Guía docente
270969 - VD - Visualización de Datos

Última modificación: 31/01/2024

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 723 - CS - Departamento de Ciencias de la Computación.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (Plan 2012). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EN INFORMÁTICA (Plan 2012). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA DE DATOS (Plan 2021). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: PERE PAU VÁZQUEZ ALCOCER

Otros: Segon quadrimestre:
PERE PAU VÁZQUEZ ALCOCER - 10

CAPACIDADES PREVIAS

Los estudiantes deberían tener conocimientos básicos de estadística y eventualmente de gráficos por computador. También deben saber programar en algún lenguaje de programación general, preferentemente Python.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CE11. Analizar y extraer conocimiento de información no estructurada mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, minería de textos e imágenes
CE5. Modelar, diseñar e implementar sistemas complejos de datos, incluyendo la visualización de datos

Genéricas:
CG2. Identificar y aplicar métodos de análisis, extracción de conocimiento y visualización de datos recogidos en formatos muy diversos.

Transversales:
CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisicion, la estructuracion, el analisis y la visualizacion de datos e informacion en el ambito de la especialidad y valorar de forma critica los resultados de esta gestion.

Básicas:
CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se impartirá con contenidos teóricos y problemas que se irán planteando durante el desarrollo de las clases teóricas y contenidos más técnicos impartidos en las clases de laboratorios. En los laboratorios se empezará por la resolución de ejercicios sencillos de visualización y enseguida se pasará a desarrollar un proyecto en dos etapas. En una primera etapa, se realizará una visualización de múltiples vistas estática y en una segunda, se añadirá interacción y elementos de visualización más complejos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1.Introducción a la Visualización
2.Percepción
3.Técnicas básicas de visualización de datos
4.Técnicas avanzadas de visualización
5.Visualización geoespacial
6.Implementación de sistemas de visualización de datos
7.Visualización de árboles y grafos
8.Visualización de datos temporales
9.Visualización de datos textuales
11.Mútliples vistas
12.Conceptos avanzados de visualización

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00
Horas grupo grande	27,0	18.00
Horas grupo pequeño	27,0	18.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Introducción a la visualización.

Descripción:
En este apartado se introducirán los conceptos más importantes de visualización, se describirán algunas malas prácticas. También se hablará de la historia de la visualización.

Representaciones visuales de los datos

Descripción:
En este tema se mostrarán las técnicas más básicas de visualización de datos y también se presentarán algunas técnicas más avanzadas para visualizar datos complejos, como visualización de múltiples variables o visualización geoespacial.

Percepción

Descripción:
Se explicará el funcionamiento elemental del sistema de percepción visual. También se describirán algunos conceptos importantes como las variables preatentivas, la importancia del color y los principios de percepción más importantes. También se describirá qué variables visuales se perciben con mayor cuidado que otras.

Diseño de múltiples vistas

Descripción:
Para representar información altamente compleja, es muy común necesitar múltiples variables y vistas. En este apartado se hablará de cómo diseñar sistemas complejos utilizando múltiples vistas: qué formas deben organizar las vistas, separar los datos, y cómo crear interacciones conectadas.

Implementación de aplicaciones de visualización de datos

Descripción:
Existen muchas herramientas y tecnologías desarrolladas que permiten la programación de sistemas de visualización de datos. Hay herramientas que no requieren ningún tipo de programación como Tableau, Vega, Lyra o que faciliten más control sobre el resultado utilizando lenguajes de programación y librerías como altair por Python, matplotlib por R, o D3 por JavaScript. El objetivo de este tema es que los alumnos sean capaces de evaluar las necesidades que pide un proyecto para poder escoger la herramienta correcta. Además, también será fundamental que los alumnos aprendan a realizar aplicaciones interactivas de visualización de datos utilizando una librería moderna, como altair o Vega.

Visualización de datos especializados

Descripción:
En este apartado se tratarán datos que poseen una naturaleza específica, como los datos geoespaciales, datos temporales, datos textuales, etc.

