

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Común	Complementos Matemáticos y Numéricos	2019-2020	1º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jorge Portí Duran: Parte I (temas 1, 2, 3, 4 y 9)</li> <li>• Carmen García Recio: Parte II (temas 5, 6 y 7)</li> <li>• Fernando Arias de Saavedra Alías: Parte III (tema 8)</li> </ul>			Carmen García Recio Dpto. Física Atómica, Molecular y Nuclear Sección de Físicas, 3ª planta, despacho 131. Correo electrónico: <a href="mailto:g_recio@ugr.es">g_recio@ugr.es</a>		
			Fernando Arias de Saavedra, Dpto. Física Atómica, Molecular y Nuclear Sección de Físicas, 3ª planta, despacho 128. Correo electrónico: <a href="mailto:arias@ugr.es">arias@ugr.es</a>		
			Jorge Portí Durán, Dpto. Física Aplicada Sección de Físicas, 2ª planta, despacho 101. Correo electrónico: <a href="mailto:jporti@ugr.es">jporti@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			1. Fernando Arias de Saavedra, <a href="https://www.ugr.es/~famn/web/?Inicio:Tutor%EDas">https://www.ugr.es/~famn/web/?Inicio:Tutor%EDas</a>		
			2. Carmen García Recio, <a href="https://www.ugr.es/~famn/web/?Inicio:Tutor%EDas">https://www.ugr.es/~famn/web/?Inicio:Tutor%EDas</a>		
			3. Jorge Portí Durán, <a href="http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado">http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado</a>		

<sup>1</sup> 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/))



MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS ESTUDIOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Máster en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica	
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>	
Poseer el título de graduado en estudios técnicos con base matemática y física suficiente para la adecuada comprensión de los conceptos descritos en el curso.	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)</b>	
Resolución numérica de ecuaciones diferenciales e integro-diferenciales con condiciones iniciales y condiciones de frontera. Métodos deterministas y estocásticos. Aplicaciones físicas.	
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>	
<p>Básicas y generales</p> <p>CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.  CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.  CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.  CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación  CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio  CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios  CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades  CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p> <p>Específicas</p> <p>CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.  CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.  CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.  CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad</p> <p>Específicas:</p> <p>CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.  CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.  CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites</p>	



del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

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

El alumno aprenderá diversas técnicas numéricas que le permitirán resolver situaciones físicas, cuyas ecuaciones conoce, pero de solución inviable desde un punto de vista analítico. Aprenderá a interpretar los datos obtenidos de las diferentes simulaciones, controlando los parámetros tanto de entrada como de salida del problema, pudiendo pasar del proceso de análisis al de diseño, estudiando e interpretando el efecto de los diferentes parámetros de entrada en la solución del problema.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

1. Introducción: métodos deterministas y estocásticos.
2. Transformada de Fourier finita.
3. Método integral: el método de los momentos. Aplicaciones al cálculo de la corriente en una antena lineal.
4. Método de las diferencias finitas, condiciones de contorno: métodos explícitos. Aplicación a cavidad electromagnética resonante y radiación en espacio abierto.
5. Estabilidad en diferencias finitas: métodos implícitos. Aplicación a sistemas cuánticos.
6. Resolución de la ecuación de Schrodinger independiente del tiempo.
7. Transformada rápida de Fourier
8. Métodos Monte Carlo: cuadraturas, procesos de Markov, algoritmo de Metropolis. Aplicación a la dinámica de sistemas estocásticos.
9. Método basado en analogías: modelado por líneas de transmisión (TLM).

#### BIBLIOGRAFÍA

1. "Numerical Recipes (The Art of Scientific Computing)". W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery. Cambridge University Press, 1996.
2. "Análisis Numérico (Las matemáticas del Cálculo Científico)", D. Kincaid, W. Cheney. Addison Wesley Iberoamericana, 1994.
3. "Computational Methods in Physics and Engineering", Samuel S. Wong, Ed. World Scientific
4. "Field Computation by Moment Methods", Roger F. Harrington April 1993, Wiley-IEEE Press
5. "The Method of Moments in Electromagnetics". W.C. Gibson. Chapman & Hall/CRC. 2008
6. "Antenna Theory and Design, 3rd Edition", Warren L. Stutzman, Gary A. Thiele. June 2012, ©2013, Wiley
7. "Numerical solution of initial boundary value problems involving Maxwell equations in isotropic media". K.S. Yee, IEEE Trans. Antennas and Propagation, vol. AP-14, pp.302-307, 1966.
8. "The Transmission Line Modeling Method: TLM", C. Christopoulos. The Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc., Oxford University Press, Oxford, 1995
9. "Computational Physics", Nicholas J. Giordano. Ed. Prentice-Hall, 1997.
10. "Monte Carlo Methods", Malvin H. Kalos and Paula A. Whitlock, Wiley-Blackwell Ed.
11. "Monte Carlo Methods in Ab Initio Quantum Chemistry", B.L. Hammond, W.A. Lester Jr. and P.J. Reynolds, World Scientific.



## ENLACES RECOMENDADOS

## METODOLOGÍA DOCENTE

Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.

Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.

Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.

Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

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

La **EVALUACIÓN CONTINUA** se realizará mediante el seguimiento de la asistencia y la realización de problemas y trabajos relativos a la temática de la asignatura.

### En EVALUACIÓN CONTINUA

Convocatoria **ORDINARIA**: la calificación final responderá al siguiente baremo:

- Realización, exposición y defensa de un trabajo realizado por el alumnado en cada una de las tres partes en que se divide la asignatura. Ponderación: 30 % (para cada uno de los tres trabajos).
- Seguimiento del trabajo de los alumnos en clase, resolución de problemas y otros criterios. Ponderación 10 %.
- Es condición necesaria para superar la asignatura haber asistido, al menos, al 70% de las clases.

Convocatoria **EXTRAORDINARIA**, la calificación final responderá al siguiente baremo:

- Realización de un trabajo final de la materia correspondiente a cada una de las tres partes en que está dividida la asignatura. 33.3 % cada uno de los tres trabajos.

**En EVALUACIÓN ÚNICA**: De acuerdo con la normativa de la Universidad de Granada, para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en el plazo establecido en la normativa, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Coordinador del Máster, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. La evaluación consistirá en tres pruebas correspondientes a cada una de las partes de las que consta esta asignatura. En cada una de estas pruebas, el alumno tendrá que responder tanto a cuestiones teóricas como a problemas relacionados con el contenido de la asignatura. Cada una de estas tres pruebas tiene una tercera parte de la nota final.

**CONVOCATORIA ESPECIAL**. Los estudiantes que recurran a la Convocatoria Especial mencionada en el artículo 21 de la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la UGR", realizarán tres pruebas



correspondientes a cada una de las partes de las que consta esta asignatura. En cada una de estas pruebas, el alumno tendrá que responder tanto a cuestiones teóricas como a problemas relacionados con el contenido de la asignatura.

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

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"

- Exámenes teóricos y de problemas correspondientes a cada una de las tres partes en que está dividida la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[masteres.ugr.es](http://masteres.ugr.es)