

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 04/07/2025

Visualización Científica y Visualización de Datos (M52/56/5/14)

Máster

Máster Universitario en Desarrollo del Software

MÓDULO

Visualización

RAMA

Ingeniería y Arquitectura

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Segundo

Créditos

3

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Programación del Cauce Gráfico en GPU para Aplicaciones de Escritorio, Web y Móviles (PCG).

En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: <https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenido0>

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Introducción a la Visualización Científica.
- El proceso de adquisición de datos en ciencia e ingeniería.
- Modelos de simulación en ciencia e ingeniería.
- El cauce de visualización: Tratamiento de datos, visualización de volúmenes (Volume Rendering) y manipulación de volúmenes.
- Shaders para visualización en ciencia e ingeniería.
- Introducción a la Visualización de Datos.
- Metodologías para obtener una secuencia de visualizaciones a partir de un conjunto de datos.
- El proceso de visualización de datos: Adquisición y análisis inicial de datos y



establecimiento de correspondencias con técnicas de visualización de datos.

- Introduction to Scientific Visualization.
- The data acquisition process in science and engineering.
- Simulation models in science and engineering.
- The visualization pipeline: data processing, volume visualization (Volume Rendering) and volume manipulation.
- Shaders for visualization in science and engineering.
- Introduction to Data Visualization.
- Methodologies to obtain a sequence of visualizations from a data set.
- The data visualization process: Acquisition and initial analysis of data and establishment of correspondences with data visualization techniques.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Conocimientos o contenidos

C02. Identifica y comprende los conceptos clave y las principales características de los sistemas software, en cuanto a sus requerimientos, diseño o implementación, pruebas, despliegue y explotación.

C03. Comprende y sabe utilizar los fundamentos y métodos matemáticos necesarios para abordar y resolver aplicaciones gráficas, de animación, de visualización, de simulación, de cuadros de mandos, y/o de realidad virtual y aumentada, entre otras.

C06. Conoce las técnicas y paradigmas de interacción propios de sistemas software como son los videojuegos, los sistemas móviles, los sistemas basados en web, los sistemas de computación en la nube, los sistemas de monitorización, los sistemas de automatización o sistemas de escritorio.

C09. Identifica y comprende las estrategias, técnicas y herramientas que facilitan la digitalización y monitorización de procesos productivos y flujos de trabajo.

C10. Reconoce y analiza los métodos y técnicas de sistemas de acceso integrado a múltiples fuentes de datos, y los sistemas de almacenamiento basados en bases de datos espaciales, temporales y de serie temporales.

C13. Conoce los modelos de representación de la información sintácticos y semánticos y las herramientas de publicación y tratamientos de datos enlazados abiertos.

Competencias

COM3. Tener la capacidad de plantear soluciones avanzadas en contextos nuevos y sistemas de apoyo a procesos de negocio empresariales basados en servicios para maximizar el retorno de la inversión en aplicaciones software.

Habilidades o destrezas

HD03. Aplica los modelos, métodos, técnicas, paradigmas, algoritmos, lenguajes y herramientas más apropiados para la creación, desarrollo o mantenimiento de sistemas software que cumplan con criterios de calidad, usabilidad, robustez, fiabilidad, seguridad, facilidad de implementación y despliegue en las plataformas más actuales.

HD04. Sabe diseñar, implementar y evaluar algoritmos gráficos, tanto 2D como 3D, para la representación, digitalización, modelado, visualización tanto realista como expresiva, animación e interacción de modelos con su entorno y su aplicación en interfaces de usuario gráficas.

HD10. Utiliza herramientas y técnicas avanzadas de tratamiento de datos para el análisis de los datos que se obtiene eficientemente de los sistemas de adquisición de datos con objeto de extraer conocimiento aplicando técnicas estadísticas y de aprendizaje automático.



PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. Visualización Científica

- Introducción a la Visualización Científica.
- El proceso de adquisición de datos en ciencia e ingeniería.
- Modelos de simulación en ciencia e ingeniería.
- El cauce de visualización: Tratamiento de datos, visualización de volúmenes (Volume Rendering) y manipulación de volúmenes.
- Shaders para visualización en ciencia e ingeniería.

2. Visualización de Datos

- Introducción a la Visualización de Datos.
- Metodologías para obtener una secuencia de visualizaciones a partir de un conjunto de datos.
- El proceso de visualización de datos: Adquisición y análisis inicial de datos y establecimiento de correspondencias con técnicas de visualización de datos.

1. Scientific Visualization.

- Introduction to Scientific Visualization.
- The data acquisition process in science and engineering.
- Simulation models in science and engineering.
- The visualization pipeline: data processing, volume visualization (Volume Rendering) and volume manipulation.
- Shaders for visualization in science and engineering.

