

69324 - Técnicas de visualización y representación científica

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	547 - Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Créditos	3.0
Curso	1
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Este curso pretende ofrecer una visión global de los aspectos que intervienen en el mundo de la visualización de datos biomédicos.

En concreto, los conocimientos desarrollados durante el curso están relacionados con:

- Conocer qué es una imagen.
- Mostrar la necesidad de la visualización de datos biomédicos.
- Introducir conceptos básicos necesarios sobre Informática Gráfica.
- Describir los métodos de visualización en detalle.
- Mostrar la aplicación de las técnicas de visualización a una amplia selección de casos.

Esta asignatura optativa forma parte de la materia *Tecnologías Horizontales*, y por tanto, puede interesar a estudiantes de las dos especialidades *Biomecánica y Biomateriales Avanzados*, y *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Los profesores encargados de la impartición de la asignatura pertenecen al Área de Lenguajes y Sistemas (LSI) del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas (DIIS).

No se requiere haber cursado ninguna asignatura previa en el máster.

Esta asignatura requiere para su superación:

1. Estudio de los conceptos teóricos.
2. Asistencia y realización de los ejercicios planteados en las clases prácticas.
3. Superación de un ejercicio escrito relacionado con los conceptos teóricos.
4. Resolución tutorizada de un problema de visualización práctico.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

69324 - Técnicas de visualización y representación científica

Esta asignatura optativa pertenece al conjunto de saberes y disciplinas enmarcadas dentro de las Tecnologías Horizontales, que pueden servir a las dos especialidades del máster. Entendiendo que las técnicas expuestas en esta asignatura se apoyan en el uso exhaustivo de herramientas informáticas.

1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura se imparte en cuatrimestre de primavera.

Entre las principales actividades previstas se encuentran la exposición de los contenidos teóricos, el planteamiento y resolución de problemas, la realización de las prácticas propuestas y la superación de las pruebas de evaluación.

Las fechas de inicio y fin de las clases teóricas y de problemas, así como las fechas de realización de las prácticas de laboratorio y las pruebas de evaluación global serán las fijadas por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura y publicadas en la página web del máster (<http://www.masterib.es>). Las fechas de entrega y seguimiento de los trabajos prácticos tutorizados se darán a conocer con suficiente antelación en clase y en la página web de la asignatura en el anillo digital docente, <https://moodle.unizar.es/> (o bien en el servidor Alfresco del Máster).

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Conocer con claridad la estructura lógica del paradigma de visualización de información propuesto por la Informática Gráfica.

Conocer el tipo de soluciones más adecuadas a la hora de visualizar datos escalares, vectoriales, tensoriales, ...

Aprender a plantear soluciones adecuadas a problemas de visualización de mallas con varios tipos de atributos diferentes en cada nodo del espacio.

Adquirir la experiencia de trabajar en grupos pequeños, y partiendo de un ejercicio marco proporcionado por el profesor, sabe modificarlo de forma adecuada, y es capaz de resolver problemas de visualización de datos científicos, fundamentalmente biomédicos.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

El desarrollo actual de muchas actividades relacionadas con el mundo de la Biomedicina, requiere de forma inevitable de la utilización de herramientas informáticas que permitan la visualización de los datos obtenidos del análisis de un fenómeno o de una simulación para poder avanzar en el desarrollo de sus proyectos.

La importancia de los resultados de aprendizaje de esta asignatura radica, en que se describen de forma completa tanto las estructuras espaciales de los datos que aparecen normalmente así como los algoritmos habituales que subyacen en la mayoría de las herramientas informáticas relacionadas con el mundo de la visualización de datos científicos.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

69324 - Técnicas de visualización y representación científica

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El mundo de la Visualización de datos consiste en la transformación de magnitudes en imágenes, con objeto de utilizar el sentido más potente que tiene el ser humano para analizar la información. !El sentido de la vista!

Planteamientos:

- Definir en qué consiste la visualización de datos.
- Presentar la epistemología del mundo de la Informática Gráfica
- Analizar las posibles estructuras topológicas, geométricas y atributos de las representaciones de datos.
- Describir de forma amplia y con numerosos ejemplos los algoritmos de visualización.

