

Matemáticas I
Grado en
Fundamentos de la
Arquitectura



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Matemáticas I

Titulación: Grado en Fundamentos de la Arquitectura

Carácter: Básica

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial, Semipresencial

Créditos: 6

Curso: 1º

Semestre: 1º

Profesores/Equipo Docente: Dr. D. Domingo Quiroz Rodríguez / Dr. D. Diego de Pereda Sebastián

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

Competencias básicas

- CB1 Que los estudiantes sepan poseer y comprender los conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales

- CGO1 Conocer la historia y las teorías de la arquitectura, así como las artes, tecnologías y ciencias humanas relacionadas con esta.

Competencias específicas

- CEP11 Conocimiento aplicado del cálculo numérico, la geometría analítica y los métodos algebraicos.

1.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Poder expresarse y comunicarse con rigor matemático, utilizando con soltura y propiedad los conceptos e ideas adquiridos en esta materia, así como comprender y desarrollar razonamientos matemáticos.
- Poder trabajar en espacios métricos y clasificar cónicas y cuádricas, manejar las principales técnicas de geometría diferencial de curvas y superficies.
- Tener capacidad de utilizar e interpretar herramientas de software matemático.
- Poder incrementar por sí mismo, en el futuro, sus conocimientos de geometría euclídea, de geometría diferencial de curvas y superficies y de cálculo que precise.
- Aplicar las técnicas básicas de análisis infinitesimal;
- Tener capacidad de abstraer, razonar, estructurar información y modelizar en ecuaciones geometrías, superficies, objetos o fenómenos físicos en general, lo que le permite abordar asignaturas, como Física, Estructuras o Instalaciones con un mayor grado de autonomía y conocimiento.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno.

2.2. Descripción de los contenidos

- Cálculo en una variable. Aplicaciones.
- Cálculo diferencial en varias variables.
- Geometría diferencial.

2.3. Contenido detallado

Las matemáticas tienen una aplicación directa a la arquitectura. El arquitecto tiene que comprobar que la estructura que quiere construir es realizable teniendo en cuenta la resistencia de los materiales que empleará, las cargas que tienen que soportar y quizás también el coste económico. Las matemáticas también pueden inspirar al acto de creación artística: toda creación arquitectónica es geometría.

Presentación de la asignatura.

Explicación de la Guía Docente.

1. Funciones reales de variable real.

Definición de límite y propiedades.

Continuidad de funciones y propiedades.

Teoremas de continuidad.

2. Derivación y aplicaciones.

Definición. Monotonía.

Máximos y mínimos locales.

Convexidad y concavidad locales.

Puntos de inflexión.

3. Integrales.

Métodos de integración.

Aplicaciones de la integral definida: cálculo de longitudes, áreas y volúmenes.

4. Funciones de varias variables.

Introducción a R^n y a las funciones de varias variables.

Límites y propiedades. Continuidad.

Derivadas direccionales. Derivadas parciales. Relación con la continuidad.

Matriz Jacobiana.

Derivadas de orden superior. Teorema de Schwarz. Matriz Hessiana.

Máximos y mínimos locales.

5. Introducción a curvas.

Definición de curva. Ecuaciones de una curva. Cónicas.

Parametrizaciones. Cambio de parámetro. Longitud de arco.

Parámetro arco. Triedro de Frenet.

Curvatura y torsión. Fórmulas de Frenet.

6. Introducción a superficies.

Ecuaciones paramétricas e implícitas.

Cambio de parámetros. Puntos regulares. Vector normal y plano tangente.

Curvas coordenadas.

2.4. Actividades Dirigidas

2.4.1. Presencial

Durante el curso se podrán desarrollar algunas de las actividades, prácticas, memorias o proyectos siguientes, u otras de objetivos o naturaleza similares:

Actividad Dirigida 1 (AD1): En esta actividad se pretende que el alumno ponga en práctica los conocimientos aprendidos en el cálculo diferencial de varias variables en el cálculo de extremos relativos de funciones escalares de varias variables. Asimismo, se propone el manejo del programa Maple como herramienta de cálculo con el objetivo de introducir a los estudiantes de Arquitectura

en el manejo de un programa de cálculo simbólico de uso generalizado en los ámbitos científico y profesional. Utilizando el programa de cálculo simbólico el alumno debe saber encontrar los extremos relativos de funciones escalares de varias variables y clasificarlos

Actividad Dirigida (AD2): Para un alumno de que estudia Grado en Fundamentos de la Arquitectura, es importante saber resolver problemas relacionados con los vectores tangentes, normales y binormales, la curvatura y la torsión. Estos vectores y medidas se aplican en prototipado general, en resolución de cubiertas, diseño de mobiliario etc. En esta actividad se pretende afianzar el uso del triángulo de Frenet y de curvatura y torsión utilizando las diferentes fórmulas existentes. Por ello, se evaluará el proceso de resolución de los problemas propuestos.

