

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Análisis Matemático	Variable Compleja II	4º	2º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<a href="#">Armando Reyes Villena Muñoz</a>			Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Planta 1ª. Departamento de Análisis Matemático. Despacho Nº 10 TLF: 958 242901 Correo electrónico: <a href="mailto:avillena@ugr.es">avillena@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes, martes, miércoles y jueves de 10:30 a 12:00		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Matemáticas			Física y cualquier Ingeniería		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Para un correcto seguimiento de la materia se recomienda haber cursado las asignaturas de la materia básica <i>Matemáticas</i> y las materias del módulo obligatorio <i>Análisis Matemático</i>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación conforme.</li> <li>• Teorema de Riemann.</li> <li>• Funciones armónicas, problema de Dirichlet y otras aplicaciones del análisis complejo.</li> </ul>					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					



Competencias básicas y generales:

- CG01. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en el Grado en Matemáticas.
- CG02. Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional, y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente.
- CG03. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de índole social, científica o ética.
- CG04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG06. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales:

- CT01. Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas.
- CT02. Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz.

Competencias específicas:

- CE01. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 18/09/2018 12:39:16    Página: 2 / 5



gMPisGZoWznDAReu5Pjkcnc5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- CE02. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.
- CE03. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE04. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- CE05. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Capacidad de abstracción para el estudio de problemas típicos del Análisis Matemático.
- Familiaridad con los espacios de funciones analíticas y sus propiedades.
- Conocimiento profundo de algunos teoremas clásicos y fundamentales del Análisis Matemático.
- Saber utilizar algunos métodos importantes del Análisis Matemático para la resolución de problemas prácticos (aproximación, optimización, representación conforme, problema de tipo Dirichlet y otros problemas de contorno para ecuaciones en derivadas parciales).
- Preparación para estudios posteriores tanto en Análisis Matemático como en otras ramas de la Matemática. Esta materia es muy útil para una posterior iniciación a la investigación en Matemáticas.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### Capítulo 1: Isomorfismos conformes.

**Tema 1.** Interpretación geométrica de la derivada compleja.

**Tema 2.** La esfera de Riemann.

**Tema 3.** Funciones meromorfas.

**Tema 4.** Isomorfismos conformes asociados a las funciones elementales.

**Tema 5.** Transformaciones de Möbius.

**Tema 6.** Lema de Schwarz y automorfismos conformes del disco unidad.

##### Capítulo 2: Funciones armónicas.

**Tema 7.** Funciones armónicas y relación con las funciones holomorfas.

**Tema 8.** Principio de extremo.

**Tema 9:** Propiedad de la media.

**Tema 10:** Principio de reflexión.

**Tema 11.** El problema de Dirichlet.

##### Capítulo 3: Principio del argumento.

**Tema 12.** Principio del argumento.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 18/09/2018 12:39:16      Página: 3 / 5



gMPisGZoWznDAReu5Pjkc5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

**Tema 13.** Teorema de Rouché y teorema de Hurwitz.

#### Capítulo 4: Familias normales de funciones holomorfas.

**Tema 14.** La topología de la convergencia uniforme sobre compactos.

**Tema 15.** Teorema de Ascoli-Arzelà.

**Tema 16.** Teorema de Montel y teorema de Vitali.

#### Capítulo 5: Teorema de Riemann de representación conforme.

**Tema 17.** Versiones homotópicas del teorema de Cauchy. Dominios simplemente conexos.

**Tema 18.** Teorema de Riemann de representación conforme.

**Tema 19.** Comportamiento de los isomorfismos en la frontera: Teorema de Carathéodory.

**Tema 20.** Caracterizaciones de los dominios simplemente conexos.

**Tema 21.** Aproximación por funciones racionales: Teorema de Runge.

#### Capítulo 6: Factorización.

**Tema 22.** Productos infinitos.

**Tema 23.** Teorema de factorización de Weierstrass.

- **Tema 24.** La función Gamma y la función Zeta de Riemann.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BÁSICA:

- Conway, J. B., *Functions of one complex variable I*. Springer-Verlag, 1973.
- Gamelin, T. W., *Complex analysis*. Springer, 2001.
- Lang, S., *Complex analysis*. Springer, 1977.
- Rudin, W., *Real and complex analysis*. McGraw-Hill, 1970.

##### COMPLEMENTARIA:

- Burckell, R., *An introduction to classical complex analysis*. Birkhauser-Verlag, 1979.
- Conway, J. B., *Functions of one complex variable II*. Springer-Verlag, 1995.
- Remmert, R., *Classical topics in complex function theory*. Springer, 1998.
- Stein, E. M., Shakarchi, R., *Complex analysis*. Princeton University Press, 2003.

#### ENLACES RECOMENDADOS

#### METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 18/09/2018 12:39:16      Página: 4 / 5



gMPisGZoWznDAReu5Pjkc5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Un 30 % de docencia presencial en el aula (45 horas)
- Un 10 % para talleres de problemas y su evaluación (15 horas)
- Un 60 % de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información y resolución de problemas (90 horas)
- 

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito seguidamente.

Los estudiantes podrán acogerse, con carácter voluntario, a un sistema de **evaluación continua** que consistirá en la realización de dos pruebas parciales y un examen global. Las pruebas parciales serán escritas, de carácter teórico y práctico, y cada una de ellas proporcionará un 20% de la calificación final. Para la valoración global de los conocimientos asimilados y de las competencias adquiridas por los estudiantes, se realizará obligatoriamente una **prueba final** escrita, de carácter teórico y práctico. Para aquellos alumnos que se hayan acogido al sistema de evaluación continua, la puntuación de esta prueba representará el 60% de la calificación final.

La calificación final se expresará numéricamente como resultado, en su caso, de la ponderación indicada.

**Evaluación única final:** aquellos estudiantes que siguiendo la Normativa de la UGR en los términos y plazos que en ella se exigen, se acojan a esta modalidad de evaluación, realizarán solamente la prueba final escrita y la puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final.

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://www.ugr.es/~minpet/pages/enpdf/normativaevaluacionycalificacion.pdf>

#### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Examen escrito con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 18/09/2018 12:39:16      Página: 5 / 5



gMPisGZoWznDAReu5Pjkc5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.