Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G111 - Topología Algebraica

Doble Grado en Física y Matemáticas
Optativa. Curso 5

Grado en Matemáticas
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2019-2020

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas			Tipología y Curso	Optativa. Curso 5 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA AMPLIACIÓN DE ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA MENCIÓN EN MATEMÁTICA PURA Y APLICADA				
Código y denominación	G111 - Topología Algebraica				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (1)	
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	NURIA CORRAL PEREZ
E-mail	nuria.corral@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO PROFESORES (3003C)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para poder seguir esta asignatura son imprescindibles los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Topología y Estructuras Algebraicas. Es recomendable que el alumno haya cursado las asignaturas Geometría de Curvas y Superficies y Teoría Global de Superficies.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
(Conocer) Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de las Matemáticas.
(Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.
(Comunicar) Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.
(Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.
(Leer) Leer textos científicos escritos tanto en español como en inglés.
Competencias Específicas
(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
(Conocer demostraciones) Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
(Demostrar) Adquirir la capacidad de construir demostraciones.
(Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
(Asimilar) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Entender el concepto de homotopía entre espacios topológicos. Saber construir homotopías entre aplicaciones.
- Reconocer si dos espacios son homotópicamente equivalentes.
- Calcular el grupo fundamental de una superficie cerrada y de espacios similares.
- Calcular los grupos de homología de un espacio triangulado sencillo.

4. OBJETIVOS
Avanzar en los conocimientos sobre espacios topológicos que los alumnos han adquirido en la asignatura de segundo curso , pero obviando los aspectos más patológicos y locales. En particular, la mayoría de los ejemplos que aparecen en este curso son variedades, es decir, espacios localmente homeomorfos al espacio euclídeo. Se trata de estudiarlos a partir de sus propiedades globales y de invariantes hasta cierto punto combinatorios. Desde el punto de vista formal, esto se traduce al formalismo de la teoría de homotopía.
Familiarizar al alumno con el uso de invariantes algebraicos que permiten distinguir a diferentes espacios.
Entender cómo con métodos de esta disciplina pueden demostrarse resultados de otras (Teorema fundamental del Álgebra, resultados sobre presentaciones de grupos, resultados geométricos, ...)

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	38
- Prácticas en Aula (PA)	22
- Prácticas de Laboratorio (PL)	
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	7
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	75
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	75
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Grupo fundamental de un espacio topológico. Aplicaciones homótopas. Homotopía de caminos. Definición del grupo fundamental. Homomorfismo inducido por una aplicación continua. Espacios contráctiles y espacios simplemente conexos.	6,00	4,00	0,00	0,00	1,00	0,75	0,00	11,00	0,00	0,00	1-3
2	Espacios recubridores. Aplicaciones recubridoras. Levantamiento de caminos y homotopías. Homomorfismo inducido por una aplicación de recubrimiento. Recubrimiento universal. Grupo fundamental de S1, del toro y del plano proyectivo.	8,00	4,00	0,00	0,00	1,00	0,75	0,00	14,00	0,00	0,00	3-6
3	Retractos. Retractos y retractos de deformación. Equivalencia homotópica y tipo de homotopía. Grupo fundamental del plano perforado y de grafos. Teorema de Borsuk-Ulam y Teorema fundamental del Álgebra.	8,00	5,00	0,00	0,00	1,00	0,75	0,00	14,00	0,00	0,00	7-9
4	Teorema de Seifert-Van Kampen. Suma directa y producto libre de grupos. Grupos libres. Presentaciones de grupos. Teorema de Seifert-Van Kampen. Grupo fundamental de superficies compactas.	8,00	5,00	0,00	0,00	1,50	0,75	0,00	14,00	0,00	0,00	10-12
5	Introducción a la homología. Complejos simpliciales y celulares. Grupos de homología. Grupo fundamental y primer grupo de homología. Homología de S^n. Teoremas de separación en dimensión superior.	8,00	4,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,00	12,00	0,00	0,00	13-15
6	Preparación del Examen Final y realización del mismo.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	3,50	0,00	10,00	0,00	0,00	16-18
TOTAL DE HORAS		38,00	22,00	0,00	0,00	8,00	7,00	0,00	75,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Pruebas escritas	Examen escrito	No	Sí	40,00

Calif. mínima	0,00
Duración	0,5 - 1 hora cada prueba
Fecha realización	al final de cada tema, semanas 4,7,10,13
Condiciones recuperación	En los exámenes finales, tanto ordinario como extraordinario.
Observaciones	Al final de cada tema se realizará una prueba escrita durante las horas de clase en la que se preguntará sobre los contenidos del tema. Esta prueba podrá incluir cuestiones teóricas o problemas.

Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00

Calif. mínima	3,50
Duración	3,5 horas
Fecha realización	periodo de exámenes
Condiciones recuperación	
Observaciones	El examen final consistirá en la resolución de problemas y cuestiones teóricas. Habrá una única nota de examen, sin distinguir entre teoría y problemas. Tendrá una duración de tres horas y media. No se permitirá la utilización de apuntes ni calculadoras.

TOTAL	100,00

Observaciones

La nota final será el máximo entre la nota del examen y la media ponderada descrita en el apartado anterior. En particular, los alumnos que no quieran realizar la evaluación continua, obtendrán directamente la nota del examen.

En la convocatoria de Septiembre habrá un examen similar al de la convocatoria de Junio cuya nota supondrá el 100% de la calificación.

Criterios generales de evaluación: se valorará el correcto planteamiento, la concatenación lógica de los argumentos utilizados en la resolución de los problemas o cuestiones, la precisión en la utilización del lenguaje matemático y la resolución correcta de los problemas, sin errores de cálculo.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumnos a tiempo parcial podrán elegir entre el método de evaluación continua descrito anteriormente o realizar únicamente el examen final. En este último caso, el valor del examen final será el 100% de la calificación del alumno.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

James R. Munkres, "Topología", 2a edición, Prentice-Halla, Madrid 2001.

C. Kosniowski, "Topología Algebraica", editorial Reverté, 1989.

Complementaria

Willian S. Massey, "Introducción a la topología algebraica", ed. Reverté, Barcelona 1972.

Willian S. Massey, "A basic course in algebraic topology", Springer-Verlag, 1991.

John M. Lee, "Introduction to Topological Manifolds", Springer, 2000.

Fernando Etayo Gordejuela: "Elementos de Topología Algebraica: Grupo Fundamental y Clasificación de Superficies". Editorial Sanz y Torres, 2016.

James R. Munkres: "Elements of Algebraic Topology", Addison-Wesley Publishing Company, 1984.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- ☑ Comprensión escrita
- ☐ Comprensión oral
- ☐ Expresión escrita
- ☐ Expresión oral
- ☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones