

NOMBRE: Topología Algebraica

OBJETIVOS: Introducir los conceptos y técnicas básicas de la topología algebraica y sus aplicaciones clásicas.

CONTENIDOS/DESCRIPTORES:

- Grupo fundamental.
- Homología y cohomología.
- Grupos de homotopía.
- Aplicaciones clásicas: teoremas de punto fijo (Brouwer y Lefschetz), teoremas de separación (Jordan y Jordan-Brouwer), invariancia del dominio.

El libro de referencia más usado actualmente para alcanzar los objetivos propuestos es "Algebraic Topology", de Allen Hatcher, que puede descargarse gratuitamente, con permiso del autor y de la editorial (Cambridge University Press), de:
<http://www.math.cornell.edu/~hatcher/AT/ATpage.html>

RESPALDO:

MTM2010-19355

MTM2010-15831

MTM2010-19298

MTM2010-19336

P09-FQM-5112

FQM-5713

NOMBRE: Álgebra Homológica

OBJETIVOS: La iniciación a las herramientas y nociones más habituales del álgebra homológica con especial énfasis en sus aplicaciones a diversos campos de las matemáticas, tales como la geometría (algebraica, diferencial, no conmutativa), la teoría de grupos, la teoría de representaciones o la topología.

CONTENIDOS/DESCRIPTORES:

- Anillos, módulos y complejos de cadenas.
- Categorías y funtores derivados.
- Aplicaciones: álgebras de dimensión finita, dimensión homológica, (co)homología de grupos, (co)homología de álgebras de Lie, (co)homología de Hochschild, (co)homología cíclica.

Sobre esta materia existen numerosos libros de referencia vigentes. Uno de los más completos, muy adecuado además para la docencia por contener

numerosos ejercicios, es el titulado "An introduction to homological algebra", de Charles Weibel.

RESPALDO:

MTM2010-19336
MTM2010-19355
MTM2010-15831
MTM2010-19298
FQM-5713

NOMBRE: Teoría de números y criptografía.

OBJETIVOS: Aplicaciones de la Teoría de Números y la Geometría Aritmética a la Criptografía de clave pública.

CONTENIDOS/DESCRIPTORES:

- Protocolos de clave pública. Funciones trampa.
- Tests de primalidad.
- Algoritmos de factorización.
- Logaritmos discretos.
- Curvas elípticas sobre cuerpos finitos: Aplicaciones.

Libros de referencia:

H. Cohen. "A course in computational number theory". Springer GTM 138.
N. Koblitz. "A course in number theory and cryptography". Springer GTM 114.

RESPALDO:

- MTM2010-19336
- MTM2010-19298
- P08-FQM-03894
- FQM-5849

NOMBRE: Matemáticas de los mercados financieros.

OBJETIVOS: Conocer los conceptos básicos de la Matemática Financiera y cómo se aplican en la realidad por los profesionales de los mercados.

CONTENIDOS/DESCRIPTORES:

1. Leyes financieras de capitalización y descuento. Introducción al estudio de rentas.

2. El modelo de Markowitz de optimización de carteras. Optimización de carteras.
3. Instrumentos derivados. Futuros y opciones.

RESPALDO: El profesor del departamento de Álgebra José María Ucha Enríquez es Máster en Mercados Financieros y Gestión de Carteras por el Instituto de Estudios Bursátiles de Madrid.

MTM2010-19336
FQM-5849

Sería de especial interés la colaboración de miembros de distintas áreas de conocimiento: Estadística, Optimización, Cálculo Numérico, Matemática Aplicada o Economía, así como de profesionales del sector financiero.

NOMBRE: Optimización discreta.

OBJETIVOS: Dotar a los estudiantes de herramientas generales para el tratamiento de problemas de optimización donde las variables (todas o una parte) son enteras. Se pretende desarrollar la habilidad de formular problemas complejos de optimización entera, mejorar la formulación y alcanzar una comprensión de los principales métodos de solución disponibles y calidad de las soluciones que proporcionan.

CONTENIDOS/DESCRIPTORES:

- (1) Formulación y relajación de problemas de optimización entera. Dualidad.
- (2) Álgebra y geometría de la optimización entera. Retículos, bases de Gröbner, optimización semidefinida, número de puntos enteros en un poliedro.
- (3) Algoritmos para optimización entera. Planos de corte, bases enteras, métodos heurísticos y de enumeración.
- (4) Optimización entera mixta y robusta.

Libro de referencia: R. Bertsimas y D. Weismantel. "Optimization over integers".

RESPALDO:
MTM2010-19336
FQM-5849

NOMBRE: Teoría de representaciones

OBJETIVOS:

Proporcionar una introducción a la teoría de representaciones.

CONTENIDOS/DESCRIPTORES:

Teoría de la representación de los grupos finitos,
Grupos de Lie. Álgebras de Lie.
Las álgebras de Lie clásicas y sus representaciones.
Funciones simétricas.

Libro de referencia: W. Fulton y J. Harris, "Representation theory, a first course". (Partes 1, 2 y 3).

RESPALDO:

MTM2010-19336

FQM-5713

NOMBRE: Geometría Algebraica

OBJETIVOS: Dotar al estudiante de las técnicas básicas de la geometría algebraica necesarias para resolver problemas en diversas áreas de las matemáticas y de la física teórica.

CONTENIDOS/DESCRIPTORES: Fundamentos de la Geometría Algebraica. Puntos singulares. Álgebra local. Teoría de la dimensión. Técnicas topológicas y de Análisis complejo. Aplicaciones.

Libros de referencia:

Robin Hartshorne. "Algebraic Geometry" (Graduate Texts in Mathematics)

Joe Harris. "Algebraic Geometry: A First Course". v. 133 (Graduate Texts in Mathematics)

RESPALDO:

MTM2010-19298

MTM2010-19336

MTM2010-19355

FQM-5713

P09-FQM-5112

P08-FQM-03894