

## Análisis Matemático

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Matemáticas	1º	1º	6-7.5	Básica
PROFESORES			DATOS DE CONTACTO		
<b>GRUPOS A y B</b> Antonio Moreno Galindo			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Dpto. Análisis Matemático, Despacho nº 17. <b>Teléfono:</b> 243190 <b>Correo electrónico:</b> agalindo@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS:</b> Lunes, Martes y Miércoles, de 12 a 14 horas.		
<b>GRUPO C</b> José Luis Gámez Ruiz			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Dpto. Análisis Matemático, Despacho nº 22. <b>Teléfono:</b> 243171 <b>Correo electrónico:</b> jlgamez@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS:</b> Lunes, martes y miércoles de 11 a 13,		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Física			Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Civil, Grado en Estadística, Grado en Ingeniería Química, Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicaciones.		
PRERREQUISITOS					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda tener cursadas las asignaturas de matemáticas de bachillerato.</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sucesiones y series.</li> <li>Cálculo diferencial e integral en una variable real.</li> </ul>					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<b>Transversales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>CT1 Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>CT2 Capacidad de organización y planificación.</li> <li>CT3 Comunicación oral y/o escrita.</li> <li>CT6 Resolución de problemas.</li> <li>CT8 Razonamiento crítico.</li> </ul>					



### Específicas

- CE3 Comprender y conocer los métodos matemáticos para describir los fenómenos físicos.

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

- 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.

### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

#### 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 binómica. 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.

### TEMARIO 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

#### BÁSICA

- ALAMINOS, J., APARICIO, C., EXTREMERA, J., MUÑOZ, P., y VILLENA, 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)
- STEWART, J.: *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas. 4ª Ed*, International Thomson Editores, 2001.
- 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>

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.satd.uma.es/matap/svera/> (exámenes y ejercicios resueltos y apuntes por el profesor Salvador Vera de la Universidad de Málaga).
- <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

**Presenciales**

- Lecciones teóricas: 20% (30 horas).
- Prácticas de problemas y seminarios: 20% (30 horas).

**No Presenciales**

- Un 60% para tutorías, estudio individualizado, búsqueda, consulta y tratamiento de información y trabajo en grupo. (90 horas).

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales					Actividades no presenciales				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	Tema 1	2	1	1				1			
Semana 2	Tema 2	2	2					1			
Semana 3	Tema 3	2	2					1		3	
Semana 4	Tema 4	2	2					1			
Semana 5	Tema 5	2	2					1			
Semana 6	Temas 5 y 6	2	1	1				1		3	
Semana 7	Temas 7 y 8	2	2					1			
Semana 8	Temas 7 y 8	2	2					1			



Semana 9	Tema 9	2	2				1		3	
Semana 10	Tema 10	2			2		1			
Semana 11	Tema 11	2	2				1			
Semana 12	Tema 12	2	2				1		3	
Semana 13	Temas 13 y 14	3	1				1			
Semana 14	Tema 15	2	2				1			
Semana 15	Temas 12-15		2		2		1		3	
Total horas		<b>30</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>15</b>		<b>15</b>	

## EVALUACIÓN

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar se realizarán las siguientes evaluaciones:

- Primera prueba (en Noviembre) de los dos primeros capítulos.
- Segunda prueba (final de Diciembre o principios de Enero) de los cuatro primeros capítulos.
- Examen global (en Enero o Febrero) que incluye toda la asignatura. Este examen es obligatorio realizarlo para poder evaluar toda la asignatura y poder aprobar.

Cada prueba incluirá toda la materia dada hasta ese momento (o sea, la superación de una prueba anterior no exime de su evaluación en las prueba siguiente o en el examen final).

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

La asistencia a clases teóricas y prácticas será de carácter obligatorio y se exigirá una asistencia mínima del 85% de las clases para tener derecho a la evaluación continua que se propone a continuación.

La calificación final se obtendrá como la media ponderada de los exámenes realizados y entregados por el alumno, con los siguientes coeficientes de ponderación: 2 para el primer examen (de los dos primeros capítulos), 6 para el segundo examen (de los cuatro primeros capítulos) y 10 para el examen global de toda la asignatura. Esto es, el alumno puede no presentarse o no entregar cualquiera de los dos primeros exámenes y en tal caso no



entrarán en el cálculo de la media ponderada. El examen global es obligatorio.

En cualquier caso el alumno que apruebe el examen global, si su media ponderada fuese inferior a 5, tendrá derecho al aprobado con un 5.

La evaluación única final, entendiéndose por tal la que se realiza en un solo acto académico, podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente de la asignatura.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, el cual dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del Director del Departamento o del Coordinador del Máster, se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa.

El Departamento de Análisis Matemático aprobó en sesión de consejo de Departamento de fecha 30/06/2016 la presente guía docente. Para que conste a los efectos oportunos,

Fecha, firma y sello

Fdo.: Director/a o Secretario/a



**ugr** | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>