

Métodos Matemáticos II

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Matemáticos y Programación	Métodos Matemáticos	2º	1º	6	Obligatoria
PROFESORES			DATOS DE CONTACTO		
GRUPO A Rosario González Férez			Dirección: Dpto. Física Atómica, Molecular y Nuclear, Facultad de Ciencias Despacho nº143. Teléfono: Correo electrónico: rogonzal@ugr.es Página Web:		
			HORARIO DE TUTORÍAS: Martes y Miércoles de 16h a 19h		
GRUPO B (docencia impartida en inglés) David Ruiz Aguilar			Dirección: Departamento de Análisis Matemático, 1ª Planta, Facultad de Ciencias Despacho nº19. Teléfono: Correo electrónico: daruiz@ugr.es Página Web:		
			HORARIO DE TUTORÍAS: Lunes y Martes de 9 a 11, Miércoles y Jueves de 9 a 10		
GRUPO C Antonio J Ureña Alcázar			Dirección: Dpto. Matemática Aplicada, Facultad de Ciencias, Despacho nº9 Teléfono: Correo electrónico: ajurena@ugr.es Página Web:		
			HORARIO DE TUTORÍAS: Lunes, Martes y Miércoles de 16h30 a 18h30		
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					
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda tener cursadas las asignaturas Álgebra lineal y Geometría, Análisis Matemático 					



y Métodos Matemáticos 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.

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

- Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Métodos de integración.
- Tema 2. Ecuaciones diferenciales lineales ordinarias de orden superior al primero.
- Tema 3. Sistemas de ecuaciones lineales.
- Tema 4. Resolución de ecuaciones diferenciales mediante series de potencias.

Problemas de contorno y Funciones Especiales

- Tema 5. Problemas de Sturm-Liouville.
- Tema 6. Funciones especiales elementales.
- Tema 7. Funciones hipergeométricas y funciones de Bessel.

Ecuaciones en Derivadas Parciales

- Tema 8. Ecuaciones en derivadas parciales. Clasificación y formas canónicas
- Tema 9. Ecuaciones clásicas de interés en física: ecuaciones de ondas, del calor y de



Laplace.

- o Tema 10: Métodos de resolución: separación de variables y funciones de Green.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

1. El papel de las ecuaciones diferenciales en la mecánica newtoniana.
2. La ecuación de Schrödinger unidimensional: aplicación al oscilador armónico.
3. Oscilaciones y resonancia.
4. Funciones especiales y computación. Series asintóticas.
5. La controversia histórica sobre la representación de funciones mediante series trigonométricas.
6. Deducción de la ecuación de Euler de los fluidos.
7. La ecuación de Schrödinger multidimensional. Aplicación al átomo de Hidrógeno.

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.
- R. Courant, D. Hilbert, Methods of Mathematical Physics, vol I y II, Wiley Classics Edition, 1989.
- 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, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones (de modelado). Thomson Learning, 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- R.D. Richtmyer, *Principles of Advanced Mathematical Physics*, vol. 1, Springer-Verlag, 1978
- F.W. Olver, *Asymptotics and Special functions*, Academic Press, 1974.
- C. Carlson, *Special Functions of Applied Mathematics*, Academic Press.
- F. Brauer y Nobel, *Ordinary Differential Equations with Applications*, Harper & Row, 1989.
- R. K. Nagle y E. B. Saff, *Fundamentos de ecuaciones diferenciales*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1992.

ENLACES RECOMENDADOS

- Proyecto de innovación docente VIRTUALIZACIÓN DEL MÓDULO MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA EL GRADO EN FÍSICA (Código: 2008 – 152):
<https://wdb.ugr.es/~amaro/metodos>
- Apuntes del Prof. R.Ortega para "Métodos Matemáticos de la Física IV":
<http://www.ugr.es/~rortega/M4.htm>

METODOLOGÍA DOCENTE



Presenciales (40%):
 Clases Teoría 2.8 ECTS
 Clases de Problemas 1.6 ECTS
 Seminarios y/o exposición de trabajos 0.2 ECTS
 Realización de Exámenes 0.2 ECTS
 No Presencial (60%):
 Estudio de teoría y problemas 6ECTS
 Preparación de trabajos 1.2 ECTS

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (horas)			Actividades no presenciales (horas)	
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Estudio de teoría y problemas	Preparación de trabajos
Semana 1	1	3	1			
Semana 2	1	3	1			
Semana 3	2	3	1			
Semana 4	2 y 3	3	1			
Semana 5	4	2	1	1		
Semana 6	5	3	1			
Semana 7	5 y 6	3	1			
Semana 8	6	3	1			
Semana 9	6 y 7	3	1			
Semana 10	7	2	1	1		
Semana 11	8	3	1			
Semana 12	8 y 9	3	1			
Semana 13	9	3	1			
Semana 14	9 y 10	3	1			
Semana 15	10	2	1	1		



Total horas		42	15	3		
EVALUACIÓN						
<p>Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa de planificación docente y organización de exámenes de la Universidad de Granada, de 30 de junio de 1997.</p> <p>El sistema de calificación empleado será el establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.</p> <p>Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.</p> <p>De acuerdo con el Real Decreto 1125/2003, la valoración del nivel de adquisición de las competencias generales y específicas de cada materia se llevará a cabo de manera continua a lo largo de todo el periodo académico.</p> <p>La evaluación se realizará a partir de la medición de las diversas actividades que realizan los alumnos. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Se tendrán en cuenta los siguientes procedimientos, aspectos y criterios, asignando a cada uno de ellos un porcentaje que se mantenga en el rango indicado y de tal manera que la suma de los tres constituya el total (100%) de la calificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas específicas de conocimientos y resolución de ejercicios, orales y escritas, donde se valorarán tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos por el alumno, especialmente, su capacidad para la aplicación de los mismos a situaciones prácticas concretas y se realizará una observación sistemática del proceso de aprendizaje (entre un 60% y un 80% de la calificación) • Trabajos y seminarios. Abarca todos los trabajos y seminarios realizados por los estudiantes a lo largo del curso (ejercicios, prácticas en ordenador, 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 (entre un 20 y un 30% de la calificación). • Participación, actitud y esfuerzo personal de los alumnos en todas las actividades formativas programadas, así como una autoevaluación razonada (.hasta un 10% de la calificación.) 						
INFORMACIÓN ADICIONAL						

