Guía docente de la asignatura

Matemáticas II (2301116)

Fecha de aprobación: 27/06/2025

Grado	Grado en Edificación	Rama	Ingeniería y Arquitectura
Módulo	Formación Básica	Materia	Matemáticas

Curso	1º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Troncal

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener conocimientos adecuados sobre:

- Números reales.
- Cálculo diferencial e integral de funciones reales de variable real.
- Rectas en el plano y planos y rectas en el espacio.

Recomendación: En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

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

Cálculo. Geometría diferencial. Inferencia estadística.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG03 - Llevar a cabo actividades técnicas de cálculo, mediciones, valoraciones, tasaciones y estudios de viabilidad económica; realizar peritaciones, inspecciones, análisis de patología y otros análogos y redactar los informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes; efectuar levantamientos de planos de terrenos, parcelas, solares y edificios y replanteos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el álgebra lineal, la geometría analítica y las técnicas y métodos de análisis estadístico
- CE02 - Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 6C85F1B4F7F78AEAC0CE3464D6BBC115
05/05/2026 - 08:53
Pág. 1 de 7

numérico e infinitesimal, la geometría diferencial y las técnicas y métodos probabilísticos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT05 - Capacidad de análisis y síntesis relacionada con los ámbitos científicos y tecnológicos.
- CT06 - Utilizar herramientas informáticas relativos al ámbito de estudio, tanto programas de cálculo, como de gestión, y programas de diseño asistido por ordenador.
- CT11 - Razonar críticamente las argumentaciones discrepantes que puedan producirse en la toma conjunta de decisiones.
- CT12 - Reconocer la diversidad y la multiculturalidad, desarrollando las relaciones interpersonales, en trabajos de ámbito internacional.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Saber hacer construcciones elementales con regla y compás.
- Realizar operaciones con números complejos en forma binómica, trigonométrica y polar.
- Calcular extremos, tanto relativos como absolutos, de funciones reales de una variable real. Interpretar el problema a partir del lenguaje natural.
- Calcular el polinomio de Taylor de una función de una variable y utilizarlo para aproximar funciones localmente.
- Utilizar métodos numéricos que hagan posible el cálculo aproximado de las soluciones de ecuaciones no lineales.
- Calcular áreas de recintos planos, longitudes de arcos de curva, áreas de superficies de revolución, volúmenes de revolución y volúmenes por secciones, como aplicación geométrica de la integral simple.
- Utilizar métodos numéricos que hagan posible el cálculo aproximado de integrales definidas.
- Identificar integrales impropias y calcularlas.
- Identificar funciones reales de varias variables reales.
- Identificar y representar gráficamente, el dominio de una función real de dos variables reales.
- Representar gráficamente curvas de nivel de una función real de dos variables reales.
- Interpretar los conceptos de derivada direccional y parcial en un punto.
- Determinar las funciones derivadas parciales de una función de varias variables.
- Obtener el plano tangente y la recta normal a una superficie en un punto.
- Hallar el vector gradiente en un punto e interpretarlo.
- Hallar la derivada en cualquier dirección, en un punto, a partir del vector gradiente.
- Calcular extremos relativos de funciones reales de dos y tres variables. Interpretar el problema a partir del lenguaje natural.
- Determinar extremos absolutos de funciones reales de varias variables. Utilizar multiplicadores de Lagrange. Interpretar el problema a partir del lenguaje natural.
- Describir la generalización de la integral de Riemann al caso de funciones reales de dos variables reales.
- Aplicar las distintas propiedades de la integral doble.
- Calcular los límites de integración, correspondientes a una región de integración.
- Representar la región de integración a partir de los límites de integración de una integral doble.
- Calcular integrales dobles definidas sobre dominios regulares en la dirección del eje OX.
- Calcular integrales dobles definidas sobre dominios regulares en la dirección del eje OY.
- Calcular integrales dobles definidas sobre conjuntos generales. Aplicar teorema de

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:53
Código seguro de verificación (CSV): 6C85F1B4F7F78AEAC0CE3464D6BBC115 Pág. 2 de 7

Fubini.
- Calcular áreas de figuras planas y áreas y volúmenes de superficies como aplicación geométrica de la integral doble.
- Calcular centros de gravedad y momentos de inercia como aplicación física de la integral doble.
- Saber estimar la media y la varianza de una población.
- Calcular los intervalos de confianza para medias, proporciones y desviaciones típicas.
- Hacer contrastes de hipótesis de medias y proporciones.
- Utilizar programas informáticos educativos y de aplicación al Cálculo Diferencial, Integral y a la Geometría Diferencial e Inferencia
- Estadística.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Unidad temática 1. Números reales y complejos.
- Tema 1: Números reales y números complejos.
    1. Números reales en la Arquitectura y en la Edificación.
    2. Definición de números complejos. Forma trigonométrica y polar de un número complejo. Operaciones con números complejos.

