



PROYECTO DOCENTE

**Modelado y Simulación Topológica**

Grp de Clases Teórico-prácticas de Modelado y Simulación Topológica

**CURSO 2020-21**

| Datos básicos de la asignatura |  |
|--------------------------------|--|
| Titulación:                    | Máster Universitario en Matemáticas            |
| Año plan de estudio:           | 2015   |
| Curso implantación:            | 2015-16  |
| Centro responsable:            | Facultad de Matemáticas                        |
| Nombre asignatura:             | Modelado y Simulación Topológica               |
| Código asignatura:             | 51620023                                       |
| Tipología:                     | OPTATIVA                                       |
| Curso:                         | 1  |
| Periodo impartición:           | Segundo cuatrimestre                           |
| Créditos ECTS:                 | 3  |
| Horas totales:                 | 75   |
| Área/s:                        | Geometría y Topología<br>Matemática Aplicada   |
| Departamento/s:                | Geometría y Topología<br>Matemática Aplicada I |

| Coordinador de la asignatura |
|------------------------------|
| VILCHES ALARCON JOSE ANTONIO |

| Profesorado  |
|--|
| Profesorado del grupo principal:<br>MOLINA ABRIL HELENA<br>VILCHES ALARCON JOSE ANTONIO<br>FERNANDEZ TERNERO DESAMPARADOS<br>GONZALEZ DIAZ MARIA DEL ROCIO |

| Objetivos y competencias   |
|--|
| OBJETIVOS:<br><br>Proporcionar los contenidos necesarios para que el alumno adquiera, entre otras, las siguientes capacidades y destrezas: |



## PROYECTO DOCENTE

### **Modelado y Simulación Topológica**

**Grp de Clases Teórico-prácticas de Modelado y Simulación Topológica**

**CURSO 2020-21**

-Comprensión de conceptos avanzados de modelado y simulación topológica, algoritmos y aplicaciones.

-Capacidad para modelar problemas de la vida real utilizando técnicas de modelado y simulación topológica.

-Capacidad para analizar la complejidad de algoritmos destinados a resolver problemas de modelado y simulación topológica.

-Capacidad para adaptar estructuras de datos a la resolución de problemas en modelado y simulación topológica.

Todo ello con el objetivo principal de iniciar al alumno en investigación dentro del área de la Topología Computacional, con especial énfasis en las aplicaciones al modelado y la simulación.

#### COMPETENCIAS:

Competencias específicas:

CE.01, CE.03, CE.04, CE.05 CE.06, CE.07

Competencias genéricas:

CT.02, CT.03, CG.02, CG.03, CG.04, CG.05

#### **Contenidos o bloques temáticos**

- Introducción a la Topología Computacional.

- Dato topológico: representación, análisis y procesamiento.

- Topología Computacional aplicada al modelado y simulación.



## PROYECTO DOCENTE

### **Modelado y Simulación Topológica**

**Grp de Clases Teórico-prácticas de Modelado y Simulación Topológica**

**CURSO 2020-21**

#### **Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos**

1 Introducción a la Topología Computacional.

2 Dato topológico: representación, análisis y procesamiento.

3 Topología Computacional aplicada al modelado y simulación.

#### **PLAN DE CONTINGENCIA:**

##### **1. Docencia semi-presencial.**

Este escenario se derivaría de la falta de aforo para acoger a todos los estudiantes de cada grupo en el aula correspondiente. Según tenemos entendido, en esta contingencia se harían dos turnos en cada grupo, que irán a clase en semanas alternas, y las clases serán grabadas con cámaras, siendo las grabaciones emitidas sincrónicamente y, una vez concluidas, puestas a disposición del estudiantado.

En esta situación las clases presenciales de teoría, clases de problemas impartidas a través de la plataforma Blackboard Collaborate Online.

Por supuesto, las clases se complementan con las correspondientes tutorías y todo el material estaría disponible en Enseñanza Virtual.

##### **2. Docencia online.**

Esta opción corresponde a un escenario semejante al vivido en los últimos meses del pasado curso. En este caso, la enseñanza se llevaría a cabo de forma totalmente online, basada en la herramienta Blackboard Collaborate de la plataforma de Enseñanza Virtual. Ello incluiría una ampliación del material docente del que los alumnos disponen, como resúmenes teóricos, resolución con detalle de problemas, etc., y adaptación del mismo al contexto no presencial.



## PROYECTO DOCENTE

### Modelado y Simulación Topológica

#### Grp de Clases Teórico-prácticas de Modelado y Simulación Topológica

**CURSO 2020-21**

Las tutorías serían mediante videoconferencia usando Blackboard Collaborate, y también a través del correo electrónico. En general, la comunicación con los alumnos a través del correo electrónico.

