



GUÍA DOCENTE

VISUALIZACIÓN DE DATOS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN COMPUTACIÓN GRÁFICA, REALIDAD VIRTUAL Y SIMULACIÓN

MODALIDAD: PRESENCIAL

CURSO ACADÉMICO: 2023-2024

Denominación de la asignatura:	Visualización de Datos
Titulación:	MÁSTER UNIVERSITARIO EN COMPUTACIÓN GRÁFICA, REALIDAD VIRTUAL Y SIMULACIÓN
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Programación Gráfica
Curso:	Primero
Cuatrimestre:	Segundo
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	3
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Dra. Laura Raya / laura.raya@u-tad.com Dr. Javier García Algarra / javier.algarra@u-tad.com David Pinto / david.pinto@u-tad.com
Página Web:	http://www.u-tad.com/

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripción de la materia

Esta materia hace referencia a la práctica de la programación visual a través del renderizado de objetivos visuales. Así mismo, esta materia permite al alumno conocer las diferentes funciones de optimización que permitan una programación gráfica optimizada y realista.

Descripción de la asignatura

En esta asignatura se estudiarán formas de visualizar, etiquetar y explorar datos. Se profundizará en el análisis de las distintas formas de explorar los datos: creación de gráficos estadísticos con gráficos interactivos, algoritmos para análisis de conglomerados y estadística descriptiva para conjuntos de datos heterogéneos. De igual manera se estudiarán algoritmos clásicos en la visualización científica.

Se realizarán una serie de talleres de programación en clase con trabajos prácticos asociados y un entregable final donde el alumno demostrará su dominio de la teoría y práctica vista en clase.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas

CG5 - Capacidad para la aplicación de soluciones innovadoras y la realización de avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Computación Gráfica

CG6 - Capacidad para la realización de modelados matemáticos, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la programación gráfica

CG7 - Capacidad para la integración de conocimientos y para la formulación de 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

CG9 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y para resolver problemas en entornos complejos, nuevos o poco conocidos en contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos

CG2 - Capacidad para la aplicación del método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en diversos ámbitos de la Informática, así como en la concepción, diseño y ejecución de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CG3 - Capacidad para la ampliación de conocimientos de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. Capacidad para la obtención de información sobre las tendencias actuales en el campo de la simulación y la programación gráfica, y las comunidades y foros donde obtener información actualizada

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - 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 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

CB10 - 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.

Competencias específicas

CE11 - Capacidad para la operación computacional sobre geometrías con el objetivo de generarlas, modificarlas o visualizarlas con distintos fines

CE12 - Conocimiento de los distintos métodos de representación de geometrías y estructuras de datos multidimensionales en un sistema computacional, así como de las ventajas y desventajas de cada uno en las distintas situaciones que se puedan plantear

CE14 - Conocimiento de las distintas técnicas computacionales de proyección y visualización de la información tridimensional en el plano

CONTENIDO

En esta asignatura se estudiarán formas de visualizar, etiquetar y exportar datos. Se profundizará en el análisis de las distintas formas de explorar los datos: creación de gráficos estadísticos con gráficos interactivos, algoritmos para análisis de conglomerados y estadística descriptiva para grandes conjuntos de datos. Para ello se usarán herramientas y librerías especializadas como pueden ser GNU Octave o MATLAB

TEMARIO

Módulo 1. Introducción a la Visualización. - Claves de la Visualización de datos. Percepción. - Aspectos Visuales. Teoría del color. - Los mantras de la visualización. - Teoría de Marcas y Canales - Diseño de Interfaces. Módulo 2. Visualización de la información: 1. InfoVis: - Herramientas interactivas: Tableau Public 2. Visualización 2D en Python: - Python: Sintaxis y módulos de datos

- Entorno de desarrollo: Notebook - Librerías de visualización - Escalas - Charts - Interacción Módulo 3. Visualización científica: 1. SciVis: - Posición espacial impuesta - Escalares, vectores y tensores - Superficies o volúmenes - Lookup tables: color y opacidad - Operaciones morfológicas 2. Visualización 3D en Python: - Introducción a VTK - Pipeline, Update y Modified - RenderWindow y RenderWindowInteractor - Pipeline de Datos - Pipeline Gráfico - Escena, Actores, Mappers y Data Sources

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Presencialidad
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	22,5	100
<i>Clases Prácticas</i>	7,5	100
<i>Tutorías</i>	5,50	100
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	30	6
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	7,5	0
<i>Actividades de Evaluación</i>	2	100
TOTAL	75	

DESARROLLO TEMPORAL

Modulo 1. Mayo, Junio

Modulo 2. Junio

Modulo 3. Junio

SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	20
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	80
<i>Prueba Objetiva</i>	10	50

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	CONVOCATORIA ORDINARIA	CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	10
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	40
<i>Prueba Objetiva</i>	50	50

Consideraciones generales acerca de la evaluación

Las calificaciones de los trabajos realizados durante el curso (dentro y fuera del aula) supondrán el 40% de la nota final. Es necesario sacar un 5 en este apartado para hacer aprobar la asignatura.