Unidad temática 2. Cálculo Diferencial e Integral en una variable.
- Tema 2: Repaso de límites, continuidad y derivabilidad de funciones de una variable.
    1. Introducción. Modelización de problemas con funciones reales de variable real.
    2. Límites, continuidad y derivabilidad. Polinomio de Taylor.
    3. Cálculo de extremos relativos y absolutos. Aplicaciones.
    4. Métodos numéricos de aproximación de raíces. Aplicaciones.
- Tema 3: Repaso del cálculo Integral de funciones de una variable.
    1. Introducción.
    2. Concepto de función integrable y relación entre el Cálculo Diferencial y el Cálculo Integral.
    3. Cálculo de primitivas.
    4. Aplicaciones del Cálculo Integral: cálculo de áreas, longitudes de arcos, áreas de superficies de revolución, volúmenes de superficies de revolución y volúmenes por secciones.
    5. Métodos numéricos de integración.
    6. Integrales Impropias.

Unidad temática 3. Cálculo Diferencial e Integral de funciones reales de varias variables.
- Tema 4. Límites, continuidad y diferenciabilidad de funciones reales de varias variables reales.
    1. Introducción
    2. Función real de varias variables reales. Generalidades.
    3. Límites y continuidad.
    4. Derivada direccional. Derivada parcial. Vector gradiente.
    5. Plano tangente y recta normal a una superficie.
    6. Derivadas parciales de orden superior. Extremos relativos. Condición necesaria y condición suficiente para la existencia de extremos relativos.
    7. Extremos absolutos. Multiplicadores de Lagrange. Extremos absolutos sobre subconjuntos compactos de R2 y R3.
- Tema 5. Integrales dobles. Aplicaciones.
    1. Introducción.
    2. Concepto de integral doble. Propiedades.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 6C85F1B4F7F78AEAC0CE3464D6BBC115
05/05/2026 - 08:53
Pág. 3 de 7

3. Integrales iteradas. Teorema de Fubini.
4. Cambio de variable. Coordenadas polares.
5. Aplicaciones: cálculo de volúmenes, áreas de superficies, centros de gravedad y momentos de inercia.

Unidad temática 4. Inferencia Estadística.

- Tema 6. Estimación estadística y contraste de hipótesis.
  1. Introducción.
  2. Estimación puntual.
  3. Estimación por intervalos de confianza.
  4. Contraste de hipótesis.

PRÁCTICO

- Práctica 1: Números reales y complejos.
- Práctica 2: Funciones reales de una variable. Cálculo Diferencial en una variable.
- Práctica 3: Resolución de ecuaciones. Optimización de funciones reales de una variable.
- Práctica 4: Cálculo Integral en una variable.
- Práctica 5: Límites, continuidad y diferenciabilidad de funciones reales de varias variables reales.
- Práctica 6: Extremos de funciones reales de varias variables.
- Práctica 7: Integrales dobles. Aplicaciones.
- Práctica 8: Estimación estadística y contraste de hipótesis.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- M. I. Berenguer y D. Gámez "Matemáticas II" (2a edición), Editorial Técnica Avicam, 2025.
- J. Castellano, D. Gámez y R. Pérez, "Cálculo Matemático Aplicado a la Técnica" (3a ed.), Ed. Proyecto Sur, 2000.
- R. Larson, R. Hostetler y B. Edwards, "Cálculo I y II", Ed. McGraw-Hill, 2006.
- R. Spiegel Murray, "Estadística", Ed. McGraw-Hill, 1992.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- C. Alsina y E. Trillas, "Lecciones de Álgebra y Geometría" (5a edición) Gustavo Gili, 1991.
- G. L. Bradley y K. J. Smith, "Cálculo", Volumen I y II. Prentice Hall, 1999.
- L. Leithold, "El Cálculo", Ed. Oxford University Press, 1999.
- J. Moreno Flores (coordinador), "Problemas resueltos de Matemáticas para la Edificación y otras Ingenierías", Ed. Paraninfo, 2011.
- A. Nortes Checa, "Estadística Teórica y Aplicada", Ediciones Santiago Rodríguez S.A., Madrid, 1987.
- R. T. Smith y R. B. Minton, "Cálculo", tomos 1 y 2, Ed. McGraw-Hill, 2003.
- M. Spivak, "Calculus", Tomos 1, 2 y suplemento. Ed. Reverté, 1981.
- J. Stewart, "Cálculo, conceptos y contextos", Ed. Thomson, 2006.
- R. E. Walpole y R. H. Myers, "Probabilidad y Estadística", Ed. McGraw-Hill, 1992.

