

GUÍA DOCENTE

MÉTODOS NUMÉRICOS Y ECUACIONES DIFERENCIALES

GRADO EN NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 09-07-2024



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	2 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	4.5
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
<p>Los métodos numéricos constituyen una parte fundamental y necesaria de la matemática aplicada. Dado que no siempre contamos con métodos analíticos para obtener la solución exacta a un problema, o no contamos con todos los datos necesarios, la obtención de una solución exacta resulta la mayoría de las veces imposible y es ahí cuando los métodos numéricos nos proporcionan una solución aproximada.</p> <p>En esta asignatura presentaremos métodos básicos del análisis numérico que permiten obtener aproximaciones en varias ramas de las matemáticas, como pueden ser el cálculo diferencial e integral (derivación e integración numérica), la aproximación de funciones, el álgebra (resolución de ecuaciones no lineales y sistemas de ecuaciones lineales) y la resolución de ecuaciones diferenciales (ordinarias o en derivadas parciales). Para poner en práctica los conocimientos teóricos presentados, utilizaremos Octave/MATLAB para resolver problemas.</p> <p>Para cursar la asignatura, resulta recomendable haber superado las asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II de primer curso.</p> <p>Al finalizar la asignatura, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none">• usar métodos de interpolación;• calcular integrales y derivadas por medio de métodos numéricos;• resolver ecuaciones no lineales y sistemas de ecuaciones lineales usando métodos numéricos;• utilizar métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y problemas planteados en términos de ecuaciones en derivadas parciales.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG02. Capacidad de reunir, gestionar, analizar e interpretar de forma crítica, información relevante sobre Nanociencia y Nanotecnología y su contexto social, económico, científico, tecnológico y ético, para poder emitir juicios trascendentes y establecer, en esos contextos, las actuaciones más adecuadas para los problemas y retos que se planteen.

CG03. Capacidad de aplicar esos conocimientos e información a la resolución de problemas complejos y multidimensionales en el desarrollo de la actividad profesional, organizando, planificando y decidiendo en tareas, tanto individuales como en equipo, relacionadas con los objetivos de logro y calidad y dentro del compromiso ético

CG05. Capacidad de desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para abordar nuevos problemas y adaptarse a diferentes escenarios, y emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CE02. Utilizar el álgebra lineal; la geometría; la geometría diferencial; el cálculo diferencial e integral; las ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; los métodos numéricos; los algoritmos numéricos; la estadística y optimización para resolver problemas matemáticos en el contexto de la Nanociencia y Nanotecnología

CE03. Utilizar la programación de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos, programas informáticos de uso general y herramientas de cálculo específicas para el modelado y simulación de sistemas de interés en Nanociencia y Nanotecnología.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque I. Aproximación numérica.

- Tema 1. Introducción y conceptos básicos.
- Tema 2. Interpolación, derivación e integración numérica.
- Tema 3. Métodos numéricos para resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Tema 4. Métodos numéricos para resolver ecuaciones no lineales.

Bloque II. Métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales (ordinarias y en derivadas parciales).

- Tema 5. Métodos numéricos para resolver problemas de valor inicial.
- Tema 6. Métodos numéricos para resolver problemas de contorno y valor inicial.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Otras actividades	Clases magistrales de teoría.
Resolución de ejercicios	Resolución de ejercicios relacionados con el temario a mano y con calculadora.
Prácticas	Resolución de ejercicios utilizando Octave/MATLAB.
Realización de Pruebas	Realización de dos pruebas escritas y una con ordenador utilizando Octave/MATLAB.



V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	20
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	15
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	4
Realización de pruebas	6
Tutorías académicas	11.5
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	2
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	35
Preparación de pruebas	21.5
Total de horas de trabajo del alumnado	135

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Clases de teoría.
Prácticas	Semana 1 a Semana 15	Resolución de ejercicios a mano o con calculadora.
Laboratorios	Semana 8 a Semana 11	Resolución de ejercicios utilizando Octave/MATLAB en aulas de informática.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Resolución de dudas.
Lecturas	Semana 1 a Semana 15	Lectura de material ofrecido por la profesora para su posterior discusión.
Otras metodologías docentes	Semana 8 a Semana 20	Pruebas escritas y con ordenador.



VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

Los estudiantes que no consigan superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación

MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Actividad	Carácter	Modalidad	Tipo	Nota mínima	Ponderación	Periodo	Contenido
SE1	Prueba escrita para la evaluación de contenidos teóricos	Individual	Presencial	Reevaluabl e	4 sobre 10	30%	Semanas 8-9	Bloque I. Temas 1, 2, 3 y 4
SE1	Prueba escrita para la evaluación de contenidos teóricos	Individual	Presencial	Reevaluabl e	4 sobre 10	30%	Semanas 14-15	Bloque II. Temas 5 y 6
SE2	Prueba escrita para la resolución de problemas y casos prácticos con MATLAB / Octave	Individual	Presencial	No reevaluabl e	No	30%	Convocator ia oficial ordinaria	Bloque I y II. Temas 1-6
SE3	Informes para la evaluación de prácticas de laboratorio de informática	Individual	Presencial	No reevaluabl e	No	10%	Convocator ia oficial ordinaria	Bloque I y II. Temas 1-6

Competencias evaluadas: CG03, CG05, CE02, CE03.

Para superar la asignatura se necesitará obtener una nota global mínima de 5 sobre 10 en el conjunto de la asignatura. Si la media obtenida es 5 o superior, pero no se alcanza la nota mínima en alguna de las pruebas escritas, en la actas aparecerá la nota de 4.9 (suspenseo).

CONVOCATORIA DE EVALUACIÓN ADELANTADA

El estudiante que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura, tan pronto sea posible, para que le facilite la información y/o material necesario para la evaluación, que será similar a la que seguirá el resto de estudiantes matriculados en la asignatura.

VII.B.- Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC no implica que el estudiante quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el estudiante deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El estudiante deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad (discapacidad.programa@urjc.es), a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>).

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf>) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Análisis numérico, Burden R. L., Faires J. D., International Thomson Editores, 1998.

Métodos numéricos, Chapra S. C., Canale R. P., McGraw-Hill, 2011.

Métodos Numéricos con Matlab, Mathews J. H., Fink K. D., Prentice Hall, 2000.

Métodos numéricos para la física y la ingeniería, Vázquez L., Jiménez S., Aguirre C., Pascual P. J., McGraw-Hill, 2009.

Métodos Matemáticos para los grados de ingeniería. Primera parte: teoría. Autores: Schiavi, E., Muñoz, A.I., Conde, C. Editoriales: Dykinson 2012. ISBN:9788415454588.

Material proporcionado por la profesora en el Aula Virtual y la BURJC con los siguientes enlaces:

- Apuntes de teoría: <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/20131>
- Transparencias: <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/20135>
- Ejercicios resueltos de teoría y prácticas: <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/20134>
- Códigos Octave/MATLAB en pdf, seminarios y prácticas: <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/20132>
- Códigos fuente en Octave/MATLAB: <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/21450>
- Colección de exámenes resueltos: <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/20133>

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ANA ISABEL MUÑOZ MONTALVO
Correo electrónico	anaisabel.munoz@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2



