

Plan 431 MÁSTER EN INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS

Asignatura 52384 GEOMETRIA DE VARIEDADES

Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Optativa

Créditos ECTS

6

Competencias que contribuye a desarrollar

Capacidad para modelar matemáticamente fenómenos de la realidad y describir, en el ámbito de esos fenómenos, la relevancia de los resultados matemáticos.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

- Adaptar la Geometría Diferencial del grado al lenguaje de haces como extensión natural del lenguaje de fibrados.
- Aplicar el enfoque basado en haces a las Geometrías Algebraica y Analítica
- Comprender la naturaleza local o global de distintos problemas geométricos.
- Manejar el álgebra exterior sobre diferentes tipos de variedades con diferentes operadores.
- Comprender la formulación intrínseca para problemas de integración y diferenciación en los casos real y complejo.
  - Distinguir entre propiedades de carácter topológico, diferencial, algebraico y analítico.
  - Estudiar las propiedades más relevantes para ciclos en variedades algebraicas.
  - Identificar las estructuras más relevantes para un tratamiento sintético de ciclos.
  - Comprender los fundamentos del problema de clasificación de variedades en baja dimensión.
  - Caracterizar las propiedades métricas más relevantes para los casos riemanniano y hermitico.
  - Identificar las propiedades más relevantes para variedades Kähler.
  - Comprender la relevancia de los diferentes métodos para la Física Teórica.

Contenidos

La introducción de  $C^r$ -estructuras sobre variedades proporciona invariantes no sólo topológicos sino asociados a los diferentes tipos de estructura (diferencial, algebraica, analítica) que se pueden definir sobre una variedad. La herramienta clave para obtener dichos invariantes es la cohomología a valores en un haz. La comparación entre cohomologías es la clave para transferir diferentes tipos de información (diferencial, algebraica, analítica) que puede soportar una variedad. Se concluye mostrando algunos de los resultados más significativos.

1. Fibrados y haces
2. Cohomología de haces
3. Comparación entre cohomologías
4. Algunos resultados globales
5. Cálculo Diferencial sobre Variedades Complejas
6. Cálculo Integral sobre Variedades Complejas
7. Fibrados holomorfos.
8. Variedades complejas casi-integrables.
9. Clases de divisores
10. Haces amplios
11. Variedades Jacobianas
12. El problema de clasificación en baja dimensión

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Exposiciones por parte del profesor, presentaciones, respuesta a cuestionarios vinculados a presentaciones, lecturas y resolución de ejercicios por parte del alumno con resolución de dudas.

## Criterios y sistemas de evaluación

10% de la nota corresponde a las respuestas a cuestionario on-line, 20% correspondiente a trabajo en casa (incluyendo resolución de problemas y trabajos parciales), 40% memoria y 30% presentación.

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

[Bot95] R.Bott and L.W.Tu: "Differential Forms in Algebraic Topology" (1st ed. 1982. Corr. 3rd printing 1995 Ed), GTM, Springer-Verlag, 1995.

[Gri76] P. Griffiths, J. Harris: "Principles of algebraic geometry", John Wiley, 1976.

[Sha94] I.Shafarevich, Basic algebraic geometry (2nd ed), GMW, Springer-Verlag, 1994.

[Blo10] S.Bloch: "Lectures on Algebraic Cycles" (2<sup>nd</sup> ed), Cambridge Univ, Press, 2010.

[Gri76] P. Griffiths, J. Harris: "Principles of algebraic geometry", John Wiley, 1976.

## Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Javier Finat Codes

## Idioma en que se imparte

Castellano