FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	36425
Nombre	Visualización de Datos
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1406 - Grado en Ciencia de Datos	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Segundo cuatrimestre
1407 - Grado de Ingeniería Multimedia	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	4	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1406 - Grado en Ciencia de Datos	8 - Gestión de la información	Obligatoria
1407 - Grado de Ingeniería Multimedia	19 - Optatividad	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
GOMEZ SANCHIS, JUAN	242 - Ingeniería Electrónica
MARTINEZ SOBER, MARCELINO	242 - Ingeniería Electrónica
PORTALES RICART, CRISTINA	240 - Informática

RESUMEN

El o la científica de datos se enfrenta en muchas ocasiones a tener que utilizar gráficos tanto desde un punto de vista exploratorio como transmitir resultados. Así pues, es necesario que adquiera conocimientos sobre la teoría de percepción y el color, cuales son los elementos de un sistema de visualización y las principales herramientas de las que dispone para crear visualizaciones apropiadas. Del mismo modo, debe conocer cuales son los tipos de gráficos más apropiados para cada tipo de datos, destacando especialmente aquellos que, debido a su especial naturaleza requieren de herramientas y métodos particulares como los datos espaciales. Los gráficos interactivos son una parte importante en el proceso de extracción de conocimiento por parte de un usuario, por esta razón el estudiante será capaz de manejar este tipo de gráficos. Finalmente, con todo lo comentado anteriormente el estudiante debe ser capaz de "encajar las piezas" en el puzzle que constituiría un informe con información visual o un cuadro de

mando completo.

Todas estas tareas serán abordadas en la asignatura obligatoria, 36425 Visualización de Datos, que se imparte en el segundo cuatrimestre de segundo curso.

Las clases de teoría se impartirán en castellano y las clases prácticas y de laboratorio según consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Se recomienda haber superado las asignaturas Fundamentos de programación (FP), Estructuras de datos y algoritmos (EDA) y Tratamiento de datos (TD), que se imparten durante el primer y el segundo cuatrimestre del primer curso del grado.

COMPETENCIAS

1406 - Grado en Ciencia de Datos

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- (CG02) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Científico de Datos.
- (CG03) Capacidad para la realización de modelos, cálculos, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en el ámbito específico de la Ciencia de Datos.
- (CT03) Habilidad para defender su trabajo con rigor y argumentos, exponiéndolo de forma adecuada y precisa, apoyándose en los medios necesarios.
- (CT04) Ser responsables de su propio desarrollo profesional y de su especialización, aplicando los conocimientos adquiridos en la identificación de salidas profesionales y yacimientos de empleo.
- (CE02) Conocer y aplicar de forma metodológica las técnicas de programación y la algoritmia necesarias para el procesado eficiente de información y la resolución informática de problemas que utilizan grandes volúmenes de datos.

- (CE06) Capacidad para representar y visualizar conjuntos de datos para la extracción de conocimiento.
- (CE13) Saber diseñar, aplicar y evaluar algoritmos de Ciencia de Datos para la resolución de problemas complejos.

1407 - Grado de Ingeniería Multimedia

- G2 - Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores o mejorar su formación con un cierto grado de autonomía.(RD1393/2007)
- MM7 - Ser capaz de aplicar los principios de diseño y comunicación gráfica audiovisual a los productos multimedia.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer qué características conducen a una buena visualización. (CB01, CB04, CG02, CT03).
- Usar gráficos estadísticos (representativos y de diagnóstico) que se utilizan para caracterizar datos. (CB04, CG03,CT04,CE13).
- Implementar métodos de visualización de datos multidimensionales. (CB04,CE02,CE06).
- Aplicar técnicas de visualización de datos con dependencia temporal y espacial (CB04, CG03, CE06).
- Implementar procedimientos de visualización interactiva. (CE06,CT03,CE6,CE13).

Como consecuencia de los resultados de aprendizaje adquiridos, el/la estudiante adquirirá las siguientes destrezas:

- Ser capaz de elegir el gráfico más adecuado para un determinado tipo de dato y ser capaz de implementarlo en R o Python.
- Elegir el tipo de paleta de colores más adecuada para transmitir la información más relevante contenida en los datos.
- Adquirir conceptos básicos de qué es un mapa para poder representar variables espaciales sobre éste. Proyecciones cartográficas.

- Conocer las características de una correcta representación de datos espaciales. Variables continuas vs. discretas. Interpolación.
- Conocer los principales tipos de datos espaciales (vectoriales y ráster) y su gestión mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG).
- Ser capaz de realizar operaciones espaciales mediante un SIG y comprender el modo de extraer información del mismo.
- Crear mapas evolutivos tomando en consideración la variable temporal.
- Representar datos espaciales mediante Python y R. Conectando con un SIG.
- Conocer la forma de implementar gráficos interactivos con R y Python.
- Ser capaz de implementar un cuadro de mando con las principales herramientas en el ámbito de la ciencia de datos recogidas en el estado del arte actual.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción a la visualización de datos (2h)

1.1. La visualización de datos en el problema de tratamiento de datos.
1.2. ¿Por qué visualizar datos?
1.3. Color y percepción.
1.4. Representación y simbología.
1.5. Datos abiertos

2. Tipos de Gráficos (2h)

2.1. Representación gráfica de datos
2.2. Gráficos univariantes, bivariantes y multivariantes.
2.3. Representación gráfica de series temporales y espaciales.
2.4. Caso de estudio.

3. Implementación de gráficos avanzados. (6h)

3.1. Librería Matplotlib de Python.
3.2. Librería Seaborn de Python.
3.2. Librería ggplot2 de R.

4. Visualizando datos espaciales (14h)

4.1. Mapas y proyecciones cartográficas
4.2. Sistemas de Información Geográfica. QGIS, gvSIG
4.3. Tipos de datos espaciales. Interpolación y visualización multicapa
4.4. Operaciones sobre variables espaciales. Operaciones lógicas, filtros
4.5. Generación de mapas temáticos y temporales
4.6. Datos espaciales en Python y R. Conexión con QGIS
4.7. Caso de estudio

5. Visualización interactiva de datos. (14h)

5.1. Gráficos interactivos. Plotly.
5.2. Elaboración de cuadros de mando en Python. Dash
5.3. Elaboración de cuadros de mando en R. Shiny
5.4. Caso de estudio

6. Visualización de grafos (2h)

6.1. Tipos de grafos y variantes
6.2. Ontologías y su representación mediante grafos
6.3. Dibujo de grafos en Python y en R
6.4. Caso de estudio

7. Prácticas de Visualización de datos

En este bloque se presentarán una serie de supuestos prácticos a modo de prácticas de laboratorio llevados a cabo en aula informática.

Práctica 0. Pandas de Python (2h)
Práctica 1. Implementación de gráficos en Python. Matplotlib y Seaborn (3h).
Práctica 2. Implementación de gráficos en R. Ggplot2 (3h).
Práctica 3. Visualización de datos espaciales mediante un SIG (3h).
Práctica 4. Visualización de datos espaciales en Python y en R (3h).
Práctica 5. Cuadros de mando en Python. Dash (3h).
Práctica 6. Cuadros de mando en R. Shiny (3h).

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	34,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	6,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	10,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases de teoría	15,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	10,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Las clases combinarán el contenido teórico y práctico

MD1 - **Actividades teóricas**. Desarrollo expositivo de la materia con la participación del estudiante en la resolución de cuestiones puntuales mediante la realización de cuestionarios individuales de evaluación.

En las actividades teóricas de carácter presencial se desarrollarán los detalles referentes a los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del alumnado (CB01, CB04, CT04, CE02, CE06).

MD2 - **Actividades prácticas**. Aprendizaje mediante resolución de problemas, ejercicios y casos de estudio a través de los cuales se adquieren competencias sobre los diferentes aspectos de la materia. (CB04, CG02, CE02, CE06, CE13)

Las actividades prácticas son el complemento perfecto para las clases de teoría y el objetivo principal es aplicar los conceptos de teoría y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que se vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos.

MD4 -**Trabajos en laboratorio y/o aula ordenador.** Aprendizaje mediante supuestos prácticos desarrollados de forma individual o en grupos reducidos y llevadas a cabo en laboratorios y/o aulas de ordenador. (CB04, CG02, CG03, CT03, CE02, CE06, CE13)

Además de las actividades presenciales, los estudiantes deberán realizar tareas personales (fuera del aula) sobre: cuestiones y problemas, así como la preparación de clases y exámenes (estudio). Estas tareas se realizarán principalmente de manera individual, con el fin de potenciar el trabajo autónomo, pero adicionalmente se incluirán trabajos, especialmente la preparación y resolución de prácticas laboratorio, que requieran la participación de pequeños grupos de estudiantes (2-3) para fomentar la capacidad de integración en grupos de trabajo. Del mismo modo está previsto la realización de una actividad participativa grupal a modo de “challenge” patrocinado por alguna empresa relacionada con el sector de la ciencia de datos en la que esta prevista la participación de los alumnos en pequeños grupos.

Se utilizará la plataforma de e-learning (Aula Virtual) de la Universitat de València como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver.

EVALUACIÓN

La evaluación constará de los siguientes bloques de evaluación:

SE1 - Pruebas objetivas, consistente en una serie de exámenes o entregables que constan tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas (evaluación de competencias CB01, CT03, CT04, CE02, CE06, CE13) (50%) (**Nota: Todos los porcentajes están referidos a la nota final**)

SE1-1 (40%) Examen de teoría

SE1-2 (10%) Cuestionarios y entregables de laboratorio

SE2 - Evaluación de las actividades prácticas a partir de la elaboración de trabajos/memorias y/o exposiciones orales, además de cuestionarios de prelaboratorio (evaluación de competencias CB04, CG02, CG03, CT03, CT04, CE02, CE06, CE13) (30%)

SE2-1 (25%) Realización de uno o varios miniproyectos sobre visualización de datos geoespaciales o la elaboración de un cuadro de mando con datos reales.

SE2-2 (5%) Cuestionarios de prelaboratorio

SE3 - Evaluación continua de cada alumno. (20%)

SE3-1 (1%) Asistencia regular a las actividades previstas (presenciales o telemáticas) (evaluación de competencias CB04, CG01). (Actividad NO RECUPERABLE)

SE3-2 (19%) Resolución de cuestiones y problemas propuestos (evaluación de competencias CB01, CB04, CG03, CE06). (Actividad NO RECUPERABLE)

La nota final de la asignatura se calculará como la media ponderada de cada uno de los apartados anteriores, de acuerdo al siguiente criterio: SE-1 (50%), SE-2 (30%), SE-3 (20%).

Consideraciones particulares sobre la evaluación:

- Es necesario obtener una calificación mínima de 4 (sobre 10) en los apartados de evaluación SE1-1, SE1-2 y SE2-1.
- Los alumnos que no superen las actividades de evaluación SE1 o SE2 en la primera convocatoria, tendrán que realizar un examen teórico-práctico para recuperar la actividad SE1 y un proyecto/trabajo individual para recuperar la actividad SE2 en la segunda convocatoria.
- Las actividades SE3-1 y SE3-2 no son recuperables.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de Valencia para Grados y Másteres:

https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639

REFERENCIAS

Básicas

- C. O. Wilke (2019) Fundamentals of Data Visualization. OReilly.
- 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. OReilly.

Complementarias

- Stephen Wise (2014), GIS fundamentals. CRC Press, Taylor & Francis Group, 305 p.
- C. Beeley, S.R.Sukhdeve. 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.

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

La metodología docente de la asignatura seguirá el Modelo Docente aprobado por la Comisión Académica de Título de Ciencia de Datos (https://go.uv.es/cienciadatos/ModelDocentGCD2Q). En caso de que se produzca un cierre de las instalaciones por causas sanitarias que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, estas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos. Si el cierre afectara a alguna prueba de evaluación presencial de la asignatura, esta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual a través de las herramientas informáticas soportadas por la Universitat de València. Los porcentajes de cada prueba de evaluación permanecerán invariables, según lo establecido por esta guía.