

Universidad Autónoma de San Luis Potosí Facultad de ciencias

Av. Dr. Salvador Nava Mtz.s/n,
Zona Universitaria
teléfono:826-2317, fax:826-2321
<http://www.fciencias.uaslp.mx>,
correo: escolar.uaslp.mx
San Luis Potosí, S.L.P., México

May 13, 2009

1 Cálculo i (p-91)

Materia	cálculo i (p-91)
Clave	t91m3
Antecedentes sugeridos	ninguno
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	m. c. Edith m. Soto, p.m. Jaime Velazquez, Mat. Silvia sermeño
Fecha	Enero de 1998

Presentación

en este curso se pretende que el estudiante de las diferentes carreras desarrolle sus habilidades de razonamiento lógico en términos del material de cálculo diferencial para que pueda resolver problemas de optimización y minimización relacionados con funciones de una variable.

Funciones

Objetivo particular

el objetivo principal de esta unidad es el estudio del concepto de función pasando por su aspecto gráfico, las operaciones definidas entre las funciones y sus propiedades. para lograr lo anterior es necesario trabajar

primero algunos temas como: conjuntos, cuantificadores, números reales y desigualdades..

Orden temático

1.1 conjuntos.

1.2 cuantificadores.

1.3 números reales, desigualdades e intervalos en la recta real.

1.4 plano cartesiano y gráfica de funciones.

1.5 fórmula de punto medio, distancia entre dos puntos, ecuación de la recta, circunferencia, elipse, parábola e hipérbola.

1.6 funciones y gráficas. notación funcional.

1.7 operaciones con funciones y tipos de funciones. función inversa.

Limites y continuidad

Objetivo particular

en esta unidad se estudian los conceptos de límite y continuidad de una función de una variable, tanto puntual como de intervalos, lo cual le da al estudiante dos herramientas más que le permiten conocer a una función y que al mismo tiempo los prepara para el concepto de derivada que es el tema de la siguiente unidad.

Orden temático

2.1 límite de una función.

2.2 límites laterales.

2.3 propiedades de límites.

2.4 algunos teoremas acerca de los límites de funciones.

2.5 continuidad de una función en un punto.

2.6 continuidad de una función en un intervalo.

2.7 teoremas sobre continuidad de una función.

La derivada

Objetivo particular

en esta unidad se plantea el estudio de la derivada que es el concepto que permite alcanzar el propósito de curso, en términos de preparación teórica, pues en base a éste, que se plantea la optimización de funciones, en este caso de una variable.

Orden temático

3.1 recta tangente a una curva.

3.2 la derivada como pendiente de rectas tangentes a una curva.

3.3 la derivada como razón de cambio.

3.4 derivada de funciones algebraicas.

3.5 algunos teoremas acerca de diferenciación .

3.6 diferenciabilidad y continuidad.

- 3.7 derivada de funciones inversas.
- 3.8 funciones implícitas y su derivada.
- 3.9 derivadas de orden superior
- 3.10 formas indeterminadas:

Aplicaciones de la derivada

Objetivo particular

con el material de esta unidad culmina la parte teórica y aplicada que le permitirá al estudiante resolver problemas de optimización y minimización. con lo cual también podrá hacer un reconocimiento más completo del aspecto gráfico de la función.

Orden temático

- 4.1 valores máximo y mínimo de una función.
- 4.2 teorema de rolle y teorema de valor medio.
- 4.3 funciones crecientes y decrecientes. prueba de la primera derivada.
- 4.4 prueba de la segunda derivada para extremos relativos.
- 4.5 concavidad y puntos de inflexión.
- 4.6 límites infinitos, límites al infinito y asíntotas.
- 4.7 aplicaciones de graficación de funciones.
- 4.8 problemas de máximos y mínimos.
- 4.9 aplicaciones
- 4.10 la diferencial y antiderivación.

Metodología

algunos conceptos pueden introducirse mediante el planteamiento a los estudiantes, de problemas de aplicación en física, matemáticas y electrónica, con el objetivo de que el estudiante se interese en el aprendizaje de estos y no sólo los tenga que aprender como entes abstractos de la matemática. se sugiere que discutan las resoluciones a estos problemas en equipos y se intercambien opiniones entre equipos para la resolución final.

