

28600 - Matemática aplicada a la edificación I

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 28600 - Matemática aplicada a la edificación I

Centro académico: 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

Titulación: 422 - Graduado en Arquitectura Técnica

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Formación básica

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los métodos matemáticos básicos forman parte de las numerosas herramientas con las que todos los profesionales de la Arquitectura deben contar para resolver los problemas que aparecen en su trabajo. Entre los resultados de aprendizaje figuran precisamente el dominio de técnicas no sólo teóricas, sino también prácticas, que permiten la aplicación directa de los métodos considerados en la asignatura a problemas reales, con métodos de cálculo realistas que se incorporan en paquetes de software eficaces y contrastados.

Es por tanto, fundamental en la correcta formación de un Arquitecto e Ingeniero obtener los resultados de aprendizaje que abarca esta asignatura.

El objetivo final es que el alumno integre los conocimientos básicos de esta asignatura en todo tipo de aspectos relacionados con la Arquitectura Técnica, de manera que sirvan de base para otras materias y a su vez adquiera unas técnicas que le permitan su desarrollo profesional.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 4: Educación de calidad.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura es obligatoria y forma parte de la formación básica de los estudiantes. Se imparte en el primer semestre del primer curso del plan de estudios del Grado de Arquitectura Técnica, lo que supone que el estudiante va a adquirir unos resultados de aprendizaje que le proporciona destrezas en herramientas que serán de utilidad en distintas asignaturas de cursos posteriores.

El énfasis se pone en los conceptos que tienen aplicación directa en Física, Estadística, Economía, etc. En muchas ocasiones el enfoque unificador de las Matemáticas simplifica los problemas que se tratan en otras materias y hace evidentes las semejanzas en problemas aparentemente distintos que pueden ayudar en la solución.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable que el estudiante posea conocimientos básicos de cálculo integral y diferencial. Asimismo es altamente valorable que esté familiarizado con el uso de programas de cálculo simbólico y numérico.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante habrá adquirido las siguientes competencias:

- G01: Capacidad de organización y planificación.
- G02: Capacidad para la resolución de problemas.
- G03: Capacidad para tomar decisiones.
- G04: Aptitud para la comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- G05: Capacidad de análisis y síntesis.
- G06: Capacidad de gestión de la información.
- G07: Capacidad para trabajar en equipo.
- G08: Capacidad para el razonamiento crítico.
- G09: Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
- G10: Capacidad de trabajar en un contexto internacional.
- G11: Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.
- G12: Aptitud de liderazgo.
- G13: Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.
- G14: Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.
- G15: Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.
- G16: Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.
- G17: Capacidad para el aprendizaje autónomo.
- G18: Poseer y comprender 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.
- G19: Aplicar sus conocimientos 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 resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- G20: Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- G21: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como profano al tema.
- G22: Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CB1: Aptitud para utilizar los conocimientos adquiridos y relacionados con el Cálculo Numérico e Infinitesimal, el Álgebra Lineal, la Geometría Analítica y el Cálculo Diferencial.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

- Aptitud para aplicar las técnicas de tratamiento y análisis de datos.
- Conoce los conceptos, aplicaciones y resultados fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral.
- Comprende los conceptos de variable unidimensional y multidimensional.
- Conoce las técnicas de integración y estimación.
- Tiene capacidad para la elaboración, comprensión y crítica de informes basados en análisis desarrollados con cálculos numéricos, diferenciales e integrales y matricial.
- Sabe resolver los problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería, utilizando correctamente los conocimientos adquiridos del Cálculo Diferencial e Integral y del Álgebra Lineal.
- Comprende la dificultad de resolver de forma exacta determinados problemas matemáticos y es capaz de recurrir a la aplicación de métodos de aproximación numéricos en su resolución.
- Es capaz de plantear y resolver con rigor problemas propios de su especialidad en Ingeniería, seleccionando de forma crítica los métodos y resultados teóricos matemáticos más adecuados.
- Comprende la imposibilidad de resolución de los problemas reales de manera manual, y es capaz de implementarlos y resolverlos con un software matemático de cálculo simbólico.
- Posee las habilidades propias del pensamiento lógico-deductivo y maneja un lenguaje matemático que le permite modelar problemas propios de la Ingeniería de la Edificación.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura se plasman en la resolución de problemas matemáticos que pueden

plantearse en la Arquitectura Técnica, en el conocimiento del uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico y en la utilización de métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

A. Modalidad Presencial

Evaluación Progresiva

A lo largo del curso se realizarán dos pruebas escritas. Versaran sobre aspectos teóricos y prácticos de la asignatura:

- **Prueba escrita 1:** Se realizará la semana 8 y versara sobre la materia incluida en el epígrafe Cálculo Diferencial e Integral. Su peso en la nota final será de un 40%.
- **Prueba escrita 2:** Se realizara la semana 15 y versará sobre la materia incluida en el epígrafe Algebra Lineal. Su peso en la nota final será de un 40%.

Controles participativos:

A lo largo del curso el alumno realizará 4 controles de tipo participativo valorados en un 5% de la nota final, que consistirán en la realización de ejercicios de tipo práctico o cuestionarios evaluativos programados a través de la plataforma virtual moodle.

Estos controles de tipo participativo son valorados como un 20% de la nota final.

Evaluación Global

Los alumnos que no hayan superado la asignatura con el sistema de evaluación progresiva, deberán realizar en las convocatorias oficiales una prueba escrita de carácter obligatorio equivalente a las pruebas escritas, cuyo peso en la nota final será del 100%.

