

Fecha de aprobación: 20/06/2024

Guía docente de la asignatura

## Fundamentos Matemáticos en la Arquitectura 2 (2091125)

|               |                                   |                 |                           |                 |   |             |             |
|---------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---|-------------|-------------|
| <b>Grado</b>  | Grado en Estudios de Arquitectura | <b>Rama</b>     | Ingeniería y Arquitectura |                 |   |             |             |
| <b>Módulo</b> | Intensificación Formativa         | <b>Materia</b>  | Matemáticas II            |                 |   |             |             |
| <b>Curso</b>  | 2º                                | <b>Semestre</b> | 1º                        | <b>Créditos</b> | 6 | <b>Tipo</b> | Obligatoria |

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Haber adquirido adecuadamente las competencias descritas en Fundamentos Matemáticos en la Arquitectura 1, asignatura de la materia básica Matemáticas I.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Geometría diferencial. Ecuaciones diferenciales de orden superior. Aplicaciones. Ampliación de los conocimientos de Cálculo numérico y del Método de elementos finitos, adquiridos en Fundamentos Matemáticos en la Arquitectura 1 y aplicaciones en los problemas de Arquitectura.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CG07 - Resolución de problemas
- CG16 - Aprendizaje autónomo
- CG28 - Comprensión numérica

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE03 - Conocimiento aplicado de: El cálculo numérico, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)



Al finalizar esta materia el estudiante deberá dominar el cálculo numérico, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos:

- Conocer qué es una EDO y sus aplicaciones.
- Conocer distintos tipos de EDO's de primer orden y saber resolverlas.
- Conocer los conceptos de EDO lineal de orden dos homogénea y completa.
- Saber aplicar el método de variación de parámetros.
- Determinar si una matriz es diagonalizable.
- Diagonalizar por semejanza y por semejanza ortogonal las matrices diagonalizables.
- Conocer el concepto de curva implícita.
- Saber derivar implícitamente.
- Conocer las cónicas clásicas y las degeneradas.
- Calcular los invariantes métricos de una cónica.
- Clasificar una cónica.
- Entender qué es un sistema de referencia.
- Obtener la ecuación reducida de una cónica.
- Conocer el concepto de superficie implícita.
- Conocer las cuádricas clásicas y las degeneradas.
- Calcular los invariantes métricos de una cuádrica.
- Clasificar una cuádrica.
- Obtener la ecuación reducida de un cuádrica.
- Conocer el concepto de curva parametrizada.
- Conocer el cálculo diferencial de las curvas parametrizadas.
- Conocer el concepto de superficie parametrizada.
- Conocer el cálculo diferencial de las superficies parametrizadas.
- Conocer las superficies de revolución, de traslación y regladas.
- Saber qué es la Primera Forma Fundamental de una superficie y alguna de sus aplicaciones.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

Bloque I. Ecuaciones diferenciales.

- Tema 1: Ecuaciones diferenciales de primer orden.
  - Conceptos básicos. Métodos de resolución de EDO's de primer orden. Aplicaciones geométricas y físicas de las EDO's. Resolución numérica de problemas de valores iniciales.
- Tema 2: Ecuaciones diferenciales lineales de orden dos.
  - Conceptos básicos. Resolución del caso homogéneo. Resolución del caso completo: Método de variación de parámetros. Aplicaciones físicas.

Bloque II. Curvas y superficies implícitas.

- Tema 3: Cónicas.
  - Valores y vectores propios. Matrices diagonalizables por semejanza. Diagonalización por semejanza ortogonal de matrices simétricas. Curvas implícitas. Recta tangente a una curva implícita. Cónicas clásicas. Elementos notables. Ecuación general de una cónica. Cónicas degeneradas y no degeneradas. Invariantes métricos de una cónica. Clasificación de las cónicas. Ecuación reducida de una cónica.
- Tema 4: Cuádricas.
  - Superficies implícitas. Plano tangente a una superficie implícita. Ecuación general de una cuádrica. Cuádricas degeneradas y no degeneradas. Invariantes métricos de una cuádrica. Clasificación de las cuádricas. Ecuación reducida de una



cuádrica.

### Bloque III. Curvas y superficies parametrizadas.

- Tema 5: Curvas parametrizadas.
  - Concepto de curva parametrizada. Curvas planas, simples y cerradas. Curvas diferenciables. Puntos regulares y singulares. Curvas regulares. Recta tangente. Longitud de arco de curva. Estudio local de una curva parametrizada. Triedro de Frenet. Torsión. Curvatura.
- Tema 6: Superficies parametrizadas.
  - Concepto de superficie parametrizada. Curvas coordenadas. Puntos regulares y singulares. Superficies regulares. Plano tangente. Recta normal. Área de una superficie. Superficies de revolución. Superficies de traslación. Superficies regladas.

### PRÁCTICO

- Práctica 1: Ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Práctica 2: Ecuaciones diferenciales lineales de orden dos.
- Práctica 3: Cónicas.
- Práctica 4: Cuádricas.
- Práctica 5: Curvas parametrizadas.
- Práctica 6: Superficies parametrizadas.

