

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Matemáticos	Métodos matemáticos de la física	2º	1º	6	Obligatoria
PROFESORES			DATOS DE CONTACTO		
<b>GRUPO D (de mañana)</b> Francisco J. Fernández Polo			<b>Dirección:</b> : Facultad de Ciencias. Dpto. Análisis Matemático. Despacho: 18 <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:pacopolo@ugr.es">pacopolo@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS: Lunes, Martes, Miércoles y Jueves de 10:30 a 12:00.		
<b>GRUPO E (de tarde)</b> Daniel Rodríguez Rubiales			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias. Dpto. de Física Atómica, Molecular y Nuclear. Despacho 136 <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:danielrodriguez@ugr.es">danielrodriguez@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS: Lunes y Miércoles de 11:30 a 13:30, Martes de 16:30 a 18:30.		
<b>GRUPO F ( de mañana en Inglés)</b> Manuel Calixto Molina			<b>Dirección</b> Facultad de Ciencias . Dpto. Matemática Aplicada. Despacho junto aula Q32. Ala Químicas. <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:calixto@ugr.es">calixto@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS: Martes de 9:30 a 12:30, Miércoles de 9:30 a 10:30, y Jueves de 9:30 a 11:30.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Física			Matemáticas, Ingeniería Civil, Ingeniería Química, Ingeniería de Telecomunicación e Ingeniería Electrónica.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda tener cursadas las asignaturas Álgebra lineal y Geometría, Análisis Matemático y Métodos Matemáticos de la Física I					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					



Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones.  
Ecuaciones en derivadas parciales. Separación de variables. Funciones especiales.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Transversales

CT1 Capacidad de análisis y síntesis.  
CT2 Capacidad de organización y planificación.  
CT3 Comunicación oral y/o escrita.  
CT6 Resolución de problemas.  
CT8 Razonamiento crítico.  
CT13 Comprensión oral y escrita en inglés científico

### Específicas

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

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

- Conocer los resultados fundamentales de la teoría de ecuaciones diferenciales.
- Familiaridad con algunas aplicaciones de la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias en distintos campos de las Ciencias Físicas, especialmente las aplicaciones en Mecánica Clásica, Electromagnetismo y Física Cuántica.
- Comprender cómo surgen las funciones especiales en el marco de las ecuaciones diferenciales ordinarias y conocer cómo se aplican.
- Conocer los resultados fundamentales de la teoría de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- Familiarizarse con algunas aplicaciones de la teoría de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales en distintos campos de las Ciencias Físicas, especialmente las aplicaciones en Mecánica Clásica, Electromagnetismo y Física Cuántica.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO

#### ***Ecuaciones Diferenciales***

1. Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Métodos de integración.
2. Tema 2. Sistemas de ecuaciones y ecuaciones lineales de orden superior.
3. Tema 3. Resolución de ecuaciones diferenciales mediante series de potencias.

#### ***Funciones Especiales***

4. Tema 4. Funciones especiales elementales.
5. Tema 5. Funciones hipergeométricas y funciones de Bessel.

#### ***Ecuaciones en Derivadas Parciales***

6. Tema 6. Ecuaciones en derivadas parciales clásicas de interés en física: método de separación de variables.
7. Tema 7: Las ecuaciones de ondas, del calor y de Laplace.
8. Tema 8. Introducción a los problemas de Sturm-Liouville.



TEMARIO PRÁCTICO:  
Seminarios/Talleres

1. Las leyes de Kepler.
2. La transformada de Laplace.
3. Teoría de separación de ceros de Sturm.
4. La ecuación de ondas en dos y tres dimensiones. El principio de Huygens.
5. Funciones de Green.
6. Las ecuaciones de Euler de los fluidos.
7. La ecuación de Schrödinger multidimensional. Aplicación al pozo cuadrado infinito.
8. La ecuación de Schrödinger multidimensional. Aplicación al oscilador armónico tridimensional.
9. La ecuación vibrante en dos dimensiones.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- M. Abramowitz, I. A. Stegun, Handbook of mathematical functions, Dover, 1975.
- L. C. Andrews, Special functions of mathematics for engineers, Oxford Science Publications, 1998.
- W.E. Boyce, R.C. DiPrima, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Limusa Willey, 2010.
- L. C. Evans, Partial Differential Equations, AMS, 2002.
- V. Nikiforov, V. Uvarov, Special functions of mathematical physics (Birkhäuser Verlag, 1988).
- I. Peral, Primer curso de Ecuaciones en derivadas parciales. Addison-Wesley, Wilmington, 1995.
- E. Rainville, Intermediate Differential Equations, MacMillan, 1964.
- G.F. Simmons, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. McGraw Hill, 1993.
- W. A. Strauss, Partial differential equations, an introduction, New York, John Wiley and Sons, 2008.
- D.G. Zill, M.R. Cullen, Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera, Cengage Learning, 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- F. Brauer y Nohel, *Ordinary Differential Equations with Applications*, Harper & Row, 1989.
- C. Carlson, *Special Functions of Applied Mathematics*, Academic Press.
- R. K. Nagle, E. B. Saff y A.D. Snider, *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*, Pearson Educación, 2005.
- F.W. Olver, *Asymptotics and Special functions*, Academic Press, 1974.
- R.D. Richtmyer, *Principles of Advanced Mathematical Physics*, vol. 1, Springer-Verlag, 1978.

ENLACES RECOMENDADOS

Apuntes del Prof. R. Ortega "Métodos Matemáticos de la Física IV": <http://www.ugr.es/~rortega/M4.htm>



EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

**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:

- Prueba escrita: cuestiones teóricas y resolución de problemas. El 70% de la calificación final.
- Trabajos y seminarios. Abarca todos los trabajos y seminarios realizados por los estudiantes a lo largo del curso (ejercicios, y resolución de problemas propuestos), tanto de carácter individual como en grupo. Se valorará además de los propios trabajos, la presentación y defensa de los mismos. También se tendrá en cuenta la participación, actitud y esfuerzo personal de los alumnos en todas las actividades formativas programadas. El 30% de la calificación final.

La calificación se expresará mediante calificación numérica y corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito con anterioridad.

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

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:

<http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/>

El Departamento de \_\_\_\_\_ aprobó en sesión de consejo de Departamento de fecha //2018 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>



*ugr*

Universidad  
de Granada

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