#### Actividades formativas y horas lectivas

| Actividad                   | Créditos | Horas |
|-----------------------------|----------|-------|
| B Clases Teórico/ Prácticas | 2,25     | 22,5  |

#### Metodología de enseñanza-aprendizaje

##### Clases teóricas

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo libros de texto de referencia y/o documentación previamente facilitada al estudiante, que servirán para fijar los conocimientos y contenidos ligados a las competencias previstas. A su vez, las clases prácticas de resolución de problemas y/o estudio de casos prácticos permitirán la aplicación de las definiciones, propiedades y teoremas expuestos en las clases teóricas, utilizando cuando sea conveniente medios informáticos (en las aulas de informática preparadas para ello), de modo que los estudiantes alcancen las competencias previstas.

Los profesores podrán proponer a los estudiantes la realización de trabajos personales (individuales y/o en grupo), para cuya realización tendrán el apoyo del profesor en seminarios y/o tutorías, de forma que los estudiantes puedan compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a alcanzar por sí mismos las competencias del módulo.

Por otra parte, los estudiantes tendrán que desarrollar un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría, resolución de problemas propuestos y preparación de los trabajos propuestos, para alcanzar las competencias previstas.

#### Sistemas y criterios de evaluación y calificación

La evaluación constará de procedimientos que permitan la evaluación continua y un examen final. La evaluación continua se realizará a través de pruebas escritas, trabajos personales (individuales y/o grupales), participación en las actividades presenciales u otros medios explicitados en la programación previa de la asignatura. Los profesores fijarán en la guía docente anual el sistema de ponderación de cada una de las actividades contempladas en la misma, respetando lo contemplado



## **Modelado y Simulación Topológica**

### **Grp de Clases Teórico-prácticas de Modelado y Simulación Topológica**

**CURSO 2020-21**

en el Estatuto de la Universidad de Sevilla: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

En resumen, el sistema de evaluación podrá basarse en las siguientes técnicas:

1. Participación activa en clase y, en su caso, en otras actividades que garanticen una evaluación objetiva del grado de consecución de los objetivos del aprendizaje.
2. Trabajos presentados y académicamente dirigidos, teóricos o prácticos, sobre el contenido de la asignatura.
3. Realización de distintos tipos de prácticas.
4. Pruebas periódicas, exámenes finales (orales y/o escritos).

#### **Criterios de calificación del grupo**

Plan de contingencia para la evaluación:

Tanto en el escenario semipresencial, como en el online (no presencial), el proceso de evaluación y calificación será el mismo, solo diferirá el medio para llevarlo a cabo (presencial o telemático). En cualquier caso, como método alternativo a la prueba de evaluación final, se realizará una prueba (oral o escrita) o trabajo al final de cada bloque temático.

#### **Horarios del grupo del proyecto docente**

<https://matematicas.us.es/index.php/informacion-academica/horarios>

#### **Calendario de exámenes**

<https://matematicas.us.es/index.php/informacion-academica/examenes>

#### **Tribunales específicos de evaluación y apelación**



PROYECTO DOCENTE

**Modelado y Simulación Topológica**

**Grp de Clases Teórico-prácticas de Modelado y Simulación Topológica**

**CURSO 2020-21**

Presidente: ANTONIO RAFAEL QUINTERO TOSCANO  
Vocal: FRANCISCO JESUS FERNANDEZ LASHERAS  
Secretario: RAMON JESUS FLORES DIAZ  
Suplente 1: MANUEL ENRIQUE CARDENAS ESCUDERO  
Suplente 2: DESAMPARADOS FERNANDEZ TERNERO  
Suplente 3: CARMEN MARQUEZ GARCIA

**Bibliografía recomendada**

**BIBLIOGRAFÍA GENERAL:**

Computational Topology: An Introduction

Autores: Herbert Edelsbrunner, John Harer

Edición: 1

Publicación: AMS

ISBN: 978-0-8218-4925-5

The Structure and Stability of Persistence Modules

Autores: Frédéric Chazal, Vin de Silva, Marc Glisse, Steve Oudot.

Edición: 2016

Publicación: Springer International Publishing

ISBN:

Morse theory : smooth and discrete

Autores: Kevin Knudson

Edición: 2015

Publicación: World Scientific

ISBN: 9789814630962

Discrete Morse theory

Autores: Nicholas A. Scoville

Edición: 2019

Publicación: American Mathematical Society

ISBN: 9781470452988



PROYECTO DOCENTE

**Modelado y Simulación Topológica**

**Grp de Clases Teórico-prácticas de Modelado y Simulación Topológica**

**CURSO 2020-21**

---

Algebraic topology

Autores: Allen Hatcher

Edición: 2019

Publicación: Cambridge University Press

ISBN: 9780521791601

Javaplex Tutorial [https://www.math.colostate.edu/~adams/research/javaplex\\_tutorial.pdf](https://www.math.colostate.edu/~adams/research/javaplex_tutorial.pdf)

Autores: Henry Adams, Andrew Tausz

Edición:

Publicación:

ISBN:

The Topology ToolKit. arXiv:1805.09110. <https://arxiv.org/abs/1805.09110>

Autores: Julien Tierny, Guillaume Favelier, Joshua A. Levine, Charles Gueunet,

Michael Michaux

Edición:

Publicación:

ISBN: