

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Matemáticos y Programación	Métodos Numéricos y simulación	1º	2º	6	Básica
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<p>GRUPO A: Marta Anguiano Millán (MAM) Rosario González Férez (RGF) Manuel J. Gutiérrez Torres (MGT)</p> <p>GRUPO B: Alberto Martín Molina (AMM) Francisco Gómez Lopera (FGL) Francisco Javier Montes Ruíz-Cabello (FJM)</p> <p>GRUPO C: Carmen García Recio (CGR) Rosario González Férez (RGF) Antonio M. Lallena Rojo (ALR)</p>			<p>GRUPO A y C: Dpto. Física Atómica, Molecular y Nuclear, 3ª planta, Módulo de Físicas. Facultad de Ciencias. Marta Anguiano: mangui@ugr.es. Desp. 136 Carmen García: g_recio@ugr.es. Desp. 131 Rosario González: rogonzal@ugr.es. Desp. 143 Manuel J. Gutiérrez: mjgutierrez@ugr.es. Desp. 126 Antonio M. Lallena: lallena@ugr.es. Desp. 134</p> <p>GRUPO B: Dpto. Física Aplicada, 2º planta, Módulo de Físicas. Facultad de Ciencias. Alberto Martín: almartin@ugr.es. Desp. 98 Francisco Gómez: jfgomez@ugr.es. Desp. 102 Francisco J. Montes: fjmontes@ugr.es. Desp. 24</p>		
			<p>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾</p>		
			<p>GRUPOS A Y C: MAM: M, Mi y J de 16h a 18h CGR: RGF: M y J de 11h a 14h: Mi de 12h a 14h MGT: M y Mi de 17h a 19h ALR: L y Mi de 9 a 11 y M de 17h a 19h</p>		

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

	GRUPO B AMM: L y M de 11h a 14h FGL: L, M y Mi de 11h a 13h. FJM: L 17:30-19:30 y V de 12h a 14h
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE PODRÍA OFERTARSE
Grado en Física	Grado en Química, Grado en Geología, Grado en Ingeniería Informática
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
Se recomienda haber cursado Programación, Física General I, Análisis I y estar cursando Física General II y Álgebra Lineal y Geometría	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
Conceptos básicos de métodos numéricos. Introducción a la simulación de sistemas físicos	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Transversales <ul style="list-style-type: none"> CT1 Capacidad de análisis y síntesis CT2 Capacidad de organización y planificación CT4 Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio CT6 Resolución de problemas CT7 Trabajo en equipo CT8 Razonamiento crítico • Específicas <ul style="list-style-type: none"> CE1 Conocer y comprender los fenómenos y las teorías físicas más importantes CE2 Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos CE3 Comprender y conocer los métodos matemáticos para describir los fenómenos físicos CE5 Modelar fenómenos complejos, trasladando un problema física al lenguaje matemático CE8 Utilizar herramientas informáticas para resolver y modelar problemas y para presentar sus resultados 	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	
<p>El alumno adquirirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad y métodos para la resolución de problemas • Capacidad de organización y planificación • Capacidad de análisis y síntesis • Razonamiento crítico • Creatividad • Iniciativa y espíritu emprendedor 	



El alumno sabrá/ comprenderá:

- Almacenamiento de números en ordenadores.
- Lenguaje de programación.
- Conceptos de interpolación y aproximación.
- Construcción de técnicas numéricas para la resolución de ecuaciones lineales y no lineales.
- Diseño de algoritmos numéricos y técnicas para la integración y derivación numérica.
- Técnicas numéricas para la resolución de ecuaciones diferenciales.

El alumno será capaz de:

- Resolver situaciones concretas en Física aplicando los conocimientos adquiridos.
- Destreza en la resolución de problemas mediante la comprensión y el dominio de los métodos numéricos más comúnmente utilizados.
- Destreza en la modelación de sistemas físicos y capacidad para mejorar y sugerir cambios en los modelos.
- Capacidad de desarrollar algoritmos numéricos e implementarlos en un lenguaje de programación.
- Capacidad de diseño de modelos físicos mediante simulación numérica por ordenador.
- Destreza para interpretar cálculos de forma independiente con la asistencia de un ordenador

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Aritmética del ordenador.
Sistemas de numeración. Almacenamiento de números enteros y reales.
Problemas con los números reales.
- Tema 2. Interpolación y aproximación de funciones.
Interpolación mediante polinomios. Diferencias divididas. Interpolación de Hermite.
Interpolación mediante splines. Teoría de mínimos cuadrados.
- Tema 3. Derivación e integración numéricas.
Derivación numérica. Integración numérica basada en interpolación. Integración de Gauss.
- Tema 4. Sistemas de ecuaciones algebraicas.
Métodos directos. Métodos iterativos. Aplicaciones. Inversión de matrices. Valores propios.
- Tema 5. Búsqueda de ceros de funciones.
Ceros de ecuaciones no lineales de una variable. Sistemas de ecuaciones no lineales.
Ceros de un polinomio.
- Tema 6. Solución numérica de ecuaciones diferenciales
Existencia y unicidad de las soluciones. Métodos basados en la serie de Taylor.
Método de Euler. Métodos de Runge-Kutta. Sistemas de ecuaciones diferenciales.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios

- Lenguaje de programación: Fortran.



Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Interpolación y aproximación de funciones
- Práctica 2. Integración numérica
- Práctica 3. Sistemas de ecuaciones lineales
- Práctica 4. Búsqueda de ceros de funciones
- Práctica 5. Ecuaciones diferenciales ordinarias

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- C.F. Gerald y P.O. Wheatley. Análisis Numérico con Aplicaciones. Prentice Hall, 2000. ISBN: 968-444-393-5.
- S.C. Chapra y R.P. Canale. Métodos Numéricos para Ingenieros. McGraw-Hill, 1999. ISBN: 970-10-2008-1.
- R.E. Burden y J.D. Faires. Análisis Numérico. International Thomson Editores, 1998. ISBN: 968-7529-46-6.
- D. Kincaid y W. Cheney. Análisis Numérico. Addison- Wesley Iberoamericana, 1994. ISBN: 0-201-60130-3.
- F. Scheid y R.E. Constanzo. Métodos Numéricos. McGraw-Hill, serie Schaum, 1991. ISBN: 968-422-790-6.
- W. Allen Smith. Análisis Numérico. Prentice Hall, 1966. ISBN: 0-8359-1719-3.
- J.M. Ledanois, A. López de Ramos, J.A. Pimentel y F.F. Pironti. Métodos Numéricos aplicados en Ingeniería. McGraw-Hill, 2000. ISBN 980-373-025-8.
- J.H. Mathews y K.D. Fink. Métodos Numéricos con MATLAB. Prentice Hall, 2000. ISBN 84-8322-181-0.
- Ralston. Introducción al Análisis Numérico. Limusa-Wesley, 1970.
- F.B. Hildebrand. Introduction to Numerical Analysis. McGraw-Hill, 1974. ISBN 0-486-65363-3.
- M. Gasca. Cálculo Numérico I. UNED, 1996. ISBN 84-362-2118-4.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Atkinson, K.E. An Introduction to Numerical Analysis. Wiley, London, 1988. ISBN: 0-471-62489-6.
- Buchanan, J.L., and Turner, P.R. Numerical Methods and Analysis. McGraw-Hill, New York, 1992. ISBN: 0-07-112922-7.
- Conte, S.D., and de Boor, C. Elementary Numerical Analysis. An Algorithmic Analysis. McGraw-Hill, New York, 1980. ISBN: 0-07-012447-7.
- Fernández, M., Rodríguez, R., Zorrilla, D., y Sánchez, J. Elementos de Programación Fortran para Científicos e Ingenieros. Real Sociedad Española de Física, Madrid, 2006. ISBN: 84-934738.
- García-Merayo, F. Lecciones Prácticas de Cálculo Numérico. Universidad Pontificia Comillas, Madrid, 1995. ISBN: 84-87840-68-X.
- García-Merayo, F., y Nevot-Luna, A. Métodos Numéricos. En Forma de Ejercicios Resueltos. Universidad Pontificia Comillas, Madrid, 1997. ISBN: 84-89708-07-X.
- Guardiola, R., Higón, E., i Ros, J. Mètodes Numèrics per a la Física. Universitat de València, 1997. ISBN: 84-370-2917-1.
- Higham, N.J. Accuracy and Stability of Numerical Algorithms. SIAM, Philadelphia, 1996. ISBN: ISBN 0-89871-355-2.
- Hoffman, J.D. Numerical Methods for Engineers and Scientists. Marcel Dekker, New York, 2001. ISBN: 0-8247-0443-6.
- Isaacson, E., and Bishop Kell, H. Analysis of Numerical Methods. Dover Publications, New York, 1994. ISBN: 0-486-68029-0.
- Johnston, R.L. Numerical Methods. A Software Approach. John Wiley, New York, 1982.
- McCracken, D.D., y Dorn, W.S. Métodos Numéricos y Programación Fortran con Aplicaciones en Ingeniería y Ciencias. Limusa-Weley, México, 1973.



ENLACES RECOMENDADOS

1. <http://fm127.ugr.es/imnf/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Clases de teoría:** Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que se explicarán, por parte del profesor, los contenidos teóricos fundamentales y su importancia en el contexto de la materia (CT1, CT2, CT4, CT8, CE2, CE3, CE8).
- **Clases de problemas:** Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor y/o los alumnos resolverán ejercicios y problemas sobre los contenidos teóricos de cada tema. (CT1, CT2, CT4, CT6, CT7, CT8, CE1, CE2, CE3, CE5, CE8).
- **Laboratorio:** Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que éstos realizarán, en subgrupos de tamaño acorde con las posibilidades de los laboratorios, prácticas de laboratorio sencillas relacionadas con la materia estudiada (CT1, CT2, CT4, CT6, CT7, CT8, CE1, CE2, CE3, CE5, CE8).

Presenciales	Clases de Teoría	2,4 ECTS
	Clases de Problemas	
	Realización de Exámenes	
	Laboratorio	
No presenciales	Estudio de teoría y problemas	3,6 ECTS 60%
	Preparación y estudio de prácticas	

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

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de las siguientes (dependiendo de las contexto concreto docente):

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 70%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de programación, resolución de problemas y/o desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 10% y el 60%.
- En caso de que proceda, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 60%.



La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Así, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación concretos se indicarán en el Programas y la Guía Didáctica de la asignatura, en función del contexto y los condicionantes docentes, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos. Para aquellos alumnos que se acojan a la evaluación única final, siguiendo el procedimiento recogido en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, (aprobada por Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013), se establecerá un único examen final, en el que se evaluarán las competencias regidas en la ficha docente de la asignatura.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Prueba teórica, incluyendo la realización de problemas y/o cuestiones teóricas del temario de la asignatura (hasta el 70%) y realización de un examen de prácticas en el que tendrán que programar uno de los algoritmos incluidos en el temario de la asignatura (hasta el 30%)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Guía docente aprobada por los departamentos de Física Atómica, Molecular y Nuclear y Física Aplicada en sesiones de Consejo de Departamento del día 20 de junio de 2017 y.... (Aplicada?????), respectivamente