ENLACES RECOMENDADOS

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 6C85F1B4F7F78AEAC0CE3464D6BBC115
05/05/2026 - 08:53
Pág. 4 de 7

- Página web de la Universidad de Granada.
- Página web de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación.
- Página web del Departamento de Matemática Aplicada.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Clases de teoría: En ella se exponen los contenidos desde una perspectiva general, ordenados sistemáticamente, aunque se hace imprescindible la participación por parte del alumnado, ya que es cuando él deberá reflexionar, recordar, preguntar, criticar y participar activamente en su desarrollo, produciéndose un diálogo que permita a docente y discente adquirir confianza en el trabajo que se está desarrollando. Se recomienda al alumno tomar sus propios apuntes, las anotaciones que crea oportunas (aclaraciones, ejemplos, puntualizaciones, etc.) que unidos a los apuntes facilitados por el profesor completarán el material docente.
- MD02 - Clases de prácticas: En este tipo de actividades pueden considerarse las siguientes: ¿ Prácticas usando aplicaciones informáticas: en las que los alumnos trabajando por grupos y tutelados por el profesor, aplican los conocimientos teóricos y prácticos para resolver problemas de aplicación con la ayuda del ordenador. Se favorecerá, por un lado, el trabajo autónomo del alumno, propiciando un aprendizaje independiente y crítico, y por otro lado, se propondrán trabajos en grupo en los que se desarrollen las capacidades transversales. ¿ Prácticas en laboratorio: Se pretende por un lado mostrar aplicaciones prácticas de los contenidos explicados en las clases de teoría y de problemas, así como fomentar habilidades en el análisis de situaciones prácticas, destreza en el empleo de herramientas necesarias para la materia, análisis de datos experimentales y presentación de resultados. En estas clases se pretende analizar situaciones prácticas relacionadas con el campo de la edificación.
- MD03 - Clases de problemas: se promoverán principalmente clases en las que los alumnos individualmente expongan a sus compañeros la resolución de problemas propuestos con anterioridad y seminarios en los que grupos reducidos de alumnos tutelados por el profesor, estudien y presenten al resto de compañeros problemas o prácticas aplicadas a la Edificación. De este modo, se propicia un ambiente participativo de discusión y debate crítico por parte del alumnado, tanto del que expone como del que atiende a la explicación.
- MD04 - Aprendizaje autónomo: Es el estudio por parte del alumno de los contenidos de los diferentes temas explicados en las clases teóricas y en las clases prácticas.
- MD05 - Trabajo autónomo del alumnado: Aplicación de los contenidos de los diferentes temas, en la resolución de problemas y análisis de cuestiones teórico-prácticas, trabajos correspondientes a las prácticas de laboratorio y, en su caso, realización de pequeños trabajos de investigación. así como el trabajo realizado en la aplicación de los sistemas de evaluación. Por otra parte se plantean prácticas de conjunto o proyectos a desarrollar en taller, en las que el alumno desarrolle y relacione los distintos contenidos aprendidos tanto en las clases de teoría como en las de problemas y en la resolución de prácticas.
- MD06 - Tutorías: En ellas se, aclararán u orientarán de forma individualizada o por grupos reducidos, los contenidos teóricos y/o prácticos a desarrollar en las diferentes actividades formativas descritas anteriormente.
- MD07 - Avance autónomo: Consistirá en la consulta por parte del alumno tanto de la bibliografía, como de las direcciones de Internet, sobre cada uno de los temas, que se le habrán proporcionado durante las clases presenciales.
- MD08 - Evaluación: Demostración por parte del alumno de los conocimientos adquiridos a lo largo del periodo docente, mediante pruebas teóricas y/o prácticas que habrán de evaluar la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos del alumno en su aprendizaje. Además se añadirá la evaluación de los trabajos prácticos: prácticas,

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:53
Código seguro de verificación (CSV): 6C85F1B4F7F78AEAC0CE3464D6BBC115 Pág. 5 de 7

proyectos, talleres, que al alumno haya desarrollado a lo largo del curso.

