què es preveu la participació dels estudiants en grups reduïts.

S'utilitzarà la plataforma d'aprenentatge en línia (aula virtual) de la Universitat de València com a suport de comunicació amb l'estudiant. A través d'aquesta es té accés al material didàctic utilitzat a classe, així com els problemes i exercicis per a resoldre.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge consta dels següents blocs d'avaluació:

SE1 - Proves objectives, consistent en exàmens o lliurables individuals que consten tant de qüestions teoricopràctiques com de problemes (avaluació de competències CB01, CT03, CT04, CE02, CE06, CE13) (60 %) (**Nota: Tots els percentatges van referits a la nota final.**)

SE1-1 (50%) Proves individuals d'avaluació de la teoria

SE1-2 (10 %) Cuestionaris y lliurables de laboratori

SE2 - Avaluació de les activitats pràctiques a partir de l'elaboració de treballs/memòries i/o exposicions orals i cuestionaris de prelaboratori (avaluació de competències CB04, CG02, CG03, CT03, CT04, CE02, CE06, CE13) (25 %)

SE2-1 (20 %) Realització d'un o dos miniprojectes sobre visualització de dades o l'elaboració d'un quadre de comandament amb dades reals.

SE2-2 (5 %) Cuestionaris de prelaboratori

SE3 - Avaluació contínua de cada estudiant/a, basada en la participació i el seu grau d'implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge, tenint en compte l'assistència regular a les activitats presencials previstes i la resolució de qüestions i problemes proposats periòdicament. (15 %)

SE3-1 (1 %) Assistència regular a les activitats previstes (presencials o telemàtiques) (avaluació de competències CB04, CG01). (Activitat NO RECUPERABLE)



SE3-2 (14 %) Resolució de qüestions i problemes proposats (avaluació de competències CB01, CB04, CG03, CI06). (Activitat NO RECUPERABLE)

La nota final de l'assignatura es calcula com la mitjana ponderada de cadascun dels apartats anteriors, d'acord amb el criteri següent: SE-1 (60 %), SE-2 (25 %), SE-3 (15 %).

Consideracions particulars sobre l'avaluació:

- Cal obtenir una qualificació mínima de 4 (sobre 10) als apartats d'avaluació SE1-1 i SE1-2.
- La realització de l'activitat SE2-1 serà obligatòria. El no lliurament de la mateixa comportarà el suspens automàtic de l'assignatura.
- Els alumnes que no superin les activitats d'avaluació SE1 o SE2 en la primera convocatòria, hauran de realitzar un examen teòric-pràctic per a recuperar l'activitat SE1 i un projecte/treball individual per recuperar l'activitat SE2 en la segona convocatòria.
- Les activitats SE3-1 i SE3-2 no són recuperables.

En tot cas, el sistema d'avaluació es regeix pel que estableix el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a títols de grau i de màster:

<https://webges.uv.es/uvtaeweb/muestrainformacionedictopublicofrontaction.do?accion=inicio&idEdictoSelecccionado=5639>

REFERÈNCIES

Bàsiques

- C. O. Wilke (2019) Fundamentals of Data Visualization. O'Reilly.
- QGIS Project (2019), QGIS User Guide, <https://docs.qgis.org/3.4/pdf/en/QGIS-3.4-UserGuide-en.pdf>
- Mas, J-F., (2018). Análisis espacial con R: Usa R como un Sistema de Información Geográfica, European Scientific Institute, 114 p. <http://eujournal.org/files/journals/1/books/JeanFrancoisMas.pdf>
- QGIS Project, (2019), PyQGIS developer cookbook Release 3.4, <https://docs.qgis.org/3.4/pdf/en/QGIS-3.4-PyQGISDeveloperCookbook-en.pdf>
- C. Adams, (2014) Learning Python Data Visualization. O'Reilly.



Complementàries

- Stephen Wise (2014), GIS fundamentals. CRC Press, Taylor & Francis Group, 305 p.
- C. Beeley, S.R.Sukhdev. 2018. Web Application Development with R Using Shiny: Build stunning graphics and interactive data visualizations to deliver cutting-edge analytics, 3rd Edition. Packt.
- Dash User guide and documentation.
https://github.com/plotly/dash-docs/blob/master/pdf-docs/Dash_User_Guide_and_Documentation.pdf
- Menno-Jan Kraak, Ferjan Ormeling (2013), Cartography: Visualization of Geospatial Data, Routledge, Taylor & Francis Group, 202 p.
- Kang-tsung Chang, (2015). Introduction to Geographic Information Systems, McGraw-Hill Education, 448 p.
- Colette Cauvin, Francisco Escobar, Aziz Serradj, (2010), Thematic Cartography and Transformations, Wiley, 465 p.

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/ModelDocentGCD>).

En cas que es produïra un tancament de les instal·lacions per causes sanitàries que afecte totalment o parcialment les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials seguint els horaris establerts. Si el tancament afectara 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 el que s'estableix per aquesta guia.