

GUÍA DOCENTE METODOS NUMERICOS

GRADO EN MATEMÁTICAS

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 10-07-2024



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	4 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
<p>En esta asignatura introducimos el concepto de aproximación numérica a través del estudio de algunos métodos numéricos. Como alternativa (obligada) a los métodos analíticos, los métodos numéricos encuentran aplicación en muchos ámbitos de la ciencia, la tecnología y la industria. Presentamos aquí métodos básicos del análisis numérico que permiten obtener aproximaciones en varios sectores de las matemáticas, como son el cálculo diferencial e integral (derivación, integración), el álgebra (sistemas lineales, ecuaciones no lineales), las ecuaciones diferenciales (ordinarias, en derivadas parciales). El objetivo aquí es conseguir aplicar estas técnicas en casos concretos, que van más allá del análisis matemático, desde la física hasta la biología, y siempre con la herramienta informática como telón de fondo.</p> <p>Para la asignatura Métodos Numéricos se recomienda haber superado las asignaturas Cálculo (1º), Álgebra lineal (1º), Matemática discreta (1º), Análisis vectorial I (2º), Análisis vectorial II (3º), Ecuaciones diferenciales ordinarias (3º), Variable compleja y análisis funcional (3º) y Ecuaciones en derivadas parciales (3º).</p> <p>Los grupos de trabajo (laboratorio) se definirán en la primera semana del semestre y se conservarán hasta la última prueba de la asignatura.</p> <p>Al finalizar la asignatura, el alumno sabrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Resolver ecuaciones no lineales y sistemas lineales usando métodos numéricos; •Usar métodos de interpolación; •Calcular integrales y derivadas por medio de métodos numéricos; •Usar métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales.

III.-Resultados de Aprendizaje

- CG02. Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática
- CG03. Capacidad para definir y plantear problemas y desarrollar metodologías para su resolución tanto en contextos académicos como profesionales.
- CG04. Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.
- CG05. Capacidad para saber comunicar y transmitir, tanto de forma oral como escrita, los conocimientos, habilidades y destrezas.
- CG07. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG10. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG12. Poseer y comprender los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta
- CG13. Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.
- CG14. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CG15. Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CG16. Capacidad para aplicar las habilidades de aprendizaje adquiridas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CE01. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- CE02. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.
- CE03. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE04. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- CE05. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE06. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE07. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque I. - Métodos de aproximación numérica

Tema 1. Introducción y conceptos básicos

Números y operaciones; Interpolación, Derivación, Integración

Tema 2. Ecuaciones algebraicas

Ecuaciones no lineales, Sistemas lineales

Bloque II. - Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales

Tema 3. Ecuaciones diferenciales ordinarias

Primeras aproximaciones (métodos de Euler y de Runge-Kutta), Diferencias finitas en una dimensión (discretización, fórmulas de aproximación, error y convergencia)

Tema 4. Ecuaciones en derivadas parciales

Diferencias finitas en dos y tres dimensiones (discretización, fórmulas de aproximación, error y convergencia)

Se empleará Matlab para las prácticas en laboratorio.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	Clases magistrales
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Aplicación de la teoría y resolución de problemas y casos particulares
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Aplicación de la teoría y resolución de problemas particulares con un software de cálculo (Matlab); grupos reducidos de alumnos
Realización de pruebas	Pruebas de evaluación
Otras actividades	Jornadas, seminarios, etc.



V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	18
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	18
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	18
Realización de pruebas	6
Tutorías académicas	9
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	9
Preparación de clases teóricas	35
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	35
Preparación de pruebas	32
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 7	Clases teóricas. Bloque I.
Clases Teóricas	Semana 8 a Semana 14	Clases teóricas. Bloque II.
Prácticas	Semana 1 a Semana 7	Resolución de ejercicios y casos prácticos. Bloque I.
Prácticas	Semana 8 a Semana 14	Resolución de ejercicios y casos prácticos. Bloque II.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 1 a Semana 7	Clases de laboratorio informático. Bloque I (grupo reducido).
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 8 a Semana 14	Clases de laboratorio informático. Bloque II (grupo reducido).
Pruebas	Semana 7 a Semana 8	Examen Parcial 1. Bloque 1.
Pruebas	Semana 14 a Semana 15	Examen Parcial 2. Bloque 2.
Pruebas	Semana 7 a Semana 8	Prueba de laboratorio 1. Bloque 1.
Pruebas	Semana 14 a Semana 15	Prueba de laboratorio 2. Bloque 2.
Pruebas	Semana 18 a Semana 18	Pruebas de recuperación de la anteriores

 **Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS**
Fecha firma: 18/04/2025 05:27 | Hash: 3c76524c285a3cdf37ec0188d34e0247.

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

Sistema de Evaluación	Revaluable o no	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
Examen Parcial #1	Revaluable	35%	Preguntas escritas o en el Aula Virtual, escrita de respuesta abierta o tipo test Actividad individual	4	Bloque I	Semana 7 - Semana 8
Examen de Laboratorio #1	Revaluable	15%	Preguntas en el Aula Virtual de tipo test Actividad individual	5	Bloque I	Semana 7 - Semana 8
Examen Parcial #2	Revaluable	35%	Preguntas escritas o en el Aula Virtual, escrita de respuesta abierta o tipo test Actividad individual	4	Bloque II	Semana 14 - Semana 15
Examen de Laboratorio #2	Revaluable	15%	Preguntas en el Aula Virtual de tipo test Actividad individual	5	Bloque II	Semana 14 - Semana 15

Cálculo de la nota final: la nota final será la suma de las notas ponderadas de los exámenes parciales y de los exámenes de laboratorio.

La nota final será 4,5 en el caso de que esta sea superior a 5 pero no se haya alcanzado alguna nota mínima.

Convocatoria extraordinaria: se valorará al estudiante en las actividades de evaluación revaluables que no hayan superado la nota mínima exigida en la convocatoria ordinaria.

Conducta académica: en caso de fraude, se calificará al estudiante infractor con un 0 en la prueba.

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.
- Modélisation numérique en mécanique: introduction et mise en pratique, Vanhille C., Lavie A., Campos-Pozuelo C., Hermès Science Publications / Lavoisier, 2007.

Bibliografía complementaria

- Ecuaciones diferenciales, Zill D. G., Cullen M. R., McGraw-Hill, 2008.
- Métodos numéricos para la física y la ingeniería, Vázquez L., Jiménez S., Aguirre C., Pascual P. J., McGraw-Hill, 2009.
- Numerical solution of partial differential equations: finite difference methods, Smith G. D., Oxford University Press, 1985.
- Cálculo numérico, Amat Plata S., Busquier Sáez S., Paraninfo, 2014.
- Numerical solution of partial differential equations, Morton K. W., Mayers D. F., Cambridge University Press, 2003.

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	CHRISTIAN VANHILLE
Correo electrónico	christian.vanhille@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Categoría	Catedrático/a 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	5
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3