Conceptos avanzados

Descripción:
En esta sección se tratarán temas avanzados que se están desarrollando, que pueden incluir conceptos como la problemática de la visualización de datos científicos, la reducción de dimensionalidad, etc.

ACTIVIDADES

Introducción a la visualización y los sistemas de visualización de datos

Descripción:
Desarrollo del tema: Introducción a la visualización

Objetivos específicos:
1

Competencias relacionadas:
CG2. Identificar y aplicar métodos de análisis, extracción de conocimiento y visualización de datos recogidos en formatos muy diversos.
CE11. Analizar y extraer conocimiento de información no estructurada mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, minería de textos e imágenes
CE5. Modelar, diseñar e implementar sistemas complejos de datos, incluyendo la visualización de datos
CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisicion, la estructuracion, el analisis y la visualizacion de datos e informacion en el ambito de la especialidad y valorar de forma critica los resultados de esta gestion.
CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

Representaciones visuales de datos

Descripción:
Desarrollo del tema: Representaciones visuales de datos. Técnicas básicas de visualización. Técnicas avanzadas de visualización.

Objetivos específicos:
3, 4

Competencias relacionadas:
CG2. Identificar y aplicar métodos de análisis, extracción de conocimiento y visualización de datos recogidos en formatos muy diversos.
CE11. Analizar y extraer conocimiento de información no estructurada mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, minería de textos e imágenes
CE5. Modelar, diseñar e implementar sistemas complejos de datos, incluyendo la visualización de datos
CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisicion, la estructuracion, el analisis y la visualizacion de datos e informacion en el ambito de la especialidad y valorar de forma critica los resultados de esta gestion.
CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

Percepción

Descripción:
Desarrollo del tema: percepción y color.
Ranking de variables visuales.
Conceptos de percepción: variables preatentivas.
Principios de percepción.
Marcas y canales.
Uso del color y paletas de colores.

Objetivos específicos:
2

Competencias relacionadas:
CE11. Analizar y extraer conocimiento de información no estructurada mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, minería de textos e imágenes
CE5. Modelar, diseñar e implementar sistemas complejos de datos, incluyendo la visualización de datos
CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

Técnicas para la visualización de datos especializados

Descripción:
En este apartado se tratarán los tipos de datos específicos: datos geoespaciales, de texto, etc., que son particulares por cuanto están representados los datos y por las técnicas necesarias para su visualización.

Objetivos específicos:
5, 7, 8, 9

Competencias relacionadas:
CG2. Identificar y aplicar métodos de análisis, extracción de conocimiento y visualización de datos recogidos en formatos muy diversos.
CE11. Analizar y extraer conocimiento de información no estructurada mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, minería de textos e imágenes
CE5. Modelar, diseñar e implementar sistemas complejos de datos, incluyendo la visualización de datos
CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisicion, la estructuracion, el analisis y la visualizacion de datos e informacion en el ambito de la especialidad y valorar de forma critica los resultados de esta gestion.
CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

Diseño de múltiples vistas

Descripción:
Desarrollo del tema: Diseño de múltiples vistas. Organización de múltiples vistas. Vistas coordinadas. Interacción. Análisis exploratorio de datos.

Objetivos específicos:
11

Competencias relacionadas:
CG2. Identificar y aplicar métodos de análisis, extracción de conocimiento y visualización de datos recogidos en formatos muy diversos.
CE11. Analizar y extraer conocimiento de información no estructurada mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, minería de textos e imágenes
CE5. Modelar, diseñar e implementar sistemas complejos de datos, incluyendo la visualización de datos
CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisicion, la estructuracion, el analisis y la visualizacion de datos e informacion en el ambito de la especialidad y valorar de forma critica los resultados de esta gestion.
CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 1h 30m
Grupo mediano/Prácticas: 0h 30m
Aprendizaje autónomo: 10h

Conceptos avanzados de visualización

Descripción:
En este apartado se introducirán conceptos avanzados como algoritmos de reducción de dimensionalidad, visualización de datos científicos, etc.

