

Guía docente de la asignatura

**Análisis Matemático I**

Fecha última actualización: 06/07/2021

Fecha de aprobación: 06/07/2021

|               |                  |                 |             |                 |   |             |         |
|---------------|------------------|-----------------|-------------|-----------------|---|-------------|---------|
| <b>Grado</b>  | Grado en Física  | <b>Rama</b>     | Ciencias    |                 |   |             |         |
| <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)**

- Sucesiones y series.
- Cálculo diferencial e integral en una variable real.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad de organización y planificación
- CG03 - Comunicación oral y/o escrita
- CG06 - Resolución de problemas
- CG08 - Razonamiento crítico

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE03 - Comprender y conocer los métodos matemáticos para describir los fenómenos físicos.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)**

- Conocer y saber aplicar los conceptos fundamentales relativos a sucesiones y series numéricas.
- Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades



fundamentales.

- Aprender a calcular límites, derivadas e integrales de una función real de variable real.
- Estudiar extremos relativos de funciones y saberlos utilizar en la resolución de problemas sencillos de optimización.
- Representar funciones y deducir propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Modelizar matemáticamente situaciones poco complejas de la física, resolviéndolas con las herramientas propias del Cálculo. En particular aplicar el cálculo integral a la resolución de problemas geométricos y de otros campos.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### Capítulo 1. Números reales y complejos

- **Tema 1** Repaso del número real. Naturales, enteros, racionales e irracionales. Valor absoluto. El principio de inducción. Intervalos y conjuntos destacados.
- **Tema 2** Números complejos. Forma Cartesiana. Conjugado. Módulo y argumento principal. Representación gráfica. Raíces.
- **Tema 3** Concepto de función y leyes Físicas. Repaso de las funciones elementales.

#### Capítulo 2. Sucesiones y series

- **Tema 4** Definición de sucesión. Propiedades. Sucesiones convergentes. Sucesiones monótonas. Sucesiones parciales. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Sucesiones divergentes. Álgebra de límites. Indeterminaciones.
- **Tema 5** Series de números reales. Criterios de convergencia para series de términos positivos. Series alternadas. Convergencia absoluta. Suma de series.

#### Capítulo 3. Funciones. Continuidad y límite

- **Tema 6** Concepto de límite funcional en un punto y en infinito. Propiedades básicas. Álgebra de límites. Indeterminaciones.
- **Tema 7** Concepto de continuidad. Propiedades de las funciones continuas. Continuidad en intervalos. Teorema de los ceros de Bolzano.
- **Tema 8** Compacidad y Teorema de Weierstrass.

#### Capítulo 4. Cálculo diferencial

- **Tema 9** Tangente a una curva y velocidad instantánea. Derivadas. Derivadas laterales. Reglas de derivación.
- **Tema 10** Teorema de Rolle. Teorema del valor medio. Reglas de L'Hôpital.
- **Tema 11** Derivadas de orden superior. Polinomios de Taylor. Teorema de Taylor. Extremos relativos. Concavidad y convexidad. Optimización.
- **Tema 12** Series de potencias. Radio de convergencia. Derivación de una serie de potencias.

#### Capítulo 5. Cálculo integral

- **Tema 13** Integral de Riemann. Propiedades. Condiciones suficientes de integrabilidad.
- **Tema 14** Teorema Fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. Integrales impropias. Funciones definidas por integrales.



- **Tema 15** Métodos de integración. Cálculo de áreas. Longitud de arco. Sólidos de revolución: área y volumen. Aplicaciones a la Física.

