

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Matemáticas	1º	1º	6	Básica
PROFESORES:			DATOS DE CONTACTO:		
<b>Grupo A:</b> Miguel Cabrera García			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias, Sección de Matemáticas, Dpto. de Análisis Matemático, Despacho nº 7. <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:cabrera@ugr.es">cabrera@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS: Martes, miércoles, jueves 18:00-20:00		
<b>Grupo B:</b> Antonio Moreno Galindo			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias, Sección de Matemáticas, Departamento de Análisis Matemático, Despacho nº 17. <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:agalindo@ugr.es">agalindo@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS: L,M,X,J de 15:30 a 17:00		
Alicia Quero de la Rosa, colabora dando 1,5 créditos en cada grupo			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias, Sección de Matemáticas, Departamento de Análisis Matemático, Desp nº 7 en planta baja <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:aliciaquero@ugr.es">aliciaquero@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS: Miércoles de 10:00 a 11:30		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Matemáticas			Grado en Física y en cualquier Ingeniería		
PRERREQUISITOS					
Tener cursadas las asignaturas de Matemáticas de Bachillerato.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Números reales y complejos.</li> <li>Sucesiones y series numéricas.</li> <li>Funciones elementales.</li> <li>Continuidad de funciones de una variable real.</li> </ul>					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<b>Competencias básicas y generales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>CG1. 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 esta propuesta de título de Grado en Matemáticas.</li> <li>CG2. 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.</li> <li>CG3. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</li> <li>CG4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.</li> <li>CG6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</li> </ul>					



**Competencias transversales:**

- CT2. 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:**

- CE1. 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.
- CE2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.
- CE3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE4. 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.
- CE5. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE7. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas

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

- Conocer las propiedades algebraicas y de orden de los números reales operando con desigualdades y valores absolutos.
- Conocer las propiedades y saber operar con números complejos.
- Conocer y aplicar los conceptos fundamentales relativos a las sucesiones y series numéricas.
- Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.

**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

**TEMARIO TEÓRICO**

- **Tema 1: Números reales.** Operaciones algebraicas. Orden. La recta real. Valor absoluto.
- **Tema 2: Números naturales, enteros y racionales.** Números naturales e inducción. Buena ordenación. Potencias de exponente natural. Binomio de Newton. Números enteros. Números racionales.
- **Tema 3: Conjuntos finitos. Conjuntos numerables.**
- **Tema 4: Supremo e ínfimo. Números irracionales.** Existencia de raíz n-ésima. Propiedad arquimediana. Densidad de Q en R. intervalos.
- **Tema 5: Sucesiones convergentes.** Sucesiones. Operaciones. Sucesiones parciales.
- **Tema 6: Sucesiones monótonas.** Teorema de Bolzano-Weierstrass. Sucesiones de Cauchy. Límites superior e inferior.
- **Tema 7: Divergencia de sucesiones.** Relaciones con otros tipos de sucesiones. Álgebra de límites. Indeterminaciones.
- **Tema 8: Cálculo de límites.** Criterio de Stolz. Aplicaciones.
- **Tema 9: Series numéricas.** Convergencia de series. Criterios de convergencia para series de términos positivos.
- **Tema 10: Series de términos no negativos.** Criterios de convergencia.
- **Tema 11: Convergencia absoluta y series alternadas.** Criterio de Leibniz.
- **Tema 12: Continuidad.** Funciones reales de variable real. Continuidad. Carácter local de la continuidad.
- **Tema 13: Primeras propiedades de las funciones continuas.** Teorema del valor intermedio y propiedad de compacidad.
- **Tema 14: Continuidad y monotonía.** Continuidad de la función inversa.
- **Tema 15: Límite funcional.** Relación con la continuidad. Límites laterales. Límites en el infinito. Funciones divergentes.

**TEMARIO PRÁCTICO**

- Práctica 1.** Manejo de los números reales y complejos. Valor absoluto, desigualdades, supremo e ínfimo.
- Práctica 2:** Convergencia y divergencia de sucesiones. Cálculo de límites.
- Práctica 3:** Estudio de la convergencia para series de números reales.
- Práctica 4:** Estudio de la continuidad de una función. Aplicaciones de los resultados principales de continuidad.
- Práctica 5:** Cálculo de límites de funciones. Divergencia de funciones y límites en el infinito.