2. Data Visualization.

- Introduction to Data Visualization.
- Methodologies to obtain a sequence of visualizations from a data set.
- The data visualization process: Acquisition and initial analysis of data and establishment of correspondences with data visualization techniques.

PRÁCTICO

El programa práctico consiste en la entrega de una serie de prácticas a lo largo del curso, que están relacionadas con el temario teórico. Las características comunes de las prácticas serán:

- Programación de técnicas de visualización científica.
- Programación de técnicas de visualización de datos.

The practical program consists of the delivery of a series of practices throughout the course, which are related to the theoretical agenda. The common characteristics of the practices will be:

- Programming scientific visualization techniques.



- Programming data visualization techniques.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Charles D. Hansen, Chris R. Johnson. "The visualization handbook" [Recurso electrónico]. 2005.
- "Scientific Visualization: The Visual Extraction of Knowledge from Data" [Recurso electrónico]. Editado por Georges-Pierre Bonneau, Thomas Ertl, Gregory M. Nielson. Springer. 2006.
- Danyel Fisher, Miriah Meyer. "Making data visual : a practical guide to using visualization for insight". O'Reilly Media. 2018.
- Tamara Munzner. "Visualization analysis & design 1st edition". CRC Press. 2015.
- Alexandru C. Telea. "Data visualization: principles and practice 2nd edition". A K Peters/CRC Press. 2014.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS

Como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de esta asignatura, se usará la Plataforma de Recursos de Apoyo a la Docencia (PRADO) de la Universidad de Granada: <https://prado.ugr.es>.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 18 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho de evaluación única final.

Se realizará una evaluación continua del trabajo del estudiante, valorando tanto los conocimientos adquiridos como las competencias alcanzadas.

Modalidad presencial:

Para la evaluación en modalidad presencial se tendrán en cuenta los siguientes sistemas de evaluación, indicándose entre paréntesis el rango del porcentaje con respecto a la calificación final del estudiante.

SE1. Actividades realizadas durante el desarrollo del curso mediante la entrega de ejercicios, trabajos, informes, a través de la plataforma docente (50%).

SE2. Actividades realizadas después de finalizar el curso mediante la entrega de ejercicios,



trabajos, informes, a través de la plataforma docente (40%).

SE5. Asistencia y participación activa (10%)

Se pedirá la entrega en tiempo y forma de las actividades propuestas a través de la plataforma PRADO.

Modalidad virtual:

Para la evaluación en modalidad virtual se tendrán en cuenta los siguientes sistemas de evaluación, indicándose entre paréntesis el rango del porcentaje con respecto a la calificación final del estudiante.

SE1. Actividades realizadas durante el desarrollo del curso mediante la entrega de ejercicios, trabajos, informes, a través de la plataforma docente (40%).

SE2. Actividades realizadas después de finalizar el curso mediante la entrega de ejercicios, trabajos, informes, a través de la plataforma docente (30%).

SE6. Participación activa en foros de debate o de recogida de información (10%).

SE9. Cuestionarios online (20%)

Se pedirá la entrega en tiempo y forma de las actividades propuestas a través de la plataforma PRADO.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final.

La evaluación en tal caso consistirá en la realización de una prueba y/o trabajo, y/o las actividades propuestas en la evaluación continua.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrá acogerse a la evaluación única final cualquier estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación, si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causas sobrevenidas, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en la realización de una prueba y/o trabajo, y/o las actividades propuestas en la evaluación continua.

INFORMACIÓN ADICIONAL



Siguiendo las indicaciones recogidas en el artículo 15 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de la Universidad de Granada sobre la originalidad de los trabajos presentados por los estudiantes, se informa de lo siguiente:

1. La Universidad de Granada fomentará el respeto a la propiedad intelectual y transmitirá a los estudiantes que el plagio es una práctica contraria a los principios que rigen la formación universitaria. Para ello, procederá a reconocer la autoría de los trabajos y su protección, de acuerdo con la propiedad intelectual, según establezca la legislación vigente.
2. El plagio, entendido como la presentación de un trabajo u obra hecho por otra persona como propio o la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación numérica de cero en la asignatura en la que se hubiera detectado, independientemente del resto de las calificaciones que el estudiante hubiera obtenido. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien.
3. Los trabajos y materiales entregados por parte de los estudiantes tendrán que ir firmados con una declaración explícita en la que se asume la originalidad del trabajo, entendida en el sentido de que no ha utilizado fuentes sin citarlas debidamente.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

