Universidad Rey Juan Carlos

# GUÍA DOCENTE

# METODOS MATEMATICOS APLICADOS A LA INGENIERIA AMBIENTAL

## (Extinción examen y tutorías)

## GRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (3º Y 4º curso)

## CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:50 | Hash: b2a4df3ecb1f29b492ed3c600dd5653d.

Fecha de publicación: 06-07-2026

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:50 | Hash: b2a4df3ecb1f29b492ed3c600dd5653d.

| I.-Identificación de la Asignatura | |
|---|---|
| **Tipo** | OBLIGATORIA |
| **Período de impartición** | 2 curso, 1Q semestre |
| **Nº de créditos** | 3 |
| **Idioma en el que se imparte** | Castellano |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:50 | Hash: b2a4df3ecb1f29b492ed3c600dd5653d.

## II.-Presentación

En esta asignatura introduciremos técnicas o métodos numéricos que nos permitirán resolver de forma aproximada ecuaciones algebraicas o diferenciales, cuya solución exacta o analítica en muchos casos no se puede obtener. A lo largo de todo el temario, se estudiarán diversos métodos numéricos para estos problemas, la teoría que los sustenta y sus propiedades, así como su implementación y utilización en ordenador (mediante los programas Matlab u Octave).

Las recomendaciones consisten en haber superado las asignaturas de Matemáticas I y II del primer curso, así como haber superado o estar cursando simultáneamente Informática Aplicada, o en su defecto tener un manejo elemental de los programas Matlab.

En todo caso, se considera esencial comprender los conceptos de ecuación no lineal, ecuación diferencial ordinaria (EDO), ecuación en derivadas parciales (EDP), así como los operadores diferenciales de derivación parcial (gradiente, divergencia y laplaciano). Todos estos conceptos aparecen continuamente en la asignatura y en las pruebas de evaluación. Su desconocimiento o incorrecta utilización justificarán el no aprobar la asignatura al considerarse básicos y fundamentales en el perfil del futuro profesional de la ingeniería.

El estudio en esta asignatura de las ecuaciones en derivadas parciales, que modelan los procesos de difusión, convección y reacción que aparecen típicamente en Ingeniería, se relaciona con la Mecánica de Fluidos y la Ingeniería Térmica.

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- Resolver ecuaciones no lineales mediante la aplicación de métodos numéricos (Newton, punto fijo, …).
- Resolver Problemas de Valor Inicial (PVI) para EDOs y sistemas de EDOs mediante la aplicación de métodos numéricos (Euler, Runge-Kutta, …).
- Comprender fenómenos físicos descritos a través de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) y Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales (EDP) lineales.
- Conocer las limitaciones de estabilidad para la convergencia de los métodos numéricos y algoritmos aplicables para la resolución de problemas matemáticos.
- Resolver Problemas de Contorno (PC) para EDOs y EDPs mediante aplicación de Métodos de Diferencias Finitas (MDF).
- Resolver Problemas de Valor Inicial y de Valores de Contorno (PVIC) para EDPs mediante aplicación de MDF.
- Aplicar programas informáticos especializados (Matlab y Octave) a la resolución de problemas de ingeniería descritos mediante ecuaciones no lineales, EDOs, y EDPs lineales.

**III.-Resultados de Aprendizaje**

CI1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería
CI3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
CG01. Capacidad de análisis y síntesis
CG06. Resolución de problemas
CG07. Toma de decisiones
CG10. Habilidades en las relaciones interpersonales
CG11. Razonamiento crítico
CG20. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:50 | Hash: b2a4df3ecb1f29b492ed3c600dd5653d.

## IV.-Contenido

### IV.A.-Temario de la asignatura

**Bloques temáticos**

I – Métodos numéricos para ecuaciones no lineales
- Fundamentos teóricos
- Métodos numéricos para ecuaciones no lineales (bisección, Newton, punto fijo, …)

II – Métodos numéricos para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDOs)
- Fundamentos teóricos. Conceptos de PVI y PC para EDOs
- Aplicaciones de las EDOs en ciencia e ingeniería
- Métodos numéricos para PVIs (Euler, Runge-Kutta, …)
- Métodos numéricos para PCs (Método de Diferencias Finitas)

III – Métodos numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDPs)
- Fundamentos teóricos. Conceptos de PVIC y PC para EDPs
- Aplicaciones de las EDPs en ciencia e ingeniería
- Métodos numéricos para PVICs (EDP del Calor, de Ondas, ...) y PCs (EDP de Laplace/Poisson)

### IV.B.-Actividades Formativas

Las actividades formativas de esta asignatura se adecúan al proceso de extinción de la titulación. El personal docente facilitará los materiales y/o bibliografía a través de Aula Virtual y programará (en Teams o presencialmente) las tutorías académicas grupales necesarias para resolución de problemas y dudas, prácticas y/o aclaración de contenidos que estime oportunas.

El personal docente puede programar otras actividades formativas auxiliares, si así lo estima oportuno, siguiendo las indicaciones dadas por los centros, si las hubiera. De ello se informa al alumnado a través de Aula Virtual al inicio del cuatrimestre.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:50 | Hash: b2a4df3ecb1f29b492ed3c600dd5653d.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:50 | Hash: b2a4df3ecb1f29b492ed3c600dd5653d.

**V.- Metodología**

Las metodologías docentes se adecúan al proceso de extinción de la asignatura:

1. El personal docente programará (en Teams o presencialmente) tutorías académicas grupales necesarias para resolución de problemas y dudas, prácticas y/o aclaración de contenidos que estime oportunas.
2. El personal docente puede emplear otras metodologías docentes auxiliares, si así lo estima oportuno, siguiendo las indicaciones dadas por los centros, si las hubiera. De ello se informa al alumnado a través de Aula Virtual al inicio del cuatrimestre.