Evaluación

para la evaluación se puede contemplar: la participación del estudiante en clase, su desarrollo en las tareas solicitadas por el profesor y en exámenes parciales escritas.

Bibliografía

- cálculo con geometría analítica sherman k. stein, 1984 editorial mc. graw hill, méxico.
- cálculo con geometría analítica earl w. swokosky, 1989. editorial iberoamericana, méxico.
- el cálculo con geometría analítica louis leithold, 1982 editorial harla, méxico
- cálculo (cálculo infinitesimal) michael spivak, 1992. editorial reverté, s.a.

2 Física i (p-91)

Materia	física i (p-91)
Clave	t91f1
Antecedentes sugeridos	ninguno
Modalidad	teórica
Carga horaria 5 horas/semana	
Elaboró	Dr. Joel u. Cisneros Parra
Fecha	julio de 1996

Presentación

el programa abarca once unidades, que cubren los aspectos básicos de la mecánica newtoniana y las ideas generales sobre la medición. para poder trabajar algunas situaciones físicas en dos y tres dimensiones, se presenta una introducción al álgebra de vectores.

Objetivo general

se da al estudiante los conceptos básicos de la mecánica newtoniana, aplicados primero al movimiento de una partícula y luego a un sistema de varias partículas, cuyo caso particular es el cuerpo rígido.

La física y la medición

Objetivo particular

se presentan tres de las unidades fundamentales de la física y se indica cómo se definen. se hace énfasis en el proceso de medición de las cantidades físicas y su papel central que juega en esta disciplina.

Orden temático

- 1.1 patrones de masa, tiempo y longitud.
- 1.2 densidad y masa atómica.

Vectores

Objetivo particular

se da el concepto de vector intuitivamente para luego definirlo matemáticamente. se indican las reglas de composición de dos o más vectores y la descomposición de un vector en componentes.

Orden temático

- 2.1 vectores y escalares.
- 2.2 propiedades de los vectores.
- 2.3 componentes de un vector y vectores unidad.

Movimiento en una dimension

Objetivo particular

definir las cantidades básicas de desplazamiento, velocidad y aceleración de una partícula para describir el movimiento. aplicar los conceptos al estudio de movimientos sencillos e importante.

Orden temático

- 3.1 velocidad media.
- 3.2 velocidad instantánea.
- 3.3 aceleración.
- 3.4 movimiento con aceleración constante.
- 3.5 caída libre de los cuerpos

Movimiento en dos dimensiones

Objetivo particular

generalizar los conceptos de la unidad anterior para estudiar el movimiento en más dimensiones, empleando la noción de vector.

Orden temático

- 4.1 los vectores de desplazamiento, velocidad y aceleración.
- 4.2 movimiento de dos dimensiones con aceleración constante.
- 4.3 movimiento circular uniforme.
- 4.4 aceleración tangencial
- 4.5 movimiento relativo.

Las leyes del movimiento

Objetivo particular

construir el concepto de fuerza como generadora de la aceleración de una partícula. establecer la relación de las fuerzas de interacción entre dos cuerpos.

Orden temático

- 5.1 concepto de fuerza.
- 5.2 sistemas de referencia inerciales.
- 5.3 masa inercial.
- 5.4 segunda ley de newton.
- 5.5 peso.
- 5.6 tercera ley de newton.
- 5.7 aplicaciones.
- 5.8 fuerzas de fricción.

Movimiento circular y aplicaciones de las leyes de newton

Objetivo particular

estudiar el movimiento circular desde el punto de vista de las fuerzas que lo generan. analizar el movimiento en un sistema de referencia acelerado. discutir el movimiento de un cuerpo en un fluido viscoso.

Orden temático

- 6.1 la segunda ley y el movimiento circular uniforme.
- 6.2 movimiento circular no uniforme.
- 6.3 movimiento en sistemas acelerados.
- 6.4 movimiento bajo fuerzas resistivas.

Trabajo y energía

Objetivo particular

construir el concepto de trabajo de una fuerza como causante de la generación de movimiento. definir la energía cinética de un cuerpo y establecer su relación directa con el trabajo.

Orden temático

- 7.1 trabajo de una fuerza constante.
- 7.2 producto escalar de dos vectores.
- 7.3 trabajo de una fuerza variable.
- 7.4 trabajo y energía cinética.
- 7.5 potencia de una fuerza.

