

11-12

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



MATEMATICAS II

CÓDIGO 01092021

UNED

11-12

MATEMATICAS II

CÓDIGO 01092021

ÍNDICE

OBJETIVOS

CONTENIDOS

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

Se considera que este curso tiene por objetivo complementar la asignatura Matemáticas I y proporcionar las herramientas matemáticas fundamentales para el estudio de la química. En este sentido, la primera parte de la asignatura se dedica a la teoría elemental de ecuaciones diferenciales ordinarias y la segunda al cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables.

CONTENIDOS

PRIMERA PARTE

TEMA 1. Introducción a las ecuaciones diferenciales

1. Introducción a las ecuaciones diferenciales y sus soluciones.
2. Ecuaciones diferenciales de primer orden.
3. Ecuaciones lineales de segundo orden.

TEMA 2. Ecuaciones diferenciales lineales

1. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.
2. Resolución de ecuaciones diferenciales mediante series de potencias.

TEMA 3. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos matriciales para sistemas lineales

1. Métodos de eliminación para sistemas lineales.
2. Sistemas autónomos no lineales.
3. Métodos matriciales para sistemas lineales.
4. Función exponencial matricial.

Los capítulos del libro de Nagle, Saff y Snider, *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*, que corresponden a estos tres primeros temas son:

TEMA 1:

- Cap. 1. Secciones 1, 2, 3 y 4.
Cap. 2. Secciones 1 a 6 (ambas incluidas).
Cap. 3. Se recomienda la lectura de las secciones 1 y 2.
Cap. 4. Secciones 1 a 9 (ambas incluidas).

TEMA 2:

- Cap. 6. Secciones 1 a 4 (ambas incluidas).
Cap. 8. Secciones 1 a 4 (ambas incluidas).

TEMA 3:

- Cap. 9. Secciones 1, 4, 5, 6, 7 y 8

Los capítulos no mencionados no entran en el programa de la asignatura; asimismo, las lecturas recomendadas no constituyen materia para el examen.

SEGUNDA PARTE

TEMA 4. Cálculo diferencial de funciones vectoriales y campos escalares

1. Superficies en el espacio: superficies cilíndricas, cuadráticas y superficies de revolución. Coordenadas cilíndricas y esféricas.
2. Funciones vectoriales: definición, derivación e integración. Vectores tangentes y normales. Longitud de arco y curvatura.
3. Funciones de varias variables: la gráfica de una función de dos variables. Campos escalares y curvas de nivel. Funciones de tres variables. Límites y continuidad.
4. Derivadas parciales. Diferenciales: la regla de la cadena. Derivación parcial implícita.

TEMA 5. **Aplicaciones del cálculo diferencial**

1. Derivadas direccionales y gradientes. Planos tangentes y rectas normales.
2. Extremos de funciones de dos variables. Aplicaciones de los extremos de funciones de dos variables.
3. Multiplicadores de Lagrange.

TEMA 6. **Integrales múltiples y Cálculo Vectorial**

1. Integrales iteradas y área en el plano.
2. Integrales dobles y volúmenes. Cambio de variables: coordenadas polares. Cambio de variable: Jacobianos. Centro de masas y momento de inercia (este tema es solamente de lectura recomendada).
3. Área de una superficie. Integrales triples y aplicaciones. Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas. Jacobianos.
4. Campos vectoriales. Integrales de línea. Trabajo. Campos vectoriales conservativos e independencia del camino. Teorema de Green.
5. Integrales de superficie; Teorema de la divergencia y de Stokes.

Los capítulos del libro de Larson, Hostetler y Edwards que corresponden a los temas 4, 5 y 6, son (novena edición): 10, 11, 12, 13, 14 y 15

PRIMERA PARTE

Las ecuaciones diferenciales aparecen en conexión con numerosos problemas que se encuentran en las diversas ramas de la ciencia e ingeniería, por ejemplo en el estudio de reacciones químicas o problemas de crecimiento de poblaciones, etc.

La formulación matemática de dichos problemas da lugar a la aparición de ecuaciones diferenciales. En los problemas que se estudian mediante ecuaciones diferenciales cada una de las magnitudes involucradas cumplen ciertas leyes científicas que implican diversas velocidades de cambio de una o varias magnitudes respecto de las otras y tales velocidades de cambio se expresan matemáticamente mediante derivadas. Como consecuencia las leyes científicas se transforman en ecuaciones matemáticas que relacionan derivadas, es decir, en ecuaciones diferenciales. En este proceso es necesario hacer hipótesis simplificadoras a fin de que las ecuaciones diferenciales resultantes se puedan abordar. El resultado de tales

simplificaciones es que la ecuación resultante responde a una situación idealizada. Sin embargo la información que dan las soluciones de dichas ecuaciones es extremadamente útil.

La cuestión natural que se plantea es ¿cómo se pueden resolver dichas ecuaciones? Si no es posible obtener una solución, ¿cuándo es posible obtener información a partir de la teoría general?.

