

Guía docente de la asignatura

## Análisis Matemático



Fecha última actualización: 14/06/2021

Fecha de aprobación: 14/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Civil		<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura			
<b>Módulo</b>	Formación Básica		<b>Materia</b>	Matemáticas			
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda tener cursadas las asignaturas de matemáticas de bachillerato.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Cálculo diferencial e integral en una y varias variables.
- Algorítmica Numérica. Resolución Numérica de Ecuaciones.
- Series de potencias.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación
- CG02 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización
- CE02 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación



gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador

- CE03 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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 sucesiones y series numéricas.
- Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.
- Conocer el cálculo de límites, de derivadas e integrales de una función.
- Estudiar extremos relativos de funciones y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos de optimización.
- Representar funciones y deducir propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Modelizar situaciones poco complejas, resolviéndolas con las herramientas del Cálculo. En particular, saber aplicar las integrales definidas a problemas geométricos y de otros campos.
- Conocer y saber usar en situaciones elementales de modelización los conceptos y técnicas fundamentales del cálculo infinitesimal de funciones de una variable.
- Conocer y saber manejar el concepto de serie y los criterios básicos de convergencia.
- Conocer el concepto de serie de potencias y el desarrollo en serie de potencias de las funciones elementales.
- Conocer y saber utilizar los resultados básicos del cálculo diferencial de varias variables; calcular derivadas parciales.
- Conocer los teoremas y las técnicas básicas del estudio de extremos de funciones de varias variables y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos.
- Saber calcular integrales dobles y triples.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1. Conceptos generales. La recta real y el plano complejo. Sucesiones. Funciones elementales.
- Tema 2. Límites y continuidad de funciones de una variable.
- Tema 3. Derivada de funciones de una variable. Extremos relativos y absolutos. Optimización. Fórmula de Taylor. Resolución numérica de ecuaciones.
- Tema 4. Series. Series de potencias.
- Tema 5: Integración. Área e integral. Cálculo de primitivas.
- Tema 6: El espacio Euclídeo.
- Tema 7: Diferenciabilidad de funciones de varias variables. Límites y continuidad. Derivadas parciales y direccionales. Gradiente. Derivadas de orden superior. Extremos relativos, condicionados y absolutos.
- Tema 8: Integración de funciones de varias variables. Teorema de Fubini. Cambio de variable. Aplicaciones.

### PRÁCTICO



Los contenidos prácticos se acompañarán a los desarrollos teóricos de la asignatura y serán fundamentalmente sesiones de resolución de ejercicios.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Ayres-Mendelson, Cálculo diferencial e integral, McGraw-Hill, 1990.
- Bradley-Smith, Cálculo de una variable (Tomo 1), Prentice Hall, 1998
- Bradley-Smith, Cálculo de varias variables (Tomo 2), Prentice Hall, 1998
- Stewart, Cálculo diferencial e integral, Internacional Thomson Editores, 1998
- Stewart, Cálculo multivariable, Internacional Thomson Editores, 1999
- Thomas-Finley, Cálculo (una variable), Addison-Wesley Longman, 1998.
- Thomas-Finley, Calculus con Geometría Analítica (2 volúmenes), Addison-Wesley Iberoamericana, 1987

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.ugr.es/local/mmartins>
- <https://www.ugr.es/~alaminos/resources/Apuntes/matematicas.pdf>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Exposiciones en clase por parte del profesor. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MD02 Prácticas realizadas bajo supervisión del profesor (individuales o en grupo), podrán ser: 1) En aula/aula de ordenadores (para ser resueltos de modo analítico o numérico). Para que el alumno adquiriera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia. 2) De laboratorio: supuestos reales relacionados con la materia en el laboratorio donde se presentarán los equipos de ensayos sus fundamentan los conceptos teóricos de la asignatura. Para desarrollar las habilidades instrumentales y las competencias de tipo práctico, enfrentándose ahora a la complejidad de los sistemas reales. 3) De campo: Realización de visitas en grupo a obra y a empresas relacionadas, con el fin de observar y analizar los conceptos teóricos de la asignatura, desarrollando la capacidad de



- contextualizar los conocimientos adquiridos y su implantación en una obra.
- MD03 Trabajos realizados de forma no presencial. Actividades propuestas por el profesor que podrán ser realizados individualmente o en grupo. Los alumnos presentarán en público los resultados de algunos de estos trabajos, desarrollando las habilidades y destrezas propias de la materia, además de las competencias transversales relacionadas con la presentación pública de resultados y el debate posterior, así como la puesta en común de conclusiones en los trabajos no presenciales desarrollados en grupo.
  - MD04 Tutorías académicas. Podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
  - MD05 Exámenes. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

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

Para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias se usarán los siguientes criterios con la ponderación que se indica:

A. Notas de clase, que representarán el 30% de la calificación final, y utilizará los siguientes criterios:

- Asistencia y participación activa en las sesiones de clases teóricas y prácticas.
- Participación en las sesiones de tutoría individual o colectiva.
- Una o varias pruebas escritas de corta duración, que serán presenciales.

B. Para la valoración global de los conocimientos asimilados y de las competencias adquiridas por los estudiantes, se realizará una prueba final por escrito, de carácter obligatorio y presencial, que consistirá en la resolución de varios ejercicios. La puntuación de esta prueba representará el 70% de la calificación final. Para aprobar la asignatura será imprescindible obtener una calificación en dicha prueba final de 4 puntos sobre 10.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Como regla general, el examen final corresponderá al 100% de la nota. Sin embargo, a petición del alumno o alumna, el examen pesará un 70% proviniendo el 30% restante de la nota obtenida en la evaluación continua realizada durante el curso, siempre que esto sea más favorable.

### 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 de manera presencial y la puntuación obtenida en ella representará el 100% de la calificación





final.

