



# Curso Académico 2020-21

## TEMAS DE GEOMETRÍA ALGEBRAICA Y ANALÍTICA

### Ficha Docente

#### ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): TEMAS DE GEOMETRÍA ALGEBRAICA Y ANALÍTICA (606165)

Créditos: 5

Créditos presenciales: 5,00

Créditos no presenciales:

Semestre: 2

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

**Titulación:** POSGRADO EN INVESTIGACIÓN MATEMÁTICA  
**Plan:** POSGRADO EN INVESTIGACIÓN MATEMÁTICA (COMPLEMENTOS FORMATIVOS)  
**Curso:**                      **Ciclo:**  
**Carácter:** COMPLEMENTO DE FORMACION  
**Duración/es:** Segundo cuatrimestre (actas en Jun. y Jul.)  
**Idioma/s en que se imparte:** Español  
**Módulo/Materia:** /

**Titulación:** MASTER EN MATEMÁTICAS AVANZADAS  
**Plan:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS AVANZADAS  
**Curso:** 1                      **Ciclo:** 2  
**Carácter:** OPTATIVA  
**Duración/es:** Segundo cuatrimestre (actas en Jun. y Jul.)  
**Idioma/s en que se imparte:** Español  
**Módulo/Materia:** /

#### PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
FERNANDO GALVAN, JOSE FRANCISCO	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	josefer@ucm.es	

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
FERNANDO GALVAN, JOSE FRANCISCO	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	josefer@ucm.es	

#### SINOPSIS

##### BREVE DESCRIPTOR:

##### REQUISITOS:

##### OBJETIVOS:

La asignatura tiene como objetivo el estudio de las propiedades locales de los conjuntos analíticos (esto es subconjuntos de abiertos de  $\mathbb{C}^n$  que se pueden describir *localmente* como ceros de funciones analíticas u holomorfas en varias variables) y de los morfismos (analíticos) que se pueden establecer entre dichos conjuntos. Los teoremas de preparación y de división de Weierstrass y las buenas propiedades algebraicas de los anillos de series que de ellos se derivan (en especial la noetherianidad), hacen que el comportamiento local de los conjuntos analíticos sea similar al de los conjuntos algebraicos. El objetivo fundamental de la asignatura será analizar el comportamiento local de los espacios analíticos. Ello involucrará la introducción del concepto de germen de función analítica y de conjunto analítico y el estudio pormenorizado de sus principales propiedades. Las limitaciones de tiempo solo nos permitirán efectuar breves incursiones ilustrativas del estudio global de los conjuntos analíticos. El estudio sistemático del caso global requiere el manejo de los haces analíticos y solo se podrá abordar si los alumnos tienen los conocimientos previos adecuados.

##### COMPETENCIAS:

##### Generales:

##### Transversales:



# Curso Académico 2020-21

## TEMAS DE GEOMETRÍA ALGEBRAICA Y ANALÍTICA

### Ficha Docente

**Específicas:**

**Otras:**

#### **CONTENIDOS TEMÁTICOS:**

A. Estructura local de los conjuntos analíticos.

- 1: Series formales y convergentes. Teorema de división de Rückert-Weierstrass y teorema de preparación de Weierstrass. Teoremas de la función implícita, de la función inversa y del rango.
- 2: Teorema de normalización de Noether, teorema de preparación de Weierstrass para ideales y teorema de parametrización local. Morfismos analíticos y teorema de sustitución.
- 3: Teorema de finitud de Mather y Criterio jacobiano. Criterio jacobiano generalizado.
- 4: Teorema de Newton-Puiseux y Nullstellensatz de Ruckert. Resultados sobre clasificación de singularidades aisladas simples.
- 5: Subvariedades analíticas y teorema de extensión de Riemann. Propiedades de los conjuntos analíticos. Revisión de los resultados anteriores aplicables a subvariedades y conjuntos analíticos. Puntos lisos de conjuntos analíticos.
- 6: Gérmenes analíticos: Definición y propiedades. Revisión de todos los resultados anteriores aplicables a gérmenes. Criterio jacobiano: caracterización de los gérmenes regulares.
- 7: Recubrimientos quasianalíticos y analíticos. Formas débil y fuerte del teorema de parametrización local. Aplicaciones.
- 8: Irreducibilidad de gérmenes y conjuntos analíticos. Componentes irreducibles.

B. Estudio global de los conjuntos analíticos (Opcional: en función del tiempo y de los conocimientos previos de los estudiantes)

#### **ACTIVIDADES DOCENTES:**

**Clases teóricas:**

**Clases prácticas:**

**Trabajos de campo:**

**Prácticas clínicas:**

**Laboratorios:**

**Exposiciones:**

**Presentaciones:**

**Otras actividades:**

**TOTAL:**

#### **EVALUACIÓN**

En la fecha en que se redacta esta ficha docente no es posible predecir si se podrán realizar docencia presencial y/o evaluaciones presenciales de la asignatura. Esto hace difícil plasmar un modo claro de evaluación para el profesor de la asignatura, que deberá adecuar su docencia y la evaluación a las circunstancias que se vaya encontrando. Para obtener información suficiente acerca del aprovechamiento de cada alumno el profesor de esta asignatura recogerá ejercicios de cada tema a los alumnos y al final del curso estos deberán realizar una exposición online o presencial de entre 20 y 45 minutos en función del número de alumnos matriculados. Para aquellos alumnos para los que el profesor no tenga suficientes evidencias para decidir su calificación el profesor les hará un examen escrito u oral, que podrá ser presencial o a distancia, según lo aconsejen las circunstancias sanitarias de ese momento.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

Apuntes de clase suministrados por el profesor.

- Gunning, R.C. y Rossi, H.: Analytic Functions of Several Complex Variables. Prentice Hall (1965).  
de Jong, Theo; Pfister, Gerhard Local analytic geometry. Basic theory and applications. Advanced Lectures in Mathematics. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 2000.  
Kaup, L. y Kaup, B.: Holomorphic functions of several variables. Walter de Gruyter (1983).  
Narasimhan, R.: Introduction to the theory of Analytic Spaces. Lect. Notes in Math. 25, Springer-Verlag (1966).  
Ruiz, Jesús M. The basic theory of power series. Advanced Lectures in Mathematics. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1993.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE:**