<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<p><b>BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. APARICIO DEL PRADO y R. PAYÁ ALBERT. <i>Análisis Matemático</i>. Sec. Publ. Univ. Granada, 1986.</li> <li>2. S.K. BERBERIAN. <i>A First Course in Real Analysis</i>. Springer-Verlag, New York, 1994.</li> <li>3. M. SPIVAK. <i>Cálculo Infinitesimal</i>. 2ª Edición. Reverté, Barcelona 1992.</li> </ol> <p><b>COMPLEMENTARIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. ABBOTT. <i>Understanding Analysis</i>. Springer-Verlag, New York, 2001.</li> <li>2. D. BRESSOUD. <i>A Radical Approach to Real Analysis</i>. Math. Assoc. America, Washington, 2007</li> <li>3. PÉREZ GONZÁLEZ, J.: <i>Cálculo Diferencial e Integral de Funciones de una variable</i>. Texto que puede descargarse en: <a href="http://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo_diferencial_integral_func_una_var.pdf">http://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo_diferencial_integral_func_una_var.pdf</a></li> <li>4. PAYÁ ALBERT, R.: Cálculo I. Textos que pueden descargarse en <a href="https://www.ugr.es/~rpaya/cursosanteriores.htm">https://www.ugr.es/~rpaya/cursosanteriores.htm</a></li> <li>5. STEWART, J.: <i>Cálculo diferencial e integral</i>. Thomson, México 1999.</li> </ol>
<b>ENLACES RECOMENDADOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.satd.uma.es/matap/svera/">http://www.satd.uma.es/matap/svera/</a> (Prof. Salvador Vera, Universidad de Málaga).</li> <li>• <a href="http://www.esi2.us.es/~mbilbao/calculo.htm#notas">http://www.esi2.us.es/~mbilbao/calculo.htm#notas</a> (Prof. Mario Bilbao, Universidad de Sevilla).</li> <li>• <a href="http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo/calcul.html">http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo/calcul.html</a> (Prof. Fernando Chamizo, Universidad Autónoma de Madrid).</li> <li>• <a href="http://www.ugr.es/~fjperez">http://www.ugr.es/~fjperez</a> (Prof. Francisco Javier Pérez González, Universidad de Granada).</li> </ul>
<b>METODOLOGÍA DOCENTE</b>
<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> </ul>
<b>EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)</b>
<p>Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito a continuación: Los estudiantes podrán acogerse, con carácter voluntario, a un sistema de <b>evaluación continua</b> basado en los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia y participación activa en las sesiones de clases teóricas y prácticas.</li> <li>• Participación en las sesiones de tutoría individual o colectiva.</li> <li>• Una o varias pruebas escritas de corta duración, de carácter teórico y práctico.</li> </ul> <p>El resultado de este proceso de evaluación continua representará el 50% de la calificación final. Para la valoración global de los conocimientos asimilados y de las competencias adquiridas por los estudiantes, se realizará una <b>prueba final</b> por escrito, de carácter obligatorio, que constará de una parte práctica y otra de tipo teórico. 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.</p> <p><b>Evaluación única final.</b> Con independencia de lo expuesto anteriormente, los alumnos podrán optar a una evaluación mediante prueba única en los términos establecidos por la citada normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada por Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013. La puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final.</p> <p><b>Evaluación única final y extraordinaria.</b> La evaluación única final y la extraordinaria deben permitir al alumno obtener el 100% de la nota. Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en: <a href="https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf">https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf</a></p>
<b>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"</b>
<p>Examen escrito con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.</p>



ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL: Presencial y por videoconferencia.

HORARIOS Dichos horarios, estarán contemplados en el plan de contingencia del Centro para cada uno de los escenarios. (Según lo establecido en el POD)