Objetivos:

- Que el estudiante conozca los conceptos indicados.
- Que el estudiante sepa analiza, plantear y resolver un problema de visualización concreto.
- Que el estudiante se ejercite en el desarrollo de actividades de forma individual y en equipo
- Que el estudiante realice todas las actividades propuestas

3.2.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

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 (CB. 6)

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 (CB.7)

Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimiento 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 (CB.8)

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 (CB.9)

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 (CB.10)

Poseer las aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de un trabajo de investigación y/o desarrollo de tipo multidisciplinar en cualquier área de la Ingeniería Biomédica (CG.1)

Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico (CG.2)

Ser capaz de comprender y evaluar críticamente publicaciones científicas en el ámbito de la Ingeniería Biomédica (CG.3)

Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (CG.4)

Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware

69324 - Técnicas de visualización y representación científica

específicos de la ingeniería biomédica (CG.5)

Ser capaz de analizar, diseñar y evaluar soluciones a problemas del ámbito biomédico mediante conocimientos y tecnologías avanzadas de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos (CO.3)

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- **E1: Examen final (30%).**

Examen escrito, con puntuación de 0 a 10 puntos, común para todos los grupos de la asignatura. La prueba constará de cuestiones teórico-prácticas: 100% de la nota del examen final, y duración estimada 1h.

El alumno ha de obtener una puntuación mínima total de 5.0 puntos sobre 10 en el examen final. Se dispondrá de una prueba global en cada una de las convocatorias establecidas a lo largo del curso, en las fechas y horarios determinados por la Escuela.

- **E2: Trabajos práctico tutorizado (30%).**

Puntuación de 0 a 10 puntos. En la evaluación del trabajo tutorizado propuesto a lo largo del cuatrimestre se tendrá en cuenta tanto la memoria presentada, como la idoneidad y originalidad de la solución propuesta.

- **E3: Prácticas de laboratorio (40%).**

Puntuación de 0 a 10 puntos. La evaluación de las prácticas se realizará a través de los informes presentados en las mismas, así como del trabajo realizado en el laboratorio.

5.Metodología, actividades, programa y recursos

5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje se desarrollará en varios niveles:

- clases magistrales en las que se presentarán los conceptos teóricos necesarios y se fomentará la participación del alumno
- clases prácticas de ordenador, aplicando los conceptos vistos en teoría al uso de aplicaciones diseñadas específicamente para la visualización de datos
- realización de actividades y trabajos prácticos de mayor envergadura que las practicas, donde se pueden aplicar las técnicas aprendidas en ellas
- aplicación de las herramientas a la solución de problemas reales relacionados con la investigación de los propios estudiantes

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante.

5.2.Actividades de aprendizaje

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en las siguientes actividades:

A01 Clase magistral participativa (16 horas).Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de la asignatura, ejemplificando siempre con problemas relacionados con la bioingeniería. Esta actividad se realizará en el aula de forma presencial.

69324 - Técnicas de visualización y representación científica

A03 Prácticas de laboratorio. (10 horas). Dichas prácticas guiadas se realizarán en el aula, basadas en el uso de los equipos de los estudiantes, en sesiones de 2 horas, con software libre proporcionado por los profesores.

A05 Realización de un trabajo práctico tutorizado de aplicación, propuesto a cada estudiante o grupo de dos estudiantes. Su defensa será oral y pública. Al final entregará(n) un documento y la presentación utilizada.

A06: Tutoría. Horario de atención personalizada al alumno con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases tanto teóricas como prácticas.

A08: Evaluación. Conjunto de pruebas escritas teórico-prácticas y presentación de informes o trabajos utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. El detalle se encuentra en la sección correspondiente a las actividades de evaluación

5.3. Programa

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Parte Teórica:

- ¿En qué consiste la visualización de datos?
- ¿Qué es la informática gráfica?
- Representaciones básicas de datos
- Algoritmos fundamentales
- Visualización en biomedicina

Parte práctica:

- Procesado de datos 3D
- Aplicaciones interactivas para visualización de datos generales: Paraview
- Aplicaciones interactivas para visualización de datos médicos: 3DSlicer
- Introducción al desarrollo de aplicaciones específicas: VTK

5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de la asignatura, tanto de las sesiones presenciales en el aula como de las sesiones de laboratorio, estará determinado por el calendario académico que el centro establezca para el curso correspondiente. El calendario de presentación de trabajos se anunciará convenientemente al inicio de la asignatura.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

BB Computer Graphics. Principles and practice. J. F. Hughes, A. Van Dam,... Addison Wesley. ISBN. 978-0-321-39952-6

BB The Visualization Toolkit. W. Schroeder, H. Martin, B. Lorensen, <http://www.kitware.com>, ISBN. 0-13-954694-4, 2002

Apuntes/Transparencias de la asignatura

**69324 - Técnicas de visualización y representación
científica**