Energía potencial y conservacion de la energía

Objetivo particular

establecer la diferencia entre fuerzas conservativas y no conservativas. derivar la función de energía potencial para fuerzas conservativas. plantear la conservación de energía cinética y potencial para fuerzas conservativas y el balance entre éstas y el trabajo de las fuerzas no conservativas.

Orden temático

- 8.1 fuerzas conservativas y no conservativas.
- 8.2 energía potencial.
- 8.3 conservación de la energía mecánica.
- 8.4 energía potencial gravitacional.
- 8.5 fuerzas no conservativas: teorema del trabajo y la energía.
- 8.6 energía potencial de un resorte.

Cantidad de movimiento lineal y colisiones

Objetivo particular

conocer el concepto de cantidad de movimiento lineal de una y varias partículas y su conservación bajo la ausencia de fuerza neta. analizar las colisiones como caso particular de la conservación de la cantidad de movimiento.

Orden temático

- 9.1 cantidad de movimiento e impulso.
- 9.2 conservación de la cantidad de movimiento para un sistema de dos partículas.
- 9.3 colisiones.
- 9.4 colisiones en una dimensión.
- 9.5 colisiones en dos dimensiones.
- 9.6 centro de masa.
- 9.7 movimiento de un sistema de partículas.

Rotacion de un cuerpo rigido alrededor de un eje fijo

Objetivo particular

iniciar el estudio detallado del movimiento de un sistema de muchas partículas, usando la simplificación de rigidez del sistema y que existe un eje fijo.

Orden temático

- 10.1 velocidad y aceleración angulares.
- 10.2 cinemática de la rotación: rotación con aceleración constante.
- 10.3 variables angulares y lineales.
- 10.4 energía cinética rotacional: el momento de inercia.
- 10.5 cálculo de momento de inercia.
- 10.6 momento de una fuerza. aceleración angular.
- 10.7 trabajo y energía rotacional.

Cantidad de movimiento angular y momento de una fuerza.

Objetivo particular

generalizar un poco más el estudio de la unidad anterior, dejando a un lado la condición de un eje fijo.

Orden temático

- 11.1 movimiento de rodadura de un cuerpo rígido.
- 11.2 producto vectorial y momento de una fuerza.
- 11.3 cantidad de movimiento angular de una partícula y de un sistema de partículas.
- 11.4 conservación de la cantidad de movimiento angular.
- 11.5 movimiento de giróscopos.

Mecanismo de enseñanza-aprendizaje

exposición detallada frente a pizarrón de cada uno de los temas del curso, haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. trabajo en clase de los problemas de cada unidad, tanto por parte del alumno como del maestro.

Evaluación

aplicar tres exámenes parciales a lo largo del semestre, que abarquen la totalidad de las unidades.

Bibliografía

física raymond a. serway. wilson, jerry d. editorial tomo i mcgraw-hill editorial prentice hall
física i m. alonso j. finn edit. addison-wesley, iberoamericana

3 Álgebra i (p-91)

Materia	álgebra i (p-91)
Clave	t91m1
Antecedentes sugeridos	ninguno
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	Mat. Silvia sermeño lima y p.m. Jaime Velazquez pantoja
Fecha	septiembre de 1997

Presentación

el programa del curso está constituido por 5 unidades, empezando por los conocimientos básicos de lógica, conjuntos y álgebra de boole. incluye una presentación de los números complejos y algunas propiedades de números enteros. se termina con un estudio de polinomios y la obtención de sus raíces.

Objetivo general

dar al alumno un conocimiento básico de lógica, conjuntos, álgebra de boole, números complejos y números enteros. dar una explicación detallada de polinomios sus propiedades, operaciones, diferentes formas de expresarlos, y sus analogías con los números enteros. para terminar con el cálculo de las raíces reales de polinomios y presentarle al estudiante diferentes métodos de obtención de esas raíces.

Lógica, conjuntos y álgebra booleana

Objetivo particular

después de estudiar esta unidad el estudiante deberá ser capaz de: 1) explicar lo que se entiende por conjunto, propiedades y operaciones. 2) definir proposición, reconocer cuando una expresión es proposición y cuando no lo es.