Se estará abierto a realizar tutorías colectivas por videoconferencia.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Publicación en PRADO de *apuntes exhaustivos de la asignatura, de contenido tanto teórico como práctico.*
- En cualquier caso, las clases a los subgrupos (A1, A2, B1, B2), una vez a la semana, se harían de manera presencial. En este sentido creemos muy importante que los horarios concentren en uno o dos días de la semana las clases dadas en las distintas asignaturas a los subgrupos.
- Las clases a los grupos completos A y B se darán presencialmente si ello es posible guardando las medidas de salud y seguridad. Si ello no fuese posible, las clases serían online para los dos grupos mediante videoconferencias grabadas disponibles en cualquier momento.
- Publicación en PRADO y DRIVE de los vídeos grabados de las clases on-line, así como de las pizarras generadas en dichas sesiones.
- Resolución y comentarios de ejercicios con el uso de una pizarra electrónica. Propuestas de otros ejercicios para practicar o para resolución en controles.
- Discusión abierta de dudas y consultas vía Foros y tutorías colectivas.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- La primera parte consistirá en la evaluación continuada de actividades propuestas por el profesor, que se desarrollarán paralelamente al transcurso de las clases: resolución de cuestiones teórico-prácticas, entrega de ejercicios, posibles trabajos o exposiciones a petición del profesor, etc. Estas pruebas parciales y de corta duración serían presenciales siempre que fuera posible. En caso contrario, se habilitará PRADO para la entrega y evaluación de estas actividades. Esta parte aportará el 50% de la calificación total.
- La segunda parte de la evaluación consistirá en la prueba-examen final en la fecha establecida oficialmente para ello, que será presencial si las circunstancias lo permiten. En caso contrario, se hará telemáticamente mediante los recursos que se habiliten al efecto. La puntuación de esta prueba aportará el 50% de la calificación total.

Convocatoria Extraordinaria

- Constará de una única **prueba final** por escrito y presencial, de carácter obligatorio, con cuestiones teóricas y prácticas. La puntuación obtenida en la prueba final representará el 100 % de la calificación final.

Evaluación Única Final

- Constará de una única **prueba final** por escrito y presencial, de carácter obligatorio, con cuestiones teóricas y prácticas. La puntuación obtenida en la prueba final representará el 100 % de la calificación final.



<b>ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)</b>
<b>ATENCIÓN TUTORIAL:</b> Por videoconferencias.
<b>HORARIOS</b> Dichos horarios, estarán contemplados en el plan de contingencia del Centro para cada uno de los escenarios. (Según lo establecido en el POD)
Se estará abierto a realizar tutorías colectivas por videoconferencia.
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicación en PRADO de apuntes exhaustivos de la asignatura, de contenido tanto teórico como práctico.</li> <li>• Mantenimiento de las clases de modo on-line con la herramienta de video-conferencia.</li> <li>• Publicación en PRADO y DRIVE de los vídeos grabados de las clases on-line, así como de las pizarras generadas en dichas sesiones.</li> <li>• Resolución y comentarios de ejercicios con el uso de una pizarra electrónica. Propuestas de otros ejercicios para practicar o para resolución en controles.</li> <li>• Discusión abierta de dudas y consultas vía Foros y tutorías colectivas.</li> </ul>
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)</b>
<b>Convocatoria Ordinaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La primera parte consistirá en la evaluación continuada de actividades propuestas por el profesor, que se desarrollarán paralelamente al transcurso de las clases: entrega de ejercicios, resolución de cuestiones teórico-prácticas, posibles trabajos a petición del profesor, etc. Se habilitan en PRADO entregas de tareas para la entrega y evaluación de estas actividades. Esta parte aportará el 50% de la calificación total.</li> <li>• La segunda parte de la evaluación consistirá en la prueba-examen final en la fecha establecida oficialmente para ello, que será presencial si las circunstancias lo permiten. En caso contrario, se hará telemáticamente mediante los recursos que se habiliten al efecto. La puntuación de esta prueba aportará el 50% de la calificación total.</li> </ul>
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consistirá en una prueba-examen específica para la modalidad de evaluación única en la fecha establecida oficialmente para ello, que será presencial si las circunstancias lo permiten. En caso contrario, se hará telemáticamente mediante los recursos que se habiliten al efecto. La puntuación obtenida aportará el 100% de la calificación total.</li> </ul>
<b>Evaluación Única Final</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consistirá en una prueba-examen específica para la modalidad de evaluación única en la fecha establecida oficialmente para ello, que será presencial si las circunstancias lo permiten. En caso contrario, se hará telemáticamente mediante los recursos que se habiliten al efecto. La puntuación obtenida aportará el 100% de la calificación total.</li> </ul>
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)</b>

El Departamento de *Análisis Matemático* aprobó en sesión de consejo de Departamento de fecha 2/7/2020 la presente guía docente. Para que conste a los efectos oportunos,

Fecha, firma y sello

Fdo.: Director/a o Secretario/a

