

**COURSE DATA****Data Subject**

Code	44080
Name	Seminar on geometry and topology
Cycle	Master's degree
ECTS Credits	3.0
Academic year	2022 - 2023

Study (s)

Degree	Center	Acad. year	Period
2183 - M.D. in Mathematical Research	Faculty of Mathematics	1	First term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
2183 - M.D. in Mathematical Research	4 - Specialty in fundamental mathematics	Optional

Coordination

Name	Department
MACIA JUAN, OSCAR	363 - Mathematics

SUMMARY**Seminario de Geometría y Topología****“Curvas Algebraicas Complejas”**

El objetivo principal del curso es mostrar cómo las ideas básicas de matemáticas puras (álgebra, topología, análisis complejo...) se combinan en una de las obras maestras de matemáticas: históricamente la teoría de las curvas algebraicas complejas conduce naturalmente al estudio de las superficies de Riemann, representa la culminación de gran parte del cálculo, y tiene profundas conexiones con la geometría y la aritmética.



Además de ser una de las áreas más bellas de las matemáticas, el estudio de las curvas algebraicas complejas es tal que no es necesario desarrollar nueva maquinaria antes de comenzar, y también se espera que el curso de una idea del sabor de la geometría algebraica, evitando al máximo los fundamentos técnicos elaborados del tema.

PREVIOUS KNOWLEDGE

Relationship to other subjects of the same degree

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

Other requirements

- Estar familiarizado con las técnicas básicas del análisis de varias variables y de la Topología general.
- Conocer los conceptos básicos relativos al álgebra de anillos.
- Que los estudiantes comprendan los conceptos y demostraciones rigurosas de teoremas fundamentales de alguna de las áreas de las Matemáticas.
- Que los estudiantes sean capaces de aplicar los resultados y técnicas aprendidas para la resolución de problemas complejos en alguna de las áreas de las Matemáticas, en contextos académicos

OUTCOMES

2183 - M.D. in Mathematical Research

- Students should apply acquired knowledge to solve problems in unfamiliar contexts within their field of study, including multidisciplinary scenarios.
- Students should demonstrate self-directed learning skills for continued academic growth.
- Que los estudiantes comprendan los conceptos y las demostraciones rigurosas de teoremas fundamentales de áreas transversales de las Matemáticas.
- Que los estudiantes comprendan los conceptos y las demostraciones rigurosas de teoremas fundamentales de alguna de las áreas específicas de las Matemáticas.
- Que los estudiantes sean capaces de aplicar los resultados y técnicas aprendidas para la resolución de problemas complejos de alguna de las áreas de las Matemáticas, en contextos académicos o profesionales.



- Que los estudiantes tengan capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos lógico-matemáticos e identificar errores en razonamientos incorrectos.
- Que los estudiantes posean la capacidad para enunciar y verificar proposiciones en alguna de las áreas de las Matemáticas y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos, oralmente y por escrito.
- Que los estudiantes sean capaces de comprender de manera autónoma artículos de investigación o innovación en alguna de las áreas de las Matemáticas.

LEARNING OUTCOMES

Al final del curso, el estudiante debería poseer los siguientes resultados de aprendizaje:

- Reproducir resultados clave sobre las curvas algebraicas complejas y conocer las ideas básicas tras las demostraciones de las mismas,
- aplicar los conceptos y las tecnicas básicas del curso a ejemplos concretos.
- combinar conceptos de geometría y análisis complejo, y
- dar una presentacion oral consistente sobre algún tema del curso.

DESCRIPTION OF CONTENTS

1. Definiciones Fundamentales

Curvas algebraicas reales. Curvas algebraicas complejas. Espacios proyectivos complejos. Curvas proyectivas complejas. Curvas afines y proyectivas.

2. Propiedades Algebraicas

Teorema de Bezout. Puntos de inflexion, y cúbicas.

3. Propiedades Topológicas

La fórmula grado-género. Recubrimientos ramificados de la linea proyectiva. Demostración de la fórmula de grado-género.

4. Superficies de Riemann

La Funcion P de Weirestrass. Superficies de Riemann.

**5. Diferenciales en Superficies de Riemann**

Diferenciales holomorfos. Teorema de Abel. Teorema de Riemann-Roch.

WORKLOAD

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	30,00	100
Development of individual work	15,00	0
Study and independent work	15,00	0
Readings supplementary material	5,00	0
Preparing lectures	5,00	0
Preparation of practical classes and problem	5,00	0
TOTAL	75,00	

TEACHING METHODOLOGY

El profesor introducirá paulatinamente los conceptos y las demostraciones necesarias para la comprensión de la teoría, intercalando ejemplos y ejercicios para clarificar los puntos que necesiten mayor detalle.

EVALUATION

Breve presentación oral (10-25 minutos) de (parte de) los contenidos y conceptos de una de las unidades del bloque, previamente asignado por el profesor con tiempo suficiente para que el estudiante pueda prepararla con la bibliografía necesaria. Complementariamente, realización de boletín de ejercicios.

REFERENCES**Basic**

- Kirwan, F.,
Complex Algebraic Curves, Cambridge Ac. Press Ac. Press, 1992
- Miranda, R.,
Algebraic Curves and Riemann Surfaces, Am. Math. Soc. 1995



Additional

- Ahlfors, L., Complex Analysis, 1966.
- Conway, John B.,
Functions of One Complex Variable, Springer, 1978.

