

TÉCNICAS EN GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN	Código 754D
Asignatura:	TÉCNICAS EN GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA	Código 754306000
Materia:		
Módulo:	MATEMÁTICAS	
Semestre:	Primero	
Créditos ECTS:	3	Horas presenciales: 23 Horas de trabajo autónomo estimadas: 52
Idiomas en los que se imparte:	Castellano	
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Castellano, Inglés, Francés	

Departamentos responsables de la docencia:

Departamento de Matemáticas y Computación					Código 111			
Dirección:		Edificio Vives, c/ Luis de Ulloa, s/n. Logroño			Código postal:		26004	
Teléfono:		+34 941 299 452	Fax:		+34 941 299 460	Correo electrónico:		dmc@unirioja.es
							Código	
Dirección:						Código postal:		
Teléfono:		+34 941 299	Fax:		+34 941 299	Correo electrónico:		@unirioja.es

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:		Luis Javier Hernández Paricio	
Teléfono:	+34 941 299 468	Correo electrónico:	luis-javier.hernandez@unirioja.es
Despacho:	221	Edificio:	Vives
Horario de tutorías:			

Nombre profesor:		María Teresa Rivas Rodríguez	
Teléfono:	+34 941 299 454	Correo electrónico:	maria-teresa.rivas@unirioja.es
Despacho:	208	Edificio:	Vives
Horario de tutorías:			

Nombre profesor:			
Teléfono:		Correo electrónico:	
Despacho:		Edificio:	
Horario de tutorías:			

Nombre profesor:			
Teléfono:		Correo electrónico:	
Despacho:		Edificio:	
Horario de tutorías:			

Descripción de contenidos:

El programa desarrollará equilibradamente algunos de los siguientes temas:

- Evolución histórica de algunos conceptos topológico-geométricos y sus aplicaciones científicas y tecnológicas.
- Grupos de homología y homotopía.
- Teoría de categorías.
- Aplicaciones de técnicas geométrico-topológicas computacionales al estudio de datos

Requisitos previos:

Los resultados básicos de geometría, topología y lógica proporcionados por las asignaturas básicas de geometría, topología y lógica de la actual licenciatura o grado en Matemáticas de la Universidad de La Rioja (o poseer una formación que pueda considerarse equivalente)

PROGRAMA GENERAL**Contexto:**

Diseñada para alcanzar las competencias y resultados del aprendizaje relacionados con técnicas geométrico-topológicas aplicables a campos de investigación científicos y tecnológicos.

Competencias:

- Los alumnos serán capaces de manejar los conceptos, resultados y técnicas de las asignaturas que hayan cursado en este Módulo, así como de desarrollar técnicas apropiadas similares basadas en ese conocimiento.
- Los estudiantes serán capaces de aplicar las técnicas analizadas en el Módulo a la resolución de problemas que surjan de la modelización de situaciones que puedan presentarse en diversos ámbitos científicos y tecnológicos. Asimismo, serán capaces, en su caso, de contrastar las soluciones obtenidas con los datos empíricos.
- Los estudiantes sabrán manejar de forma eficiente y elegir las herramientas y técnicas matemáticas e informáticas utilizadas en las diversas asignaturas cursadas en este Módulo y determinar su aplicación más adecuada a casos novedosos que se puedan plantear.
- Los alumnos serán capaces de razonar con abstracción, síntesis, intuición y sentido crítico para el quehacer científico-técnico profesional o investigador.
- Los alumnos serán capaces de documentar, realizar, presentar y comunicar un Trabajo de investigación en el que se utilicen algunas de las técnicas desarrolladas en el Módulo.

Resultados del aprendizaje:

El alumno habrá adquirido los conocimientos básicos en geometría y topología proporcionados por el programa desarrollado en la asignatura y será capaz de aplicarlos tanto en el inicio de sus labores de investigación científica como en la creación de modelos geométrico-topológicos para desarrollos tecnológicos

Temario:

-Tema 1: EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE ALGUNOS CONCEPTOS TOPOLÓGICO-GEOMÉTRICOS Y SUS APLICACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

- 1.1. La Topología general de Cantor a Bourbaki
- 1.2. La homotopía en torno a Poincaré

-Tema 2: TEORÍA DE CATEGORÍAS

- 2.1. Categorías
- 2.2. Funtores y transformaciones naturales
- 2.3. Construcciones en categorías

-Tema 3: GRUPOS DE HOMOTOPÍA Y HOMOLOGÍA

- 3.1. Grupo fundamental
- 3.2. Grupos de homotopía de orden superior
- 3.3. Grupos de homología
- 3.4. Relación entre los grupos de homotopía y homología

-Tema 4: APLICACIONES DE TÉCNICAS GEOMÉTRICO-TOPOLÓGICAS COMPUTACIONALES AL ESTUDIO DE DATOS

- 4.1. Aproximación de datos mediante complejos de celdas
- 4.2. Funciones densidad y funciones de aproximación-predicción
- 4.3. Software para tratamiento de datos

Bibliografía:

Jean-Claude Pont. La Topologie algébrique des origines à Poincaré. Presses universitaires de France, 1974 (Adecuado para el Tema 1).

J. H. Manheim, The genesis of point set topology, Pergamon, 1964 (Adecuado para el Tema 1).

Mac Lane, Saunders Categories for the Working Mathematician (Second edition ed.) Springer. . Volume 5. Graduate Texts in Mathematics, 1998. (Recomendado para el Tema 2).

Czes Kosniowski, Topología Algebraica. Editorial Reverté S.A., 1992 (Adecuado para los conceptos más básicos del Tema 3).

Allan Hatcher. Algebraic Topology. Cambridge University Press. 2002 (Disponible en la red y adecuado para el Tema 3).

Afra Zomorodian. Topology for Computing. Cambridge Monographs on Applied and Computational Mathematics, No. 16, 2005 (Recomendado para el Tema 4).

Metodología

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
- MO1: Clases teóricas - MO3: Clases prácticas - MO5: Tutorías - MO6: Estudio y trabajo en grupo - MO7: Estudio y trabajo autónomo del alumno	- ME1: Lección magistral - ME3: Resolución de ejercicios y problemas - ME4: Utilización de recursos informáticos - Otros métodos: Utilización de recursos bibliográficos

Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas	6
- Clases prácticas de aula	6
- Clases prácticas de laboratorio o aula informática	4
- Pruebas presenciales de evaluación	4
- Otras actividades	3
Total horas presenciales	23
Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas

- Estudio autónomo individual o en grupo	22
- Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	22
- Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates,...), actividades en biblioteca o similar	8

Total horas estimadas de trabajo autónomo	52
--	-----------

Total horas	75
--------------------	-----------

Evaluación

Sistemas de evaluación:	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
SE2: Pruebas orales	50%	No Recuperable
SE3: Trabajos y proyectos	50%	No Recuperable

Comentario:

Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial

Criterios críticos para superar la asignatura: