Universidad de Granada

Dpto. Análisis Matemático

CURSO ACADÉMICO: 2013-2014

ASIGNATURA: VARIABLE COMPLEJA

TITULACIÓN: Licenciatura en Matemáticas

Curso: **Quinto**
Créditos teóricos: **4**
Créditos prácticos: **2**
Duración: **Primer cuatrimestre**
Tipo: **Troncal**
Descriptores: (BOE 14/11/2000) Variable compleja.

Profesor: Juan Francisco Mena
Dirección de E-mail: jmena@ugr.es
Departamento: Análisis Matemático
Página Web: http://www.ugr.es/~dpto_am

Programa de teoría

Tema I: Repaso forma general del Teorema de Cauchy.

- Indice de una curva cerrada respecto de un punto.
- Forma general del Teorema de Cauchy y de la fórmula integral de Cauchy.
- Series de Laurent. Funciones holomorfas en un anillo.
- Singularidades aisladas de una función holomorfa.
- Teorema de los residuos.
- Aplicaciones del Teorema de los residuos al cálculo de integrales reales y de la suma de series.
- Principio del Argumento. Teoremas de Rouché y Hurwith.

Tema II: Representación Conforme.

- Aplicaciones conformes.

- Transformaciones de Möbius.
- Lema de Schwartz. Automorfismos conformes del disco unidad.
- Espacios de funciones holomorfas. Teorema de Ascolí-Arzelá. Teoremas de Montel y Vitali.
- Teorema de Riemann de la representación conforme.

Tema III: Funciones enteras y meromorfas. Factorización y fracciones simples.

- Productos infinitos.
- Teorema de factorización de Weierstrass.
- Teorema de Mittag-Leffler.
- Teorema de Bloch-Landau.
- Teorema pequeño de Picard. Aplicación a existencia de puntos fijos.
- Teorema grande de Picard.
- Resultados de aproximación mediante funciones racionales. Teorema de Runge.
- La función ∽ de Euler.

Tema IV: Prolongación analítica.

- Hipótesis de Riemann.
- Teorema de monodromía.

Bibliografía

- Burckel, *An introduction to classical complex analysis*, Birkhauser, Nueva York, 1979.
- Conway, J.B.: *Functions of one complex variable.* Springer-Verlag, 1973.
- Gamelin, *Complex Analysis*, Springer, Nueva York (2000).
- Krzyz, *Problems in Complex Variable Theory*, Elsevier, New York (1971).
- Marsden y Hoffman, *Basic complex analysis*, Freeman, Nueva York, 1999.
- Narasimhan, *Complex analysis in one variable*, Birkhauser, Boston, 1985.
- Palka, *An introduction to complex function theory*, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, Nueva York, 1991.
- W. Rudin, *Real and complex analysis*, McGraw-Hill International, Nueva York, 1987 (Tercera Edición).

Prerrequisitos

Para entender el desarrollo del programa adecuadamente y seguir con aprovechamiento la asignatura, se necesita un conocimiento correcto de Análisis de funciones reales de una y varias variables, Topología elemental y Análisis complejo elemental. Para ello, son suficientes los contenidos de las asignaturas "Cálculo" de primer curso, "Análisis Matemático I" y "Topología I" de segundo curso, y Análisis Matemático II de Tercer Curso. Asimismo, es recomendable tener unos conocimientos básicos de Análisis Funcional y de Teoría de la Medida, que se pueden conseguir en las asignaturas de la Licenciatura de Matemáticas que llevan el mismo nombre.

Objetivos de la asignatura (destrezas a conseguir)

Se pretende continuar y completar la formación del alumno en las técnicas de variable compleja, que ha aprendido durante el tercer curso de la Licenciatura. Se pretende que los estudiantes profundicen su conocimiento del análisis de una variable compleja. Para ello se han elegido una serie de temas y resultados clásicos. Además de afianzar las técnicas que han aprendido en la asignatura de Análisis Matemático II (Tercer Curso), se pretende conseguir una mayor madurez mediante el uso de ciertas técnicas aprendidas en la asignatura de Análisis Funcional

Sistema de evaluación

Al finalizar cada uno de los dos primeros capítulos del programa se realizará un examen en la hora de clase sobre el contenido del capítulo. Las calificaciones obtenidas se utilizarán para la calificación final del alumno que deberá realizar un examen final de toda la asignatura. Dicha calificación será el máximo de las dos cantidades siguientes:
-La calificación obtenida en el examen final.
-La suma del 60% de la calificación final y el 20% de la suma de las calificaciones obtenidas en los exámenes de los dos primeros capítulos.

En cualquier caso, estos exámenes se anunciarán con antelación en el tablón de anuncios del Departamento de Análisis Matemático.

Al margen de este sistema normal de evaluación, y de acuerdo con el artículo correspondiente del Reglamento de Régimen Interno del Departamento de Análisis Matemático, los alumnos podrán optar por el sistema de Evaluación por Tribunal previsto en el Artículo 137 de los Estatutos de la Universidad de Granada. En tal caso, el estudiante es evaluado por un tribunal formado por tres profesores del Departamento de Análisis Matemático. La composición de dicho tribunal, que es permanente para cada curso académico, se facilitará a todo el que lo desee en la Secretaría de dicho Departamento.

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de este programa.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/

Incidencia o interés en otras áreas de enseñanza

La materia del programa de esta asignatura resulta útil para, al menos, las asignaturas de Teoría analítica de números, Ecuaciones en Derivadas Parciales y Mecánica Cuántica. En general, en muchas áreas de la Ciencia (Matemáticas, Física, Estadística, etc.) se usan técnicas o resultados de variable compleja.