2.4.2. Semipresencial

Durante el semestre el alumno realizará una serie de actividades dirigidas denominadas ejercicios y tareas programados. Se presentarán en 4 plazos fijados.

2.5. Actividades formativas

2.5.1. Presencial

| Actividad formativa | Horas | Porcentaje de presencialidad |
|------------------------------|------------|------------------------------|
| Clases de Teoría y Problemas | 45 | 100% |
| Tutorías | 15 | 100% |
| Prácticas | 12 | 100% |
| Estudio individual | 78 | 0% |
| TOTAL | 150 | |

2.5.2. Semipresencial

| Actividad formativa | Horas | Porcentaje de presencialidad |
|---------------------------------|------------|------------------------------|
| Tutorías | 15 | 0% |
| Estudio autónomo | 100 | 0% |
| Ejercicios y tareas programadas | 35 | 0% |
| TOTAL | 150 | |

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Modalidad: Presencial

| Sistemas de evaluación | Porcentaje |
|---|------------|
| SE1. Asistencia y participación en clase | 5% |
| SE2. Presentación de trabajos y proyectos | 15% |
| SE3. Prueba escrita parcial | 20% |
| SE4 Prueba escrita final | 60% |

Modalidad: Semipresencial

| Sistemas de evaluación | Porcentaje |
|--------------------------------------|------------|
| SE6. Ejercicios y tareas programados | 40% |
| SE4. Prueba escrita final | 60% |

Convocatoria extraordinaria

Modalidad: Presencial

| Sistemas de evaluación | Porcentaje |
|--|------------|
| SE2 Presentación de trabajos y proyectos | 20% |
| SE4. Prueba escrita final | 80% |

Modalidad: Semipresencial

| Sistemas de evaluación | Porcentaje |
|--|------------|
| SE2 Presentación de trabajos y proyectos | 20% |
| SE4. Prueba escrita final | 80% |

Es potestad del profesor solicitar y evaluar de nuevo las prácticas o trabajos escritos, si estos no han sido presentados en convocatoria ordinaria, no han sido aprobados o se desea mejorar la nota en convocatoria ordinaria.

3.3. Restricciones

Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

3.5. Uso de la inteligencia artificial (IA) generativa en las actividades formativas

La adopción de herramientas de IA en la docencia debe basarse en un enfoque transparente, responsable, ético y seguro, que fomente el desarrollo de competencias digitales en el estudiantado:

- El profesor incluirá en cada actividad formativa si tiene previsto el uso de IA Generativa, con qué objetivo y los requisitos de aplicación de esta.
- Es responsabilidad del estudiante mostrar una conducta transparente, ética y responsable con el uso de IA Generativa, y adaptarse a los criterios de aplicación dictados por el profesor en cada actividad.
- La detección de cualquier conducta fraudulenta con respecto al uso de IA Generativa, no atendiendo a las indicaciones del profesorado, aplicará las sanciones previstas en el Reglamento Disciplinario.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Cálculo I: Teoría y problemas de análisis matemático de una variable. A. García, F. García, A. Gutiérrez, A. López, G. Rodríguez y A. de la Villa. CLAGSA.

Cálculo II: Teoría y problemas de funciones de varias variables. A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero y A. de la Villa. CLAGSA.

Notas de Geometría Diferencial de curvas y superficies - A. F. Costa, M. Gamboa, A. M. Porto. Ed. Sanz y Torres.

Bibliografía recomendada

Principios de Análisis matemático. E. Linés. Reverté.

Cálculo (Volúmenes I y II). R. E. Larson, R. P. Hostetler, B. H. Edwards. McGraw-Hill.

Cálculo de una variable. J. Stewart. Thompson.

Cálculo multivariable. J. Stewart. Thompson.

Curvas y superficies. S. Montiel, A. Ros, Proyecto Sur ediciones.

Geometría Diferencial. A. López de la Rica, A. de la Villa. Ed. GLAGSA.

Curvas y superficies: definiciones, teoremas y resultados. J. de Burgos. García Maroto editores.

Ejercicios y problemas de Cálculo (Tomos I y II). F. Granero. Tebar-Flores.

Cálculo Integral. F. Coquillat. Tebar-Flores.

909 problemas de Cálculo Integral (Tomos I y II). E. Tebar-Flores, M.A. Tebar-Less. Tebar-Flores.