

AMPLIACIÓN DE VARIABLE COMPLEJA

Curso 2013/2014

(Código: 61024032)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura corresponde a un segundo curso en el estudio de las funciones de variable compleja y tiene como objetivo ampliar los conocimientos adquiridos en el curso del primer ciclo con título "Variable Compleja". Otro objetivo es preparar y estimular a un posible estudiante de posgrado en esta rama del Análisis Matemático.

2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Este curso sobre la teoría de funciones de variable compleja es la continuación del curso impartido en el primer ciclo con título "Variable Compleja", donde se desarrollan los elementos básicos de la teoría de las funciones analíticas de una variable compleja.

Esta asignatura está pensada para dotar al alumno de unos conocimientos en la materia que pueda emprender cómodamente estudios posgraduados y posiblemente a continuación tarea de investigación.

Dentro del amplio campo de la teoría de funciones de variable compleja se han elegido una serie de tópicos diversos con el objetivo que el alumno encuentre su tema principal de interés, además de proporcionar algunas herramientas útiles de manera general en el área.

Las competencias generales que se pretenden cubrir con esta asignatura son:

1. Proporcionar conocimientos generales avanzados en este área clásica del Análisis Matemático que a su vez es un área activa en la investigación actual.
2. Proporcionar autonomía en la tarea de acceder y manejar la literatura científica.
3. Proporcionar al alumno madurez en el estudio e inducir en él la actitud adecuada para una posible futura actividad en investigación.

3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para cursar esta asignatura se requiere un conocimiento sólido de la materia cursada sobre Variable Compleja en el primer ciclo. Por supuesto también otros conocimientos adquiridos en el primer ciclo como Álgebra Lineal, Análisis Matemático I y Análisis Matemático II.

Se requiere también un conocimiento básico de inglés, pues a este nivel la mayoría de las referencias bibliográficas están en este idioma.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos del aprendizaje los clasificamos en:



Respecto a los conocimientos

1. Profundizar en el conocimiento de las propiedades de las funciones analíticas
2. Conocer los resultados básicos de representación de las funciones analíticas y meromorfas
3. Probar el Teorema de Riemann de la Transformación Conforme
4. Adquirir un conocimiento básico de las funciones elípticas, en particular de la función P de Weierstrass
5. Iniciar en el conocimiento del fenómeno de la prolongación analítica y profundizar en el estudio de las superficies de Riemann. En concreto se presentará el Teorema de Monodromía y el concepto de superficie de Riemann como variedad analítica

Respecto a las destrezas y habilidades

1. Representar funciones enteras y meromorfas como series y productos y de esta forma estudiar sus propiedades locales en términos de funciones más sencillas
2. Hallar las transformaciones conformes de dominios sencillos en el plano sobre el círculo unidad o sobre el semiplano mediante transformaciones fraccionarias lineales o de Möbius
3. Generar y construir funciones elípticas partiendo de las funciones elípticas elementales, describiendo las propiedades de las nuevas funciones obtenidas
4. Construir superficies de Riemann de funciones elementales y relacionarlas con la definición abstracta de variedad analítica

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

1. Funciones enteras y meromorfas. Productos infinitos. Los factores elementales de Weierstrass. El Teorema del Producto de Weierstrass. El Teorema de Mittag-Leffler.
2. Sucesiones y series de funciones analíticas. Convergencia y compacidad en $C(A)$. El Teorema de Montel.
3. Transformación conforme. Transformaciones fraccionarias lineales. Funciones analíticas y transformaciones conformes. Transformaciones fraccionarias lineales. Conjugación respecto de una circunferencia. El Teorema de Riemann de la transformación conforme.
4. Funciones elípticas. Funciones meromorfas periódicas. Funciones elípticas. La función P de Weierstrass.
5. Prolongación analítica y superficies de Riemann. Principio de Reflexión de Schwarz. Prolongación analítica de una serie de potencias. Prolongación analítica de una función a lo largo de un camino.

6. EQUIPO DOCENTE

- [ARTURO FERNANDEZ ARIAS](#)

7. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología del aprendizaje se basa fundamentalmente en el estudio del texto base por parte del alumno. El estudio de la parte teórica del texto base debe acompañarse de la realización y comprensión de los ejercicios prácticos. Es recomendable la consulta de otros textos recomendados en la bibliografía que presenten la misma materia desde otro punto de vista. En



esto se hace especial énfasis en la parte práctica, hasta el punto de llegar a ser estrictamente necesario, es decir, es preciso la realización de problemas y ejercicios más allá de los propuestos en el texto. Para realizar con eficacia este aprendizaje es recomendable el contacto con el equipo docente para resolver dudas y mejorar y mejorar la comprensión de la materia. Este contacto se realizará a través de los medios de la enseñanza a distancia, foros del curso virtual, correo electrónico o por teléfono.

8.EVALUACIÓN

La evaluación se llevará a cabo mediante una prueba presencial de 2 hora de duración. La prueba constará de cuestiones teóricas, donde se pedirá reproducir demostraciones de resultados presentados en teoría, y de ejercicios prácticos. Ambas partes contarán al 50% para la calificación. También se realizará una prueba de evaluación continua que podrá contribuir hasta un 20% de la calificación final.

9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

El texto base de la asignatura aparece en el curso virtual en un archivo PDF con título "Ampliación de variable compleja" .

Bibliografía Complementaria

Bibliografía básica

1. L.V. Ahlfors. Complex Analysis. McGraw-Hill Co. 1966.
2. J.B.Conway. Functions of one complex variable. Springer Verlag. Graduate Texts. 1973.
3. I.B.Chabat. Introduction à l'analyse complexe. Tome I. Editions Mir. Moscou. 1990.
4. D.C.Ullrich. Complex made simple. Graduate Studies in Mathematics, Volume 97. American Mathematical Society. 2008.

Bibliografía de carácter más avanzado

1. E.Hille. Analytic Function Theory Vol.I,II. Chelsea Publishing Company. 1987.
2. A.Markushevich. Teoría de las funciones analíticas. Vol.I,II. Editoria Mir. 1978.
3. A.Zygmund et S.Saks. Fonctions Analytiques. Masson et Cie. 1970

Libros de Problemas

1. K.Knopp. Problems in Advanced Theory of Functions. Vol.I,II. Dover Publications Inc. 1952.
2. L.I.Volkovyskii, G.Lunts and I.G.Aramanovich. Problems on Complex Analysis. Dover Publications Inc. 1965.

10.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

11.RECURSOS DE APOYO



Foros y medios de comunicación virtuales.

12.TUTORIZACIÓN

La tutorización presencial y telefónica tendrá lugar los jueves de 16.00h a 20.00h en el despacho 125 de la Facultad de Ciencias. Teléfono 913987227 , e-mail afernan@mat.uned.es .

13.Recomendaciones

Se recomienda visitar periódicamente el Curso Virtual de la asignatura.