Criterios de Evaluación

En las pruebas escritas y controles de participación se evaluará:

- La comprensión de los conceptos matemáticos utilizados para resolver los problemas.
- El uso de estrategias y procedimientos en su resolución.
- Explicaciones claras y detalladas.
- Uso correcto de la terminología y notación. Se detallará el código utilizado para la resolución de los ejercicios y se concretarán claramente los resultados obtenidos.
- Exposición ordenada, clara y organizada.
- Para optar al sistema de Evaluación Progresiva se deberá asistir, al menos, a un 80% de las actividades presenciales (prácticas, visitas técnicas, clases, etc.).

B. Modalidad No Presencial

En caso de situaciones meteorológicas extremas, pandemias o catástrofes geológicas, todos los métodos de evaluación citados anteriormente se realizarán en forma telemática.

Estos exámenes serán realizados en streaming con supervisión mediante videoconferencia. Aquellos alumnos que hayan tenido algún tipo de inconveniente, ya sea informático o de otro tipo, realizarán el examen de forma oral por videoconferencia.

En cualquier prueba el estudiante podrá ser supervisado o grabado mediante cámara web, pudiendo éste ejercer sus derechos por el procedimiento indicado en el siguiente enlace sobre la CLÁUSULA INFORMATIVA REDUCIDA EN GESTIÓN DE GRABACIONES DE DOCENCIA:

https://protecciondatos.unizar.es/sites/protecciondatos.unizar.es/files/users/lopdp/gdocencia_reducida.pdf?

Queda a disposición del profesor el poder solicitar la defensa oral del examen que ha realizado el alumno.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos más prácticos del Cálculo Diferencial, el Integral y del Algebra Lineal. Con el fin de conseguir este objetivo, todas las clases se realizarán en el aula de informática. el uso de herramientas de tipo informático se llevará a cabo de forma continuada. Las

explicaciones teóricas de los conceptos de la asignatura serán reforzadas con ejemplos o casos prácticos analizados con el ordenador. Asimismo a lo largo de la semana se realizarán tutorías con el uso de ordenador, con el fin de reforzar los conceptos desarrollados en las clases.

Si esta docencia no pudiera realizarse de forma presencial por causas sanitarias, se realizaría de forma telemática.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

La asignatura se articula con 4 horas de clase presencial a la semana durante las 15 semanas que dura el cuatrimestre. Todas las horas se imparten en el aula de informática, donde se imparten conceptos teóricos que son reforzados con el trabajo práctico mediante el uso de programas de cálculo simbólico y numérico.

4.3. Programa

Introducción a Maxima y repaso de funciones reales de variable real

Límites y Continuidad

- Límites, indeterminaciones, equivalencias
- Continuidad y discontinuidad de funciones
- Teoremas clásicos
- Método de bisección

Derivación

- Derivada y recta tangente, propiedades
- Regla de la cadena
- Derivada de la función implícita, función inversa y función en paramétricas
- Método de Newton
- Teoremas clásicos: Rolle, valor medio, L'Hôpital
- Desarrollos limitados de Taylor
- Interpolación y derivación numérica
- Monotonía, máximos y mínimos, concavidad y convexidad

Integración

- Integral de Riemann y sus propiedades básicas
- Cálculo de primitivas
- Teoremas fundamentales del cálculo
- Integrales impropias
- Aplicaciones geométricas
- Métodos de cuadratura numérica

Sistemas de ecuaciones lineales

- Grupos, anillos, cuerpos
- Sistemas de ecuaciones lineales: operaciones elementales
- Eliminación gaussiana y rango de una matriz
- Teorema de caracterización de los sistemas lineales (Rouché-Frobenius)
- Determinantes
- Eliminación gaussiana numérica, número de condición
- Descomposiciones LU, QR y Cholesky
- Métodos iterativos

Espacios vectoriales con producto escalar

- Independencia lineal, dimensión y base
- Subespacios
- Producto escalar
- Distancias, ángulos y ortogonalidad
- Sistemas y subespacios ortogonales
- Proyectores y teorema de aproximación óptima

Diagonalización

- Valores y vectores propios
- Descomposición espectral y funciones de matrices
- Matrices normales
- Cálculo numérico de autovalores
- Matrices compatibles
- Descomposición en valores singulares

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las fechas de los exámenes finales se publicarán oficialmente en <https://eupla.unizar.es/asuntos-academicos/examenes>.

Los contenidos de la asignatura, los hitos evaluatorios y su distribución por semanas será aproximadamente como sigue:

Semana	Tema	Contenidos	Hitos evaluatorios	Peso	Contenido
1	1	Maxima - funciones	Primer control	5%	Límites - Continuidad
2	2	Límites - Continuidad			
3	3	Derivación	Segundo control	5%	Derivación
4		Taylor			
5		Interpolación			
6	4	Integración	Primera prueba escrita	40%	Cálculo Infinitesimal
7		Aplicaciones			
8		Integración numérica			
9	5	Sistemas de ecuaciones lineales	Tercer control	5%	Sistemas Lineales
10		Determinantes			
11		Álgebra Lineal Numérica			
12	6	Espacios Vectoriales	Cuarto control	5%	Espacios Vectoriales
13		Aproximación óptima			
14	7	Diagonalización	Segunda prueba escrita	40%	Algebra Lineal
15		Valores Singulares			

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=28600>