- La prueba objetiva final se compondrá del proyecto a entregar, junto con un video donde el alumno explicará lo realizado. El alumno debe activar la webcam para el video. Adicionalmente, la prueba objetiva deberá defenderse ante el profesor.

- Aquellos alumnos que suspendan algún trabajo tendrán la posibilidad de repetirlo en la siguiente convocatoria
- En la convocatoria extraordinaria se deberán entregar todos los trabajos realizados durante el curso.
- Cualquier escrito que el alumno presente (problemas, exámenes, comentarios de los programas, etc.) deberá estar bien presentado, correctamente redactado (con las comas, puntos y puntos y aparte en su lugar adecuado) y sin faltas ortográficas. La nota del escrito podrá bajar hasta un 20% en caso contrario, ya que a un universitario se le exige calidad máxima en su expresión escrita.
- La asignatura COMPLETA estará suspensa si se descubre que un alumno ha copiado a otro (ambos estarán suspensos) o bien ha copiado de un libro o de Internet. Además, la universidad abrirá expedientes disciplinarios a ambos alumnos, pudiendo desembocar incluso en su expulsión.

Las calificaciones de los trabajos realizados durante el curso (dentro y fuera del aula) supondrán el 40% de la nota final. Es necesario sacar un 5 en este apartado para hacer aprobar la asignatura.

- La prueba objetiva final se compondrá del proyecto a entregar, junto con un video donde el alumno explicará lo realizado. El alumno debe activar la webcam para el video. Adicionalmente, la prueba objetiva deberá defenderse ante el profesor.
- Aquellos alumnos que suspendan algún trabajo tendrán la posibilidad de repetirlo en la siguiente convocatoria
- En la convocatoria extraordinaria se deberán entregar todos los trabajos realizados durante el curso.
- Cualquier escrito que el alumno presente (problemas, exámenes, comentarios de los programas, etc.) deberá estar bien presentado, correctamente redactado (con las comas, puntos y puntos y aparte en su lugar adecuado) y sin faltas ortográficas. La nota del escrito podrá bajar hasta un 20% en caso contrario, ya que a un universitario se le exige calidad máxima en su expresión escrita.
- La asignatura COMPLETA estará suspensa si se descubre que un alumno ha copiado a otro (ambos estarán suspensos) o bien ha copiado de un libro o de Internet. Además, la universidad abrirá expedientes disciplinarios a ambos alumnos, pudiendo desembocar incluso en su expulsión.

BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía básica

- Keim, D., Kohlhammer, J., Ellis, G., and Mansmann, G. (Editors), Mastering the Information Age: Solving Problems with Visual Analytics, Eurographics Association, Goslar, Germany (2010). Disponible gratuitamente: <http://www.vismaster.eu/wp-content/uploads/2010/11/VisMaster-book-lowres.pdf> (25MB, 175 páginas).
- James J. Thomas, Kristin A. Cook (Editors), "Illuminating the Path: The Research and Development Agenda for Visual Analytics" (2004). Disponible gratuitamente: http://vis.pnnl.gov/pdf/RD_Agenda_VisualAnalytics.pdf (27 MB, 190 páginas)
- Alberto Cairo, "El arte funcional" (2011 en Español ISBN-10: 8498890675), <http://www.amazon.es/dp/8498890675> (256 páginas)

Bibliografía recomendada

- Matthew O. Ward, Georges Grinstein, Daniel Keim. Interactive Data Visualization: Foundations, Techniques, and Applications. CRC Press (2010)
- Edward R. Tufte. Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative. Graphics Press (1997)
- Edward R. Tufte. The Visual Display of Quantitative Information. Second Edition. Graphics Press USA (2001)
- S. K. Card, G. Robertson, J. D. Mackinlay. The information visualizer, an information workspace. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Pages 181-186. ACM New York, USA (1991)
- Ben Shneiderman, The Eyes Have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations. Proceedings of the IEEE Symposium on Visual Languages, pages 336-343, Washington. IEEE Computer Society Press, 1996. <http://citeseer.ist.psu.edu/409647.html>
- Gerald N. Sahling, Interactive 3D Scatterplots - From High Dimensional Data to Insight, Master's thesis, Vienna University of Technology, 2002.

MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Tipología del aula

Aula de nuevo modelo tecnológico

Materiales:

Materiales del aula:

- Equipo de proyección y pizarra.
- Internet.

Software:

Python Jupyter, PyVTK, Bokeh

- Opcional: Tableau Public