

LLISTAT DE TREBALLS DE FI DEL PDG GRAU DE FÍSICA-MATEMÀTIQUES (35008)

OFERTA LLIURE

CURS 2026/27

Dpt. Anàlisi Matemàtica	6
Dpt. Estadística i Operativa	
Dpt. Matemàtiques	
Àrea Geometria i Topologia	2
Àrea Matemàtica Aplicada	

Departament d'Anàlisi Matemàtica

1. **Tutor:** David Beltran y Josep Martínez

Títol: Aplicaciones conformes y quasi-conformes

Estudiant:

Resum: Se estudia el Teorema de la aplicación de Riemann sobre la existencia de aplicaciones holomorfas biyectivas entre conjuntos abiertos del plano complejo. También se considera el problema relacionado de la existencia de homeomorfismos suaves entre conjuntos abiertos del plano que verifican la ecuación de Beltrami, que asegura que la distorsión del homeomorfismo está acotada.

Requisits: Variable Compleja

2. **Tutor:** Oscar Blasco de la Cruz

Títol: Funciones holomorfas con valores en espacios de Banach

Estudiant:

Resum: La idea del trabajo es un estudio sistemático de los resultados de variable compleja, vistos en Análisis IV, cuando las funciones toman valores en espacios de Banach. Se estudiarán desarrollos de Taylor y el Teorema de Cauchy en este contexto y se propondrán ejemplos de funciones con valores en los operadores y sus posibles aplicaciones a Algebra de Banach.

Requisits: Análisis Funcional, Espacios de Hilbert, Variable compleja

3. **Tutor:** Oscar Blasco de la Cruz

Títol: Clases de operadores espacios de Banach

Estudiant:

Resum: La idea del trabajo es un estudio sistemático de distintos tipos de operadores lineales entre espacios de Banach y espacios de Hilbert, concentrándonos en los operadores compactos, débilmente compactos, Hilbert-Schmidt y clases de tipo sumante. Proporcionaremos ejemplos de los mismos para operadores entre espacios de sucesiones y espacios de funciones.

Requisits: Análisis Funcional, Espacios de Hilbert.

4. **Tutor:** Oscar Blasco, Josep Martínez

Títol: Introducción a la Filosofía de las Matemáticas

Estudiant:

Resum: Se estudian algunos de los temas y corrientes principales de la Filosofía de las Matemáticas

Requisits:

5. **Tutor:** Josep Martínez, Samuel Santos

Títol: El coeficiente de sustentación y las ecuaciones de Navier Stokes

Estudiant:

Resum: Se propone calcular numéricamente el coeficiente de sustentación de un tiburón mediante Mecánica de Fluidos Computacional. La hipótesis central es que su morfología constituye la forma más eficiente posible, lo que matemáticamente equivaldría a que su geometría es un punto crítico estable de un funcional de eficiencia hidrodinámica. Se plantea un doble enfoque: primero, un modelo juguete analítico en dos dimensiones; segundo, la resolución numérica completa de las ecuaciones de Navier-Stokes sobre una geometría simplificada del tiburón para calcular el coeficiente de sustentación.

Requisits: EDPs

6. **Tutor:** José M. Mazón

Títol: El Teorema de Brezis-Komura.

Estudiant:

Resum: El objetivo es el Teorema de Brezis-Komura sobre existencia y unicidad de soluciones fuertes para ecuaciones de evolución en espacios de Hilbert asociados a la subdiferencial de un funcional de energía

Requisits: Espacios de Hilbert.

Departament de Matemàtiques

Àrea d'àlgebra

1. Tutora: Ana Ros Camacho

Títol: Frobenius algebras in quantum algebra and mathematical physics.

Estudiant:

Resum: This project seeks to study Frobenius algebras, some of their basic properties, and their relevance in current research topics of mathematical physics.

Requisits:

2. Tutora: Ana Ros Camacho

Títol: Hopf algebras in quantum algebra and mathematical physics.

Estudiant:

Resum: This project seeks to study Hopf algebras, important classes of these and their importance in current research topics of mathematical physics.

Requisits:

3. Tutora: Ana Ros Camacho

Títol: Lie algebras: basics and their role in theoretical physics.

Estudiant:

Resum: This project seeks to study Lie algebras, some of their basic properties, and the classification of finite-dimensional simple ones, as well as some instances where they appear in theoretical and mathematical physics.

Requisits:

Àrea de Geometria i Topologia

1. Tutor: Cèdric M. Campos

Títol: Descripció geomètrica de la mecànica no-holònoma.

Estudiant:

Resum: Un sistema holònom és un sistema amb una restricció integrable, és a dir, un sistema que es pot descriure en un espai restringit. Per exemple, la restricció , en què el vector tangent és perpendicular al vector posició, es pot integrar com una restricció sobre circumferències de radi indeterminat, , i, per tant, el sistema pot descriure's sobre circumferències en comptes de fer-ho sobre el pla cartesià. En aquest treball, es pretén estudiar i descriure les estructures geomètriques que apareixen als sistemes no-holònoms de la mecànica, això és, sistemes en què la restricció no és integrable. Proposarem exemples i mostrarem algunes simulacions.

Requisits: Geometria diferencial, mecànica clàssica, càlcul varicional.

2. Tutor: Juan José Nuño Ballesteros

Títol: Singularidades de aplicaciones diferenciables.

Estudiant:

Resum: El objetivo de la teoría de singularidades diferenciables es estudiar el comportamiento cualitativo de las aplicaciones diferenciables en un entorno de un punto. Veremos el concepto básico de A-equivalencia, es decir, equivalencia por cambios de coordenadas diferenciables en el dominio y el codominio de la aplicación. Estudiaremos la estabilidad y su caracterización algebraica mediante la estabilidad infinitesimal. Concluiremos con la clasificación de singularidades estables en algunos casos de dimensiones bajas.

Requisits: Topología, análisis de varias variables, geometría diferencial clásica, estructuras algebraicas.