

29505 - Fundamentos matemáticos II

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 29505 - Fundamentos matemáticos II

Centro académico: 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

Titulación: 625 - Graduado en Ingeniería de Datos en Procesos Industriales

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Formación básica

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

Los métodos matemáticos básicos forman parte de las numerosas herramientas con las que todos los profesionales de la Ingeniería 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 ingeniero obtener los resultados de aprendizaje que abarca esta asignatura.

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 segundo semestre del primer curso del plan de estudios del Grado de Ingeniería de Datos en Procesos Industriales, 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. Como ya se ha indicado, el énfasis se pone en los conceptos que tienen aplicación directa en Electrónica, 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

Se trata de una asignatura de carácter básico que representa la continuación natural de Fundamentos de Matemáticas I cursadas a lo largo del primer semestre.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- CG03 - Aplicar técnicas para la adquisición, gestión y tratamiento de datos en la Ingeniería.
- CG06 - Construir soluciones derivadas del análisis de datos que optimicen los procesos de producción en la industria
- 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.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores. con un alto grado de autonomía.
- CT03 - Buscar, seleccionar y gestionar de manera responsable la información y el conocimiento.

- CT04 - Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
- CT05 - Comunicación de resultados de manera efectiva.
- CT07 - Analizar y solucionar problemas de forma autónoma, adaptarse a situaciones imprevistas y tomar decisiones.
- CE04 - Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.

2.2. Resultados de aprendizaje

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

1. Aprender las bases necesarias para resolver problemas matemáticos que pueden plantearse en Álgebra Lineal; Teoría de grafos; Cálculo Diferencial e Integral, Métodos Numéricos y optimización.
2. Conocer el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico.
3. Poseer habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.
4. Tener destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.

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 Ingeniería de Satos en Procesos Industriales, en el conocimiento del uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico, en la utilización de métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos. Proporcionan a los estudiantes los conocimientos matemáticos y procedimentales que se encuentran en la base de otras asignaturas de carácter científico-tecnológico del Grado, como, por ejemplo, las asignaturas de Estadística, Economía, Electrónica o Ciencia de datos. La capacidad para aplicar técnicas matemáticas a la resolución de problemas concretos de los distintos campos relacionados con la ingeniería, resulta una competencia fundamental de un ingeniero, así como la utilización de recursos ya existentes y la interpretación de los resultados obtenidos.

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:

Pruebas escritas: A lo largo del curso se realizarán dos pruebas escritas. Versarán sobre aspectos teóricos y/o prácticos de la asignatura. Están relacionadas con los resultados de aprendizaje 1, 2, 3 y 4. Su peso en la nota final será de un 80%.

Controles de participación: Para evaluar la participación de los alumnos en clase se llevarán a cabo controles periódicos en clase. Como mínimo se realizarán 4 controles que consistirán en la realización de ejercicios de tipo práctico. Los resultados de aprendizaje con los que están relacionados son el 1, 2, 3 y 4, 5. Su peso total en la nota final será del 20%.

Prueba global: Los alumnos que no hayan superado la asignatura con el sistema de calificación continuada, deberán realizar en las convocatorias oficiales una única prueba escrita de carácter obligatorio equivalente a las pruebas escritas descritas anteriormente, cuyo peso en la nota final será del 100%.

Criterios de evaluación: Los criterios de evaluación son los mismos para todas las actividades de evaluación. Se evaluará:

- el entendimiento de los conceptos matemáticos usados para resolver los problemas;
- el uso de estrategias y procedimientos eficientes en su resolución;
- explicaciones claras y detalladas;
- la ausencia de errores matemáticos en el desarrollo y las soluciones;
- uso correcto de la terminología y notación;
- exposición ordenada, clara y organizada.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos más prácticos del cálculo diferencial e integral, y álgebra lineal. Con el fin de conseguir este objetivo se fomentará el uso de herramientas de tipo informático. Las explicaciones teóricas de los conceptos de la asignatura serán reforzadas con ejemplos o casos prácticos analizados con el ordenador. Asimismo se realizarán tutorías (presenciales, vía correo electrónico y plataforma Moodle) con el fin de reforzar los conceptos desarrollados en las clases.

En todas las aplicaciones de la informática a la materia bajo estudio se usa sólo software de libre distribución, de manera que todos los alumnos puedan acceder a él tanto dentro como fuera del centro.

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

4.2. Actividades de aprendizaje

Clases teóricas, en las que se exponen los conceptos fundamentales que constituyen el cuerpo de conocimientos básicos que deben aprenderse para conseguir los resultados de aprendizaje. Los conceptos teóricos se complementan con ejemplos detallados que ilustran su funcionamiento dentro de un contexto concreto.

Clases prácticas, en las que se proponen problemas que deberán resolverse empleando los métodos y conceptos considerados con anterioridad. En estas clases se fomenta la discusión, la participación, la cooperación y la reflexión. El uso del paquete informático adecuado a cada situación es permanente, de manera que las clases de problemas son a su vez clases de prácticas con el ordenador. Así, el uso del ordenador se enfoca de forma natural como el método de cálculo más conveniente, y quedan integradas las técnicas informáticas con las técnicas abstractas.

Controles de participación, que son clases de problemas y sesiones de evaluación a la vez. Mientras los alumnos resuelven un problema propuesto, se puede evaluar su implicación y colaboración además del resultado que obtienen. Esto sirve como motivación para que trabajen el problema de forma colectiva y con el profesor, facilitando la asimilación de conceptos que se persigue.

Trabajo personal, en el que los alumnos dedican tiempo fuera de clase para estudiar los conceptos impartidos en clase, resolver problemas análogos y/o complementarios a los considerados en clase.

4.3. Programa

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

1. Funciones de varias variables: límites y continuidad.
2. Derivadas direccionales y parciales.
3. La regla de la cadena.
4. Diferenciabilidad y plano tangente.
5. Extremos y extremos condicionados: el método de los multiplicadores de Lagrange.
6. Integrales múltiples: integrales dobles.
7. Integrales múltiples: cambio de variables; integrales triples.
8. Sistemas lineales: operaciones elementales; eliminación gaussiana y rango de una matriz; teorema de caracterización de los sistemas lineales (Rouché-Frobenius).
9. Determinantes.
10. Álgebra Lineal Numérica: eliminación gaussiana numérica, número de condición; descomposiciones LU, QR y Choleski; métodos iterativos.
11. Espacios vectoriales: independencia lineal, dimensión y base; subespacios.
12. Aproximación óptima: producto escalar; distancias, ángulos y ortogonalidad; sistemas y subespacios ortogonales; proyectores y teorema de aproximación óptima.
13. Aplicación a la geometría tridimensional euclídea: espacio afín; distancias, producto escalar, producto vectorial, producto mixto; elementos euclídeos: Rectas, planos, esferas.
14. Diagonalización: valores y vectores propios; descomposición espectral y funciones de matrices; matrices normales; cálculo numérico de autovalores.
15. Valores singulares: descomposición en valores singulares.

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

La asignatura se articula con 4 horas de clase presencial a la semana durante las 15 semanas que dura el semestre. Cada uno de los 15 puntos del programa (citados anteriormente) se corresponden aproximadamente con la materia desarrollada en una semana. Se impartirán conceptos teóricos que serán reforzados con la aplicación práctica en resolución de ejercicios y análisis de resultados mediante el uso permanente de herramientas de tipo informático.

Un calendario detallado de actividades está a disposición del alumno a través de la página Moodle de la asignatura: durante el curso se concretarán (en función del calendario real) y publicarán (en la plataforma Moodle) con suficiente antelación las fechas de las actividades de la asignatura.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=29505>