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

Atendiendo a la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, para esta asignatura se propone tanto una evaluación continua como otra única final (véase sección siguiente).
Por defecto, todos los alumnos seguirán el sistema de evaluación continua, salvo que indiquen lo contrario en tiempo y forma al Director del Departamento (Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada).
Con relación al sistema de evaluación continua, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando distintas técnicas que sean las más adecuadas para esta asignatura, de manera que permitan al estudiante poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos al cursar la asignatura.
Por tanto ésta se desarrollará de acuerdo a las siguientes actividades propuestas para cada tema, y de acuerdo con los siguientes porcentajes sobre la calificación final:

- Se realizarán **dos pruebas teórico-prácticas** consistentes en la resolución de ejercicios y problemas sin el uso del ordenador, que representarán conjuntamente el 75% de la nota final.

- Se realizarán también **dos entregas de prácticas de ordenador**, que representarán el 25% de la nota final.

La calificación global será la suma de las calificaciones correspondientes a cada uno de los anteriores apartados.
La asignatura será superada cuando la suma de todas las calificaciones mencionadas (cada una según su ponderación y porcentaje) sea igual o superior a 5 puntos. En tal caso el alumno no tendrá que presentarse al examen final de la convocatoria ordinaria. Aquellos estudiantes que hayan superado la asignatura y deseen mejorar su calificación podrán hacerlo en la fecha en la que se realice la convocatoria ordinaria, presentándose a la(s) prueba(s) teórico-prácticas (ejercicios y problemas sin el uso del ordenador) que considere oportuno.
Si el alumno no alcanza la nota de 5, se podrá examinar en la convocatoria ordinaria de la(s) prueba(s) teórico-prácticas (ejercicios y problemas sin el uso del ordenador) que considere oportuno.
La puntuación obtenida de cada parte presentada en el examen final sustituirá a la que se hubiera obtenido durante el curso.
Cuando el estudiante haya 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, figurará en el acta de la convocatoria ordinaria con la calificación correspondiente.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- La convocatoria extraordinaria constará de dos partes: teoría y problemas (evaluada sobre 7.5 puntos) y resolución de problemas con ayuda del ordenador (evaluada sobre 2.5 puntos). La calificación final será la suma de las puntuaciones anteriores.
- Todo alumno puede tener opción a solicitar la Evaluación Extraordinaria por Tribunal, según la NECEUG.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 6C85F1B4F7F78AEAC0CE3464D6BBC115
05/05/2026 - 08:53
Pág. 6 de 7

- En este caso, se adoptará el mismo proceso de realización y valoración ponderada, de las pruebas de Evaluación Única Final descritas en esta Guía Docente, para que el estudiante acredite que ha adquirido la totalidad de las competencias programadas en ella, con la salvedad de que no participarán en su proposición, control, ni evaluación los profesores de la asignatura implicados.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación única final constará de dos partes: teoría y problemas (evaluada sobre 7.5 puntos) y resolución de problemas con ayuda del ordenador (evaluada sobre 2.5 puntos). La calificación final será la suma de las puntuaciones anteriores.

INFORMACIÓN ADICIONAL

• Para todo lo recogido y lo no recogido en esta Guía Docente relativo a: Evaluación, Convocatorias, Calificaciones, Sistema, Publicaciones y Revisión, se interpretará y/o se estará a lo directamente establecido en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, NECEUG, aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013, y modificada por los Acuerdos del Consejo de Gobierno de 3 de febrero de 2014, de 23 de junio de 2014, y de 26 de octubre de 2016, incluyendo la corrección de errores de 19 de diciembre de 2016.
• 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.
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).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 6C85F1B4F7F78AEAC0CE3464D6BBC115
05/05/2026 - 08:53
Pág. 7 de 7