

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 N° 10 TLF: 958 242901 Correo electrónico: <a href="mailto:avillena@ugr.es">avillena@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Puede consultarse en <a href="http://analisismatematico.ugr.es/pages/organizacion">http://analisismatematico.ugr.es/pages/organizacion</a>		
			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



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: 03/07/2019 10:47:11    Página: 2 / 5



wx11w01nEZTlBxQrlxYxEH5CKCJ3NmbA

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.

<p>matemáticos adquiridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CE02. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• CE05. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.</li> </ul>
<p><b>OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción para el estudio de problemas típicos del Análisis Matemático.</li> <li>• Familiaridad con los espacios de funciones analíticas y sus propiedades.</li> <li>• Conocimiento profundo de algunos teoremas clásicos y fundamentales del Análisis Matemático.</li> <li>• 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).</li> <li>• 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.</li> </ul>
<p><b>TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Capítulo 1: Isomorfismos conformes.</b>  <b>Tema 1.</b> Interpretación geométrica de la derivada compleja. Isomorfismos conformes.  <b>Tema 2.</b> Isomorfismos conformes asociados a las funciones elementales.  <b>Tema 3.</b> La esfera de Riemann. Transformaciones de Möbius.  <b>Tema 4.</b> Lema de Schwarz y automorfismos conformes del disco unidad.</p> <p><b>Capítulo 2: Funciones armónicas.</b>  <b>Tema 5.</b> Funciones armónicas y relación con las funciones holomorfas.  <b>Tema 6.</b> Funciones subarmónicas y principios de extremo.  <b>Tema 7.</b> Fórmula integral de Poisson. El problema de Dirichlet.  <b>Tema 8.</b> Principio de reflexión.</p> <p><b>Capítulo 3: Principio del argumento.</b>  <b>Tema 9.</b> Principio del argumento.  <b>Tema 10.</b> Teoremas de Rouché y Hurwitz.</p> <p><b>Capítulo 4: Familias normales de funciones holomorfas.</b>  <b>Tema 11.</b> La topología de la convergencia uniforme sobre compactos.  <b>Tema 12.</b> Teorema de Ascoli-Arzelà.  <b>Tema 13.</b> Teoremas de Montel y Vitali.</p> <p><b>Capítulo 5: Teorema de Riemann de representación conforme.</b>  <b>Tema 14.</b> Versiones homotópicas del teorema de Cauchy. Dominios simplemente conexos.</p>

<p><b>Tema 15.</b> Teorema de Riemann de representación conforme.</p> <p><b>Tema 16.</b> Comportamiento de los isomorfismos en la frontera: Teorema de Carathéodory.</p> <p><b>Tema 17.</b> Aproximación por funciones racionales: Teorema de Runge.</p> <p><b>Tema 18.</b> Caracterizaciones de los dominios simplemente conexos.</p> <p><b>Capítulo 6: Factorización.</b></p> <p><b>Tema 19.</b> Productos infinitos.</p> <p><b>Tema 20.</b> Teorema de factorización de Weierstrass.</p> <p><b>Tema 21.</b> Las funciones Gamma y Zeta.</p>
BIBLIOGRAFÍA
<p>BÁSICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conway, J. B., <i>Functions of one complex variable I</i>. Springer-Verlag, 1973.</li> <li>• Gamelin, T. W., <i>Complex analysis</i>. Springer, 2001.</li> <li>• Lang, S., <i>Complex analysis</i>. Springer, 1977.</li> <li>• Rudin, W., <i>Real and complex analysis</i>. McGraw-Hill, 1970.</li> </ul> <p>COMPLEMENTARIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Burckell, R., <i>An introduction to classical complex analysis</i>. Birkhauser-Verlag, 1979.</li> <li>• Conway, J. B., <i>Functions of one complex variable II</i>. Springer-Verlag, 1995.</li> <li>• Remmert, R., <i>Classical topics in complex function theory</i>. Springer, 1998.</li> <li>• Stein, E. M., Shakarchi, R., <i>Complex analysis</i>. Princeton University Press, 2003.</li> </ul>
ENLACES RECOMENDADOS
METODOLOGÍA DOCENTE
<p>La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un 30 % de docencia presencial en el aula (45 horas)</li> <li>• Un 10 % para talleres de problemas y su evaluación (15 horas)</li> <li>• Un 60 % de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información y resolución de problemas (90 horas)</li> <li>•</li> </ul>
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)
<p>Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito seguidamente.</p> <p>Los estudiantes podrán acogerse, con carácter voluntario, a un sistema de <b>evaluación continua</b> que consistirá en la realización de dos pruebas y un examen final. Las pruebas parciales serán escritas, de carácter teórico y práctico. La</p>



primera prueba aportará un 20% de la calificación final y la segunda prueba aportará un 30% de la calificación final. Para la valoración global de los conocimientos asimilados y de las competencias adquiridas por los estudiantes, se realizará un examen final escrito, de carácter teórico y práctico. Para aquellos alumnos que se hayan acogido al sistema de evaluación continua, la puntuación de esta prueba representará el 50% 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.

**Evaluación única final y extraordinaria.** La evaluación única final y la extraordinaria deben permitir al alumno obtener el 100% de la nota, por lo que no puede basarse en actividades realizadas durante el curso.

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:

<https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.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.

Para que conste a los efectos oportunos, el Departamento de Análisis Matemático, en sesión ordinaria del Consejo de Departamento celebrada el día 20 de mayo de 2019, aprobó la presente guía docente.

Fecha, firma y sello

Fdo: El Secretario



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: 03/07/2019 10:47:11    Página: 5 / 5



wxl1w01nEZTlboxQrlxYxEH5CKCJ3NmbA

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.