

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: Topología Algebraica

Código asignatura: 51620017

Tipología: OPTATIVA

Curso: 1

Periodo impartición: Primer cuatrimestre

Créditos ECTS: 6

Horas totales: 150

Área/s: Algebra
Geometría y Topología

Departamento/s: Algebra
Geometría y Topología

Coordinador de la asignatura

MURO JIMENEZ, FERNANDO

Profesorado (puede sufrir modificaciones a lo largo del curso por necesidades organizativas del Departamento)

Profesorado del grupo de actividad principal

CARDENAS ESCUDERO, MANUEL ENRIQUE

MURO JIMENEZ, FERNANDO

Objetivos y resultados del aprendizaje

OBJETIVOS:

Introducir a los estudiantes a los problemas, nociones, herramientas básicas y aplicaciones de la topología algebraica.

COMPETENCIAS:

Competencias específicas:

CE.01. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE.02. Comprender las demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.

CE.03. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, y poder probarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.

CE.04. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE.05. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE.08. Identificar problemas concretos en el ámbito profesional, así como saber aplicar las herramientas matemáticas para resolver dichos problemas y tomar decisiones sobre los mismos.

Competencias genéricas:

CT.01. Fomentar el espíritu emprendedor e innovador.

CT.02. Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura.

CT.03. Tener capacidad para acceder a la información en otras lenguas relevantes en el ámbito científico.

CG.01. Adquirir los conocimientos matemáticos que, partiendo de la base de la superación de un grado y, apoyándose en libros de texto avanzados y trabajos de investigación, se desarrollan en la propuesta de título de Máster en Matemáticas que se presenta.

CG.02. Saber reunir e interpretar datos de carácter matemático que puedan ser aplicados a otras áreas del conocimiento científico.

CG.03. Ser capaz de utilizar herramientas matemáticas para el procesamiento del conocimiento matemático.

CG.04. Tener capacidad para hacer aportaciones en el avance científico de las Matemáticas.

CG.05. Ser capaz de fomentar nuevos desarrollos científico-tecnológicos en su entorno laboral

Contenidos o bloques temáticos

Homología. Cohomología. Homotopía. Aplicaciones: teorema de separación de Jordan-Brouwer, los teoremas de punto fijo de Brouwer y Lefschetz, dualidad en variedades.

Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

Tema 0. Introducción a la teoría de homotopía. (3 horas).

Homotopías y tipos de homotopía. Complejos celulares. Operaciones con espacios.

Si los estudiantes no tienen suficiente base sobre teoría de homología, se continuará con el siguiente itinerario:

Tema 1. Homología. (27 horas)

Complejos simpliciales. Homología simplicial y singular. Cálculos y aplicaciones.

Tema 2. Cohomología. (15 horas)

Grupos de cohomología. El producto cup. Dualidad de Poincaré.

Si la base de los estudiantes en teoría de homología fuera suficiente, el itinerario sería el siguiente:

Tema 1. Grupos de homotopía. (9 horas)

Definiciones y construcciones básicas. Teorema de Whitehead. Aproximación celular.

Tema 2. Métodos elementales de cálculo. (12 horas)

Excisión. Teorema de Hurewicz. Fibraciones. Grupos de homotopía estables.

Tema 3. Conexiones con la cohomología. (12 horas)

Construcción homotópica de la cohomología. Fibraciones. Torres de Postnikov. Teoría de la obstrucción.

Tema 4. Teoría de homotopía avanzada. (9 horas)

El invariante de Hopf. Espectros y teorías de homología generalizadas. Representabilidad de Brown. Dualidad de Eckmann-Hilton. El espacio de lazos de una suspensión. Cuadrados y potencias de Steenrod.

El itinerario a escoger se determinará durante la primera semana de clase, atendiendo a la diversidad del alumnado matriculado. Podría ser necesario combinar ambos itinerarios, incluso introducir contenido sobre espacios recubridores. En dicho caso se reduciría el contenido del Tema 4 del segundo itinerario y/o el Tema 2 del primero. Esto se haría también si el profesorado estimara conveniente seguir un ritmo más lento para mayor aprovechamiento del alumnado.

Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Horas
-----------	-------

Idioma de impartición del grupo

ESPAÑOL

Sistemas y criterios de evaluación y calificación

El sistema de calificación por evaluación continua se detallará en el proyecto docente del curso.

En fecha y hora determinadas por la Facultad de Matemáticas. Según la normativa vigente en la Universidad.

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

Presidente: ANTONIO RAFAEL QUINTERO TOSCANO

Vocal: RAFAEL AYALA GOMEZ

Secretario: LUIS NARVAEZ MACARRO

Suplente 1: JUAN GONZALEZ-MENESES LOPEZ

Suplente 2: FRANCISCO CASTRO JIMENEZ

Suplente 3: FRANCISCO JESUS FERNANDEZ LASHERAS

Sistemas y criterios de evaluación y calificación del grupo

Criterio de calificación

La evaluación continua se basará en dos exámenes. El primero se realizará previsiblemente a mediados de curso y el segundo hacia el final. Las fechas precisas y los contenidos de cada examen se fijarán con la suficiente antelación. La nota final de la evaluación continua será la media aritmética de ambos exámenes. Los estudiantes que no aprueben por este método podrán presentarse a las convocatorias oficiales en las fechas designadas por la Facultad de Matemáticas bajo las condiciones establecidas por la Universidad de Sevilla.



Quien apruebe solo uno de los dos exámenes de la evaluación continua y tenga una media suspensa podrá, si así lo desea, presentarse al examen de la primera convocatoria y examinarse solo de la parte que suspendió. Su nota final será la media aritmética de la parte que aprobó y de la que se examine en la primera convocatoria. También podrán presentarse a la primera convocatoria aquellos estudiantes aprobados que deseen subir su nota, en ningún caso la bajarán.

Los exámenes y la docencia se realizarán en principio de manera presencial en horario de clase. Si el profesorado lo estimara oportuno por cualquier circunstancia se llevarían a cabo telemáticamente. En cualquier caso, los exámenes podrán contener una parte escrita y una parte oral. También podrán incluir preguntas eliminatorias. Las diferentes partes de cada examen se podrían realizar en días distintos según las necesidades. La parte oral podría tener lugar a través de la plataforma de enseñanza virtual, de las aplicaciones corporativas de la Universidad de Sevilla o de cualquier otra herramienta que a juicio del profesorado pudiera facilitar el proceso. También se podrían usar estos u otros instrumentos con el fin de establecer mecanismos de garantía de la autoría de las pruebas y evitar el plagio. Todo se concretará con la mayor antelación posible según la marcha del curso.

Bibliografía recomendada

Bibliografía Específica

Algebraic Topology

Autores: Allen Hatcher

Edición: Tecnos

Publicación: Cambridge University Press, 2002

ISBN: 052179160X

Elements of algebraic topology

Autores: James R. Munkres

Edición:

Publicación: Menlo Park : Addison-Wesley; 1984

ISBN: 0-201-04586-9

Algebraic Topology: A First Course

Autores: M. J. Greenberg, J. R. Harper

Edición:

Publicación: Addison-Wesley

ISBN: 0-8053-3557-9

Lecture notes on elementary topology and geometry

Autores: I. M. Singer, J. A. Thorpe



UNIVERSIDAD
DE SEVILLA

PROYECTO DOCENTE

Topología Algebraica

Grp de Clases teórico-prácticas de Topología Algebraica (1)

CURSO 2026-27

Edición:

Publicación: Springer-Verlag, New York 1976

ISBN: 0387902023

Información Adicional

En el desarrollo de la asignatura seguiremos el libro "Algebraic Topology" de Allen Hatcher, disponible de manera gratuita en la web del autor:

<https://www.math.cornell.edu/~hatcher/AT/ATpage.html>