Objetivos específicos:
12

Competencias relacionadas:
CG2. Identificar y aplicar métodos de análisis, extracción de conocimiento y visualización de datos recogidos en formatos muy diversos.
CE11. Analizar y extraer conocimiento de información no estructurada mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, minería de textos e imágenes
CE5. Modelar, diseñar e implementar sistemas complejos de datos, incluyendo la visualización de datos
CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisicion, la estructuracion, el analisis y la visualizacion de datos e informacion en el ambito de la especialidad y valorar de forma critica los resultados de esta gestion.
CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Dedicación: 2h
Grupo grande/Teoría: 1h 30m
Grupo mediano/Prácticas: 0h 30m

Implementación de aplicaciones de visualización de datos.

Descripción:
Aprendizaje de una herramienta o librería de visualización de datos. Proyecto de visualización de datos.

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11

Competencias relacionadas:
CG2. Identificar y aplicar métodos de análisis, extracción de conocimiento y visualización de datos recogidos en formatos muy diversos.
CE11. Analizar y extraer conocimiento de información no estructurada mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, minería de textos e imágenes
CE5. Modelar, diseñar e implementar sistemas complejos de datos, incluyendo la visualización de datos
CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisicion, la estructuracion, el analisis y la visualizacion de datos e informacion en el ambito de la especialidad y valorar de forma critica los resultados de esta gestion.
CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Dedicación: 72h
Grupo pequeño/Laboratorio: 18h
Actividades dirigidas: 1h
Aprendizaje autónomo: 53h

Entrega Lab1

Descripción:
Entrega de la primera parte del proyecto: Visualización estática

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 5, 6

Competencias relacionadas:
CG2. Identificar y aplicar métodos de análisis, extracción de conocimiento y visualización de datos recogidos en formatos muy diversos.
CE11. Analizar y extraer conocimiento de información no estructurada mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, minería de textos e imágenes
CE5. Modelar, diseñar e implementar sistemas complejos de datos, incluyendo la visualización de datos
CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisicion, la estructuracion, el analisis y la visualizacion de datos e informacion en el ambito de la especialidad y valorar de forma critica los resultados de esta gestion.
CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Dedicación: 6h
Aprendizaje autónomo: 6h

Entrega Lab2

Descripción:
Entrega de la segunda parte del proyecto: Lab2

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11

Competencias relacionadas:
CG2. Identificar y aplicar métodos de análisis, extracción de conocimiento y visualización de datos recogidos en formatos muy diversos.
CE11. Analizar y extraer conocimiento de información no estructurada mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, minería de textos e imágenes
CE5. Modelar, diseñar e implementar sistemas complejos de datos, incluyendo la visualización de datos
CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisicion, la estructuracion, el analisis y la visualizacion de datos e informacion en el ambito de la especialidad y valorar de forma critica los resultados de esta gestion.
CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Dedicación: 10h
Aprendizaje autónomo: 10h

Examen final

Descripción:
Se realizará una prueba final para demostrar los conocimientos adquiridos en la asignatura.

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12

Competencias relacionadas:
CG2. Identificar y aplicar métodos de análisis, extracción de conocimiento y visualización de datos recogidos en formatos muy diversos.
CE11. Analizar y extraer conocimiento de información no estructurada mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, minería de textos e imágenes
CE5. Modelar, diseñar e implementar sistemas complejos de datos, incluyendo la visualización de datos
CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisicion, la estructuracion, el analisis y la visualizacion de datos e informacion en el ambito de la especialidad y valorar de forma critica los resultados de esta gestion.
CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CB8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Dedicación: 10h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 8h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La asignatura se evaluará con un proyecto que tendrá dos entregas y un examen final (ExFinal). La primera entrega será una visualización estática (Lab1) y la segunda será una visualización interactiva (Lab2). La nota final será: NF = Lab1 * 0.3 + Lab2 * 0.4 + 0.3 * ExFinal

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Knaflic, Cole Nussbaumer. Storytelling with data : a data visualization guide for business professionals [en línea]. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2015 [Consulta: 07/03/2024]. Disponible a: https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781119055259. ISBN 9781119002062.