**VI.- Método de evaluación**

Los sistemas de evaluación se adecúan al proceso de extinción de la asignatura. Las actividades de evaluación mediante las que se desarrollan los sistemas de evaluación previstos en la memoria verificada del título se aplicarán de modo que el alumnado pueda atenderlas adecuadamente. Esta adecuación es la misma para todas las convocatorias de evaluación. Por tanto, las actividades de evaluación podrán programarse durante las convocatorias oficiales (ordinaria, extraordinaria y adelantada).

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

**V.A.B.- Descripción de la metodología de las actividades de evaluación y su ponderación**

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:50 | Hash: b2a4df3ecb1f29b492ed3c600dd5653d.

Los sistemas de evaluación aplicados en esta asignatura son los siguientes:

| Sistema de Evaluación | Revaluable en Extraordinaria | Ponderación | Actividad de evaluación | Nota mínima | Contenidos | Fecha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SE1 - Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test | Sí. Todas las pruebas seguirán el mismo formato que en ordinaria. | 40 % | Examen Final Escrito | 3 | Bloques 1, 2 y 3. | Fecha oficial de convocatoria ordinaria |
| SE6 - Valoración y presentación de trabajos / Proyectos | Sí. Todas las pruebas seguirán el mismo formato que en ordinaria. | 40 % | Práctica Final Matlab | 4 | Bloques 1, 2 y 3. | A realizar a partir de la semana 13 de clase. |
| SE1 - Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test | No (acumulativa) | 10% | Control I | - | Los contenidos vistos en el aula hasta el momento de realización de las pruebas. | A realizar a partir de la semana 3 de clase. |
| SE6 - Valoración y presentación de trabajos / Proyectos | No (acumulativa) | 10% | Práctica Matlab 1 | - | Los contenidos vistos en el aula hasta el momento de realización de las pruebas. | Fecha límite por determinar, dentro del periodo lectivo. |

**Cálculo de la nota final**

- La **nota final** se calcula como la **media ponderada** de las notas de las pruebas evaluables según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas.
- Si alguna de las actividades de evaluación no se ha superado con la nota mínima, la nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las pruebas. Solo en caso de que este valor sea igual o superior a 5, la nota final de la asignatura será un 4.
- En caso de superar la nota mínima de todas las actividades evaluación y ser inferior a 5 la nota final de la asignatura, el estudiante deberá presentase en convocatoria extraordinaria a la actividad de evaluación *Examen Final Escrito*.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será **"No presentado".**

**Convocatoria extraordinaria**

En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la revaluación de las pruebas no superadas, de manera que para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las pruebas aprobadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas. El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado anterior.

La revaluación de las pruebas se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.

**Convocatoria adelantada**

El procedimiento y criterios de evaluación para los estudiantes que soliciten la convocatoria adelantada, será igual que en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

**Dispensa académica**

En el caso de estudiantes con dispensa académica concedida, ésta solo les exime de la asistencia a clase, teniendo que realizar todas las pruebas de evaluación cuyas fechas serán comunicadas al inicio de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:50 | Hash: b2a4df3ecb1f29b492ed3c600dd5653d.

**Conducta académica**
En el caso de **fraude académico** en alguna actividad de evaluación, se otorgará una calificación de cero puntos en dicha actividad lo que, para aquellas actividades con nota mínima superior a cero implica el suspenso en la convocatoria correspondiente.
Se recuerda además que, atendiendo al artículo 8.g). de la **Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos** (https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf) el **fraude académico** en alguna actividad de evaluación se considera **falta grave**. Las sanciones correspondientes a las faltas graves, según el artículo 11 de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad, o la pérdida al derecho de la convocatoria ordinaria.

**V.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación**

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

**V.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales**

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.
Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

**V.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.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:50 | Hash: b2a4df3ecb1f29b492ed3c600dd5653d.

## VI.-Recursos y materiales didácticos

**Bibliografía básica**

**Título:** Cálculo científico con MATLAB y Octave
**Autores:** Alfio Quarteroni, Fausto Saleri
**Edición:** Springer (2006)

**Título:** Métodos numéricos para ingenieros
**Autores:** Steven C. Chapra, Raymond P. Canale
**Edición:** McGraw-Hill (2015)

**Título:** Métodos numéricos y computación
**Autores:** Ward Cheney, David Kincaid
**Edición:** Cengage Learning (6ª edición, 2011)

**Título:** Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado
**Autor:** Dennis G. Zill
**Edición:** Cengage Learning (2009)

**Título:** Análisis Numérico
**Autor:** Richard L. Burden, J. Douglas Faires
**Edición:** Cengage Learning (2002)

**Bibliografía complementaria**

**Título:** Métodos numéricos teoría, problemas y prácticas con MATLAB
**Autor:** Juan A. Infante del Río, José M. Rey Cabezas
**Edición:** Pirámide (2007)

**Título:** Numerical computation in science and engineering.
**Autor:** Constantine Pozrikidis
**Edición:** Oxford University Press (1998)

**Título:** Numerical Mathematics
**Autores:** Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri.
**Edición:** Springer (2007)

**Título:** Partial differential equations for scientists and engineers
**Autores:** Stanley J. Farlow
**Edición:** Dover Publications (1993)

**Título:** Métodos Matemáticos en las Ingenierías de Grado. Primera parte: Teoría
**Autores:** Emanuele Schiavi, Ana I. Muñoz, Carlos Conde
**Edición:** Dykinson (2012)

## VII.-Profesorado

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/11/2026 18:50 | Hash: b2a4df3ecb1f29b492ed3c600dd5653d.