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Castellano, J.; Gámez, D. y Pérez, R. Cálculo Matemático Aplicado a la Técnica (3ª edición). Ed. Proyecto Sur. Granada, 2000.
- Castellano, J.; Gámez, D.; Garralda, A. I. y Ruiz, M. Matemáticas para la Arquitectura (II). Proyecto Sur de Ediciones. Granada, 2000.
- Do Carmo, M. Geometría diferencial de curvas y superficies. Alianza Editorial. Madrid, 1976.
- Lastra Sedano, A. Geometría de curvas y superficies con aplicaciones en arquitectura. Ed. Paraninfo, 2015.
- Merino, L. y Santos, E. Álgebra lineal con métodos elementales. Ed. Thomson. Madrid, 2007.
- Ramírez, V.; González, P.; Pasadas, M. y Barrera, D. Matemáticas con Mathematica. Ed. Proyecto Sur. Granada, 1997.
- Quesada, J. J. Ecuaciones Diferenciales, Análisis Numérico y Métodos Matemáticos. Ed. Santa Rita. Granada, 1996.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Alsina, C. y Trillas, E. Lecciones de Álgebra y Geometría. Editorial Gustavo Gili, S. A. Barcelona, 1984.
- Anzola, M. Problemas de álgebra (Volúmenes 3 y 6). Ed. Máximo Anzola. Madrid, 1981.
- Anzola, M. Problemas de álgebra (Volumen 7). Ed. Máximo Anzola. Madrid, 1981.
- Bradley, G. y Smith, K. Cálculo de una variable (Volumen 1). Prentice Hall Iberia Ed. Madrid, 1998.
- Bradley, G. y Smith, K. Cálculo de varias variables (Volumen 2). Prentice Hall Iberia Ed.



Madrid, 1998.

- Morera, J. L. Cónicas y cuádricas: curso teórico-práctico. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 1998.
- Nortes, A. Estadística teórica y aplicada. Promociones y Publicaciones Universitarias. Barcelona, 1993.
- López, A. y De la Villa, A. Geometría diferencial. Ed. CLAGSA. Madrid, 1997.
- Tomeo, V., Uña, I. y San Martín, J. Problemas resueltos de cálculo en una variable. Ed. Thomson. Madrid, 2005.
- Tomeo, V., Uña, I. y San Martín, J. Problemas resueltos de cálculo en varias variables. Ed. Thomson. Madrid, 2008.
- Zill, D. G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Ed. Thomson. México, 2007.

## ENLACES RECOMENDADOS

En la plataforma PRADO de la UGR se irán alojando los enlaces que los profesores estimen más convenientes e interesantes de cada uno de los temas.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 - Prácticas en sala de informática
- MD07 - Seminarios
- MD08 - Ejercicios de simulación
- MD11 - Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

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.

Atendiendo a la [Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada](#), para esta asignatura se contempla tanto una evaluación continua como una evaluación única final. El sistema preferente de evaluación para todos los alumnos de la asignatura, y que se aplicará por defecto, será el de evaluación continua, cuyas directrices se detallan más abajo. No obstante, en aplicación del Artículo 8 de la Normativa de Evaluación, el estudiante que no pueda seguir el método de evaluación continua por causas justificadas -que se recogen en citado artículo-, podrá solicitar acogerse a la evaluación única final. Esta solicitud se presentará al Director del Departamento de Matemática Aplicada según las directrices indicadas para ello en la propia normativa.

Evaluación continua

Para que un alumno pueda ser evaluado por este sistema debe asistir obligatoriamente a clase



con regularidad. Por tanto, a los alumnos que sepan con antelación que no podrán asistir regularmente a clase, se les conmina a solicitar la evaluación única final en plazo y forma. Se considerará que un alumno -que no haya solicitado la evaluación única final- ha cursado efectivamente la asignatura si ha realizado actividades y pruebas del proceso de evaluación continua que constituyan más del 50% del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura. En este caso, el alumno será necesariamente evaluado en la convocatoria ordinaria y figurará en el acta con la calificación correspondiente. Por el contrario, se considerará que un alumno que no haya realizado al menos el 50% de dichas actividades no ha cursado la asignatura y, salvo que haya solicitado la evaluación única final, será evaluado en la convocatoria ordinaria con la calificación "No Presentado" y convocado directamente al examen extraordinario.

