

Plan 431 Máster en Investigación en Matemáticas

Asignatura 52373 AMPLIACION DE TEORIA DE FUNCIONES

Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Optativa

Créditos ECTS

6 ECTS

Competencias que contribuye a desarrollar

Generales:

- G1. Conocimiento del método científico.
- G2. Competencia para aplicar los conocimientos adquiridos.
- G3. Capacidad crítica, de análisis y síntesis, y capacidad de interpretación.
- G4. Competencias metodológicas.
- G5. Capacidad para valorar la originalidad y creatividad.
- G6. Capacidades de comunicación.
- G7. Capacidad de trabajo en equipo.
- G9. Desarrollar el interés por la formación permanente.
- G10. Capacidad de aprendizaje autónomo.

Específicas:

- E1. Adquisición de destrezas técnicas generales en el ámbito de una o varias disciplinas Matemáticas.
 - E2. Capacidad de comprensión de las bases teóricas y técnicas en las que se apoyan los conceptos y métodos de las materias propias de alguna de las especialidades de las Matemáticas.
 - E4. Capacidad y destrezas para la gestión de las fuentes de la investigación en Matemáticas.
 - E5. Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización, como a problemas provenientes de otros ámbitos ya sean científicos o técnicos.
 - E6. Capacidad de analizar problemas, detectando el posible uso de modelos matemáticos para contribuir a su comprensión y resolución.
 - E7. Capacidad de defender trabajos de investigación avanzados en el ámbito de sus líneas de especialización así como de mantener debates científicos sobre los mismos, ya sean estos propios o adquiridos.
 - E8. Capacidad de discernir entre las diferentes orientaciones de las técnicas específicas que concurren en la comprensión y resolución de un problema, comprendiendo la oportunidad y el uso de cada una de ellas individualmente así como la cooperación entre ellas de cara a la resolución global del problema.
 - E9. Capacidad de comprender nuevos avances y perspectivas científicas en el ámbito de la investigación en las líneas de su especialización.
 - E10. Capacidad de detectar líneas de trabajo e investigación emergentes en el ámbito de las Matemáticas o de sus aplicaciones, identificando la relación, origen e influencia con el estado de conocimiento propio de cada una de las especializaciones de las Matemáticas.
 - E13. Capacidad para la utilización de las nuevas tecnologías en el ámbito de la investigación en Matemáticas.
 - E16. Adquirir una visión global y comprensiva de la Investigación en Matemáticas.
 - E17. Adquirir recursos y destrezas para la comunicación de resultados de investigación en Matemáticas de forma clara, ante audiencias especializadas y no especializadas.
- Se puede ver una descripción más detallada de las competencias en la MEMORIA VERIFICA del Máster.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

Conocer los resultados fundamentales de convergencia y compacidad en el espacio de las funciones holomorfas en un abierto del plano complejo con la topología compacta-abierta. Entender el alcance del teorema de representación conforme de Riemann y sus consecuencias. Conocer las propiedades fundamentales de la clase de las funciones armónicas y la solución del problema de Dirichlet. Manejar con soltura los productos infinitos y estudiar las funciones definidas por ellos. Entender los resultados de factorización de Weierstrass para funciones enteras y su relación con los ceros y el orden de crecimiento de las mismas. Comprender el concepto de prolongación analítica, conocer técnicas elementales de prolongación y el teorema de monodromía. Conocer las funciones doblemente periódicas y su aparición en ciertos problemas del Análisis.

Contenidos

1) Espacios de funciones holomorfas. Teorema de representación conforme de Riemann: Lema de Schwarz y consecuencias. Automorfismos e isomorfismos notables.

El espacio de las funciones holomorfas en un abierto con la topología compacta-abierta.

Familias acotadas, compactas y normales. Los teoremas de Montel y Vitali.

El teorema de la representación conforme de Riemann.

Teorema de Cauchy en versiones homológica y homotópica.

2) Teorema de Runge:

Aproximación de funciones holomorfas en un compacto por funciones racionales.

Teorema de Runge. Aproximación polinomial y conexión simple.

3) Funciones armónicas:

Las funciones armónicas como partes reales de funciones holomorfas.

Propiedad del valor medio. Fórmula integral de Poisson.

Problema de Dirichlet en un disco y en otros dominios.

Desigualdades de Harnack y consecuencias.

Fórmulas de Poisson y Poisson-Jensen.

4) Factorización y crecimiento de las funciones enteras:

Productos infinitos. Funciones holomorfas definidas mediante productos infinitos.

Factores elementales de Weierstrass. Teorema de factorización de Weierstrass.

Teorema de Mittag-Leffler. Teoremas de interpolación.

Orden exponencial y tipo de una función entera. Propiedades y fórmulas.

Exponente de convergencia. Productos canónicos. Teorema de factorización de Hadamard.

Conjuntos de a -valores de una función entera.

5) Prolongación analítica:

Elemento de función analítica. Prolongación directa y puntos singulares. Series lacunares.

Principio de reflexión de Schwarz.

Prolongación a lo largo de curvas. El teorema de monodromía.

6) Funciones elípticas:

Funciones meromorfas periódicas. Funciones elípticas.

Función elíptica de Weierstrass. Propiedades y ecuaciones que verifica, y funciones relacionadas.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Lección magistral participativa y sesiones de resolución de problemas. Se potenciará la intervención de los alumnos en seminarios de exposición de trabajos.

Criterios y sistemas de evaluación

La evaluación de cada uno de los estudiantes tendrá dos componentes diferenciadas:

1. Evaluación continuada.

2. Examen final (optativo).

La calificación en la evaluación continuada se llevará a cabo a lo largo del curso mediante trabajos individuales y/o en grupo, la participación en el aula y en las sesiones de tutoría, la exposición de desarrollos teóricos y la resolución de problemas en la pizarra, etc. El alumno recibirá su calificación en esta parte de la evaluación. Si dicha calificación es inferior a 5, el alumno deberá realizar el examen final, consistente en la resolución de varios problemas, cuya calificación será la de la asignatura. Si la calificación de la evaluación continuada es mayor o igual que 5, podrá elegir entre mantener esta como calificación de la asignatura, o presentarse al examen final, cuya nota se promediará con la anterior para obtener la calificación final.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

El profesorado pondrá a disposición del alumnado el material que considere oportuno, bien sea mediante el servicio de reprografía, bien mediante medios digitales.

Se fijarán las tutorías según la normativa de la UVa.

Calendario y horario

Ver el calendario de la Facultad de Ciencias

http://www.cie.uva.es/sites/files/files/calendario_cie13_14.pdf

aprobado en la Junta de Centro.

El horario se determinará a principios de curso.

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

ACTIVIDADES PRESENCIALES

ECTS

TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO

ECTS

Clases teóricas

1.2

Estudio autónomo individual o en grupo

2.4

Resolución de problemas en grupos reducidos

0.6

Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos

0.72

Clases con ordenador en el aula de informática

Programación/experimentación u otros trabajos con ordenador/laboratorio

Tutorías y seminarios, incluyendo presentaciones de trabajos y ejercicios propuestos.

0.28

Documentación: consultas bibliográficas, Internet...

0.68

Sesiones de evaluación

0.12

Total presencial

2.2

Total personal

3.8

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 Sanz Gil

E-mail: jsanzg@am.uva.es

Cualquier información sobre el curriculum se proporcionará, si procede, previa petición personal del interesado.

Idioma en que se imparte

Español