## PRÁCTICO

1. Resolver desigualdades sencillas entre números reales.
2. Hacer cálculos algebraicos con números complejos. Calcular raíces complejas.
3. Aplicar los teoremas de Bolzano y de Rolle para estudiar ceros de funciones.
4. Usar derivadas para probar desigualdades entre funciones.
5. Representar gráficamente una función determinando los intervalos de monotonía, concavidad y convexidad, puntos de inflexión y asíntotas.
6. Usar derivadas para calcular extremos relativos y absolutos de funciones de una variable.
7. Usar los polinomios de Taylor para calcular valores aproximados de una función en un punto con una cierta cota de error.
8. Usar las reglas de L'Hôpital o los polinomios de Taylor para calcular límites funcionales.
9. Estudiar la convergencia de sucesiones monótonas. El número e.
10. Estudiar la convergencia de series de términos positivos y de series alternadas usando los criterios más usuales.
11. Sumar series de potencias sencillas y obtener los desarrollos en serie de potencias de algunas funciones elementales.
12. Calcular primitivas de funciones elementales.
13. Calcular áreas planas, longitudes de curvas y volúmenes de cuerpos de revolución con integrales.
14. Estudiar funciones definidas usando el Teorema Fundamental del Cálculo.
15. Estudiar la convergencia de integrales impropias sencillas y calcularlas.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- ALAMINOS, J.: Cálculo, Texto que puede descargarse en: <https://www.ugr.es/~alaminos/resources/Apuntes/matematicas.pdf>.
- ALAMINOS, J., APARICIO, C., EXTREMERA, J., MUÑOZ, P., y VILLENNA, A. R. Cálculo.. Ediciones Electrolibris. 2014.
- LARSON, R., HOSTELER R.P. Y EDWARDS, B.H.: Cálculo (2 volúmenes). Séptima edición. Ediciones Pirámide, 2002.
- MIGUEL DE GUZMÁN y BALDOMERO RUBIO. Análisis Matemático 1 y 2. Ediciones Pirámide. 1990.
- PÉREZ GONZÁLEZ, J.: Cálculo Diferencial e Integral de Funciones de una variable. Texto que puede descargarse en:

[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).

- ZILL, D.G., WRIGHT, W.S. y IBARRA, J. Matemáticas 1. Cálculo Diferencial. McGraw Hill Education, 2015.
- ZILL, D.G., WRIGHT, W.S. y IBARRA, J. Matemáticas 2. Cálculo Integral. McGraw Hill Education, 2015.

<http://www.mheducation.es/catalogsearch/result?q=9786071512734>

<http://www.mheducation.es/matematicas-2-calculo-integral>



## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- S.K. BERBERIAN. A First Course in Real Analysis. Springer-Verlag, New York, 1994.
- M. SPIVAK. Cálculo Infinitesimal. 2ª Edición. Reverté, Barcelona 1992.

## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.esi2.us.es/~mbilbao/calculo.htm#notas> (exámenes resueltos del profesor Mario Bilbao de la Universidad de Sevilla).
- [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/fchamizo/calcul.html](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo/calcul.html) (ejercicios y exámenes por el profesor Fernando Chamizo de la Universidad Autónoma de Madrid).

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Resolución de problemas
- MD09 Análisis de fuentes y documentos

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

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

- Evaluación continua: participación activa en clase, resolución de ejercicios y/o trabajos y pruebas periódicas.
- Prueba escrita final: cuestiones teóricas y resolución de problemas.

La calificación final se obtendrá como sigue:

- 1) Para aquellos estudiantes que no hayan superado la evaluación continua, su calificación será la obtenida en la prueba escrita final, hasta un máximo de 6.9 (APROBADO).
- 2) Para aquellos estudiantes que hayan obtenido un APROBADO (calificación entre 5 y 6.9) en la evaluación continua, su calificación será el máximo de ambas calificaciones, hasta un máximo de 8.9 (NOTABLE).
- 3) Para aquellos estudiantes que hayan obtenido al menos un NOTABLE (al menos un 7) en la evaluación continua, su calificación total será el máximo de ambas calificaciones.

En particular, para obtener NOTABLE hace falta al menos un APROBADO en la evaluación continua, y para obtener SOBRESALIENTE hace falta al menos un NOTABLE en la evaluación continua. Por otro lado, los estudiantes que hayan superado la asignatura mediante la evaluación continua no tendrán la obligación de presentarse a la prueba final, y en tal caso su calificación final sería la ya obtenida.



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

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación en convocatoria extraordinaria se basará en un 100% en una prueba final escrita. Dicha prueba contendrá cuestiones teóricas y prácticas.

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:

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

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

**Evaluación final única** (artículo 8 de la “Normativa de Evaluación” aprobada en Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013). 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 un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente. La puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Durante el curso se publicará información adicional en la plataforma PRADO2 y/o Google (Classroom, Drive).