- Pruebas que conforman la evaluación continua:
  - A lo largo del cuatrimestre se propondrá a los estudiantes la realización de dos pruebas, que computarán en la evaluación final del estudiante. Cada prueba estará compuesta, al menos, por un ejercicio teórico/práctico (ETP) y otro de prácticas con ordenador (EPO), valorados sobre 10 puntos cada uno. La prueba de ordenador podrá realizarse en varias sesiones a lo largo del cuatrimestre en el aula de informática, lo cual se comunicará al alumno al inicio del curso.
  - Para cada prueba se calcula la nota media de los ETP realizados, con una ponderación del 80% (METP), y la nota media de los EPO realizados, con una ponderación del 20% (MEPO).
- Requisitos para aprobar la asignatura en evaluación continua:
  - Para que un estudiante que haya seguido el método de evaluación continua -según lo dispuesto anteriormente- apruebe la asignatura es necesario que haya superado las dos pruebas de forma independiente.
  - Se considera superada una prueba si la suma de estas notas medias ponderadas (METP+MEPO) es mayor o igual que 5 puntos, siempre que METP sea mayor o igual que 3 y MEPO sea mayor o igual que 0.75.
- Una vez finalizadas las dos pruebas previstas, los distintos escenarios que se pueden dar son:
  - Los estudiantes que aprueben las dos pruebas habrán superado la asignatura y no tendrán que hacer el examen de la convocatoria ordinaria de la asignatura. En tal caso, la calificación final del alumno será la media de las calificaciones de las dos pruebas.
  - Los estudiantes que no hayan superado alguna de las pruebas, deberán examinarse de esta parte en una prueba que se realizará el día del examen de la convocatoria ordinaria de la asignatura.
- Las fechas de los exámenes oficiales de las convocatorias ordinaria y extraordinaria del curso 2024-2025 son las que figuran en el calendario aprobado por la Junta de Centro de la ETSA (véase la página web del centro).

#### Criterios de evaluación:

- EV-C1: Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos, y elaboración crítica de los mismos.
- EV-C2: Valoración de los trabajos realizados, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, grafismo, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de los que argumenta, capacidad y riqueza de la crítica que se hace, y actualización de la bibliografía consultada.
- EV-C3: Grado de implantación y actitud del alumnado manifestada en su participación en las consultas, exposiciones y debates; así como en la elaboración de los trabajos, individuales o en equipo, y en las sesiones de puesta en común.
- EV-C4: Asistencia a clase, seminarios, conferencias, tutorías, sesiones de grupo.

#### Instrumentos de evaluación:

- EV-I1: Pruebas escritas: de ensayo, de respuesta breve, objetivas, casos o supuestos, resolución de problemas.
- EV-I2: Pruebas orales: exposición de trabajos (individuales o en grupos), entrevistas,



debates.

- EV-I4: Trabajos, informes, estudios, memorias,...
- EV-I5: Pruebas de conocimiento y destreza en el uso de medios informáticos.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Podrán hacer el examen de la convocatoria extraordinaria todos los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria.

El examen constará de:

- Un examen de teoría y problemas escrito (80%)
- La entrega de un trabajo práctico consistente en la resolución de problemas con ordenador en sesión presencial en un aula de informática (20%).

. Los estudiantes que realicen la prueba de la convocatoria extraordinaria han de examinarse necesariamente del temario completo de la asignatura. No obstante, excepcionalmente, el profesorado podrá establecer condiciones particulares en la convocatoria extraordinaria para los alumnos que, no habiendo aprobado la asignatura en la convocatoria ordinaria, hayan seguido la evaluación continua.

Se calificará sobre 8 puntos el examen de teoría y problemas, y sobre 2 puntos la resolución de problemas con ordenador. Se considera superada la asignatura si la suma de estas notas es mayor o igual que 5 puntos, siempre que la primera sea mayor o igual que 3 y la segunda sea mayor o igual que 0.75.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El examen constará de:

- Un examen de teoría y problemas escrito (80%)
- La entrega de un trabajo práctico consistente en la resolución de problemas con ordenador en sesión presencial en un aula de informática (20%).

Se calificará sobre 8 puntos el examen de teoría y problemas, y sobre 2 puntos la resolución de problemas con ordenador. Se considera superada la asignatura si la suma de estas notas es mayor o igual que 5 puntos, siempre que la primera sea mayor o igual que 3 y la segunda sea mayor o igual que 0.75.

Los estudiantes que habiendo solicitado Evaluación Única Final no se presenten a este examen aparecerán en acta como "No Presentado".

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Para garantizar el correcto funcionamiento de la asignatura, y que tanto las clases como las pruebas de evaluación se desarrollen con normalidad y en el ambiente más apropiado, los profesores responsables de la asignatura pedimos a los alumnos que respeten las siguientes normas:

- Ser estrictamente puntuales a la hora de comienzo de las clases.
- Permanecer en silencio durante el desarrollo de las clases. El alumno que moleste y altere el normal desarrollo de las clases será expulsado del aula.
- Tener los teléfonos móviles silenciados en clase y apagados durante las pruebas de evaluación.

Por otra parte, de cara a la realización de las pruebas de evaluación, regirán las siguientes normas:

- Una vez comenzada una prueba no se permitirá el acceso al aula de ningún alumno.
- Todos los alumnos deben ir provistos de documento acreditativo de la identidad.
- Todos los alumnos deben tener apagados los dispositivos móviles.





- En ninguna prueba de evaluación está permitido el uso de calculadoras, salvo que los profesores indiquen explícitamente lo contrario.
- No se corregirá ninguna prueba de evaluación escrita parcial o totalmente a lápiz.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