Las secciones del TEMA 1 dan una respuesta para algunos tipos de ecuaciones diferenciales elementales.

En la práctica, las ecuaciones diferenciales ordinarias lineales surgen de una amplia gama de aplicaciones a la ciencia e ingeniería. Afortunadamente muchas de las ecuaciones diferenciales lineales que se encuentran en las aplicaciones son de coeficientes constantes y para ellas se conocen métodos explícitos de solución.

El objetivo principal del TEMA 2 es dar a conocer algunos de estos métodos.

En el TEMA 3 se introduce el método matricial para la resolución de sistemas lineales de ecuaciones con coeficientes constantes: se define la exponencial de una matriz y se calcula cuándo su estructura canónica tiene diferentes formas (empleando los resultados de los temas de álgebra lineal relativos a diagonalización de matrices y formas canónicas).

SEGUNDA PARTE

Los TEMAS 4 y 5 están dedicados a exponer los conceptos básicos del cálculo diferencial de funciones escalares y vectoriales de varias variables. El núcleo lo constituye el concepto de diferencial.

Las dos primeras secciones del TEMA 4 dan una introducción a las superficies elementales que se utilizarán en el cálculo de integrales múltiples y de superficie. Se introducen algunos conceptos básicos de cálculo con funciones vectoriales, necesarios en los temas posteriores; se termina el tema con la introducción de los conceptos que constituyen el núcleo de estos temas.

Con el TEMA 5 se intenta que el alumno maneje una serie de conceptos que son consecuencia del tema anterior pero que tienen un gran interés en sí, como son: gradientes, planos tangentes y extremos de funciones de varias variables.

El TEMA 6 está pensado para que el alumno aprenda los elementos básicos del cálculo integral de funciones de varias variables, integrales de línea y superficie, así como la forma más elemental de los teoremas de Stokes y de la divergencia.

Dicho tema, como los anteriores, tiene por finalidad que el alumno adquiera cierta familiaridad con conceptos y formas de cálculo, que aparecen en la presentación de los conceptos básicos de química-física.

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9789684444836

Título:ECUACIONES DIFERENCIALES Y PROBLEMAS CON VALORES EN LA FRONTERA

Autor/es:Snider, Arthur David ; Saff, Edward B. ; Nagle, R. Kent ;

Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

ISBN(13):9789701052754

Título:CÁLCULO II

Autor/es:Larson, Ronald E. ; Hostetler, Robert P. ;

Editorial:MC GRAW HILL

Dichos libros contienen el temario desarrollado de forma sencilla y progresiva y no tiene el alumno por qué encontrar dificultad, por lo que es conveniente que se centre en ellos y no se disperse con otra bibliografía, al menos hasta que los conceptos básicos (y los cálculos) se manejen (o realicen) con fluidez.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

•

1. ROSS: *Ecuaciones diferenciales*. Ed. Reverté (Barcelona).
2. BRONSON: *Ecuaciones diferenciales modernas*. Ed. McGraw-Hill (Madrid).
3. ADAMS: *Cálculo*. Ed. Person, Addison Wesley, 6 Edición (Madrid)
4. SPIEGEL: *Matemáticas Avanzadas*. Mc Graw Hill (Madrid)

Observaciones sobre la bibliografía

Se pueden consultar estos libros para completar, ampliar o realizar ejercicios; sin embargo las dos referencias básicas son suficientes para el aprendizaje del curso.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

7.1. PRUEBAS PRESENCIALES

Primera Prueba Presencial: TEMAS 1-3. El tema 1 y el apartado 1 del tema 2 son esenciales y el examen se centrará sobretodo en ellos.

Segunda Prueba Presencial: TEMAS 4-6.

Cada prueba consistirá en la resolución de varios ejercicios de carácter teórico-práctico.

En todos los ejercicios se valorará, esencialmente, el grado de comprensión de la materia y el planteamiento razonado del problema. Se penalizarán los errores graves.

Sólo entra en el examen los contenidos del programa que aparecen en los Libros Base (libros de referencia).

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Miércoles de 15:00 a 19:00

Teléfono 91 398 7223

E-mail: jbujalan@mat.uned.es

Despacho 127

En caso de dudas sistemáticas que impidan el avance en el estudio de la asignatura se recomienda:

- 1.^o) Ponerse en contacto con el profesor-tutor del Centro Asociado.
- 2.^o) Si el profesor-tutor no le puede resolver las dudas u orientarle sobre los problemas planteados, ponerse en contacto con la profesor de la Sede Central encargado de la asignatura.

OTROS MEDIOS DE APOYO

Se recomienda el uso de la virtualización de la asignatura.

Se recomienda a los alumnos que utilicen los programas **Maple** y **Scientific Notebook**. A través de estos programas el alumno podrá realizar y comprobar la mayoría de los ejemplos y ejercicios de curso. El profesor de la asignatura les puede informar sobre dichos programas y sobre direcciones de Internet donde pueden encontrar material adicional.

El profesor puede dar material de apoyo a aquellos alumnos que lo soliciten.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.