

## **62726 - TH-Técnicas de visualización y representación científica**

**Guía docente para el curso 2011 - 2012**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 3.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Francisco José Serón Arbeloa** seron@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Esta asignatura requiere para su superación:

1. Estudio de los conceptos teóricos
2. Asistencia y realización de los ejercicios planteados en las clases de prácticas (sobre la biblioteca VTK)
3. Análisis, algoritmización, utilización de la biblioteca VTK, generación de documentación y defensa del ejercicio propuesto para la evaluación.

Dado el planteamiento profundamente teórico-práctico de la asignatura y el número de horas que se utilizan para su impartición, es recomendable adquirir un conocimiento completo e integrado de todos los conceptos presentados. La utilización de la librería VTK (de acceso libre) favorece la asimilación de los mismos al permitir la rápida comprobación de los conceptos teóricos desarrollados.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Se desarrollará la asignatura siguiendo el calendario propuesto por la dirección del Máster.

---

### **Inicio**

---

#### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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

**1:**

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

**2:**

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

...

**3:**

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

**4:**

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

## 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 objetivos del curso son:**

- **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.**
- **Proporcionar la descripción del software *Visualization Toolkit* o vtk.**

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

**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 datos 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

- Presentar los conocimientos básicos sobre el lenguaje de la imagen y su poder.
- Definir en qué consiste la visualización de datos y presentar su evolución histórica.
- 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.

- Describir una de las mejores herramientas de visualización de datos científicos existentes en la actualidad. La Librería VTK

## Objetivos

- Que el estudiante conozca los conceptos indicados.
- Que el estudiante sepa analizar, plantear e implementar en un ordenador un problema concreto.
- Que el estudiante se ejercente en el desarrollo de actividades de forma individual y en equipo.
- Que el estudiante realice todas las actividades relacionadas con el desarrollo y defensa oral de un proyecto informático.

## Contexto

### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

Esta asignatura pertenece al conjunto de saberes y disciplinas con características transversales que hace falta conocer para fundamentar el estudio actual de la Ingeniería Biomédica, entendiendo que las técnicas expuestas en esta asignatura se apoyan en el uso exhaustivo de herramientas informáticas.

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

- 1:** Comprender la importancia de la imagen en el procesamiento de la Información que realiza el cerebro para analizar el mundo y su comportamiento.
- 2:** Comprender la estructura, la organización y el funcionamiento de los sistemas informáticos que permiten la visualización de datos científicos.
- 3:** Entender y plantear de forma algorítmica, soluciones a problemas de visualización de datos.
- 4:** Entender las técnicas de programación necesarias para manejar la biblioteca VTK.
- 5:** Trabajar en equipo y desarrollar una aplicación informática en el ámbito del tratamiento de la visualización de datos en general y de la creación de imágenes adecuadas para un problema de visualización de datos biomédicos en particular.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

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.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

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

**1:**

Realización de todos los ejercicios planteados en las clases prácticas (20% de la nota).  
Actividad individual

**2:**

Actividad en grupo  
Estructura de la documentación

Realización del trabajo final propuesto (20% de la nota)

- Descripción de los algoritmos utilizados
- Descripción de la programación realizada
- Bibliografía utilizada
- Coste temporal
- Ejecución correcta del código

**3:**

Actividad ~~Presentación~~ oral [ppt] de la documentación presentada (20%)

Presentación individualizada y realizada con la nota).

- algoritmo utilizado de la biblioteca VTK (20%)

- estructura espacial (topología y geometría de la malla de datos) (20%)

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Actividades de

La metodología se basará en el aprendizaje basado en problemas.

Actividades presenciales conjuntas

Actividad de tipo 1 (clases magistrales) 20 horas 1 grupo

Actividad de tipo 2 (clases de prácticas) 20 horas 1 grupo

Actividades no presenciales

Actividad de tipo 6 (trabajo práctico) 15 horas grupos de 1-2 personas

Actividad de tipo 7 (estudio personal) 15 horas

Actividad de evaluación final

Actividad de tipo 8 (prueba oral) 02 horas

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

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

**1:**

**Parte teórica:**

- . El lenguaje de la imagen.**
- . El poder del lenguaje de la imagen.**
- . ¿Qué es la visualización de datos?. Sus orígenes.**
- . ¿Qué es la Informática Gráfica?. Fundamentos de Informática Gráfica.**
- . Representaciones básicas de datos.**
- . Algoritmos fundamentales.**
- . Visualización volumétrica.**

**2:**

**3:**

**Parte práctica:**

**El objetivo de esta parte es adentrarse en el conocimiento de la herramienta de visualización de propósito general denominada vtk que es muy utilizada en el mundo de la visualización de datos biomédicos.**

**VTK (The Visualization Toolkit) es:**

- . Procesado de datos 3D**
- . Librería de clases**
- . Conexión con intérpretes (TCL/TK, Java, Python) Independientes de la plataforma.**

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

**El cuatrimestre tiene 15 semanas con la siguiente distribución de actividades:**

**Durante las 15 semanas (3 horas /semana):**

- . Desarrollo de clases magistrales
- . Desarrollo de clases prácticas

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**