- 3) definir y reconocer una proposición abierta.
- 4) encontrar el conjunto solución de una proposición abierta.
- 5) formar la tabla de verdad de una proposición compuesta y probar la equivalencia de proposiciones.
- 6) dada una proposición, escribirla usando cuantificadores.
- 7) encontrar el valor de verdad de proposiciones condicionales, cuantificadores existencial y universal.
- 8) representar ecuaciones con conjuntos mediante diagramas de venn-euler.
- 9) emplear diagramas de venn-euler y cardinalidad para resolver problemas de conteo.
- 10) reconozca una álgebra de boole, sus propiedades y aplicaciones a las compuertas lógicas.

Orden temático

- 1.1 lógica, conjuntos y álgebra de boole.
- 1.2 proposiciones.
- 1.3 operaciones lógicas.
- 1.4 definición axiomática del álgebra de boole.
- 1.5 teoremas básicos del álgebra de boole.
- 1.6 aplicación a redes.

Principio de induccion y propiedades de numeros enteros

Objetivo particular

- al terminar esta unidad el alumno debe ser capaz de:
- 1) reconocer el proceso inductivo en un problema dado.
 - 2) realizar demostraciones usando el principio de inducción.
 - 3) conocer el algoritmo de la división y su demostración.
 - 4) resolver problemas usando el teorema fundamental de la aritmética.

Orden temático

- 2.1 inducción.
- 2.2 teorema del binomio para exponentes enteros positivos.
- 2.3 algoritmo de la división.
- 2.4 factores primos.
- 2.5 teorema fundamental de la aritmética o teorema de factorización única para números enteros.
- 2.6 repaso.

Numeros complejos

Objetivo particular

- al terminar esta unidad, el alumno deberá ser capaz de:
- 1) definir número complejo.
 - 2) definir y realizar operaciones entre números complejos.
 - 3) representar gráficamente un número complejo.
 - 4) dado un número complejo como pareja ordenada, escribirlo en forma binómica y en forma trigonométrica.
 - 5) encontrar la raíz n -ésima de un número complejo y localizar estas raíces en el plano.

- 6) definir y encontrar el conjugado de un número complejo.
- 7) reconocer el conjunto de los números complejos como una extensión de \mathbb{R} .

Orden temático

- 3.1 álgebra de números complejos.
- 3.2 representación geométrica.
- 3.3 forma polar de los números complejos.
- 3.4 potencias y raíces.

Polinomios

Objetivo particular

- al terminar esta unidad el estudiante debe de: definir polinomios. 2) definir y realizar operaciones entre polinomios. conocer y aplicar el teorema fundamental del álgebra. 3) obtener las raíces enteras de un polinomio.
- 4) reconocer las diferentes formas de representar un polinomio.
 - 5) conocer y aplicar las propiedades de un polinomio con coeficientes reales.
 - 6) reconocer una fracción racional propia e impropia.
 - 7) descomponer una fracción racional impropia en suma de un polinomio y de fracciones propias.
 - 8) identificar las analogías entre las propiedades de números enteros y las de polinomios.

Orden temático

- 4.1 definición.
- 4.2 operaciones.
- 4.3 propiedades de las operaciones.
- 4.4 algoritmo de la división.
- 4.5 divisibilidad.
- 4.6 máximo común divisor.
- 4.7 algoritmo de euclides.
- 4.8 raíces de polinomios.
- 4.9 teorema del resto.
- 4.10 división sintética
- 4.11 raíces múltiples.
- 4.12 derivada de un polinomio
- 4.13 investigación de raíces múltiples.
- 4.14 teorema de taylor.
- 4.15 teorema fundamental del álgebra
- 4.16 descomposición de un polinomio en factores lineales.
- 4.17 polinomios con coeficientes reales.
- 4.18 fracciones racionales, fracciones parciales.

Cálculo de raíces reales de un polinomio

Objetivo particular

al terminar esta unidad el estudiante debe de:

conocer y utilizar reglas y métodos que le permitan calcular, con una aproximación determinada, las raíces reales de un polinomio con coeficientes reales.

Orden temático

5.1 acotación de raíces

5.2 cota para los módulos de las raíces

5.3 cota por el método de los radicales.

5.4 separación de las raíces.

5.5 el teorema de sturm.

5.6 regla de los signos de descartes.

5.7 teorema de budan-fourier.

5.8 cálculo aproximado de raíces:

método de bisección. método de las secantes. método de newton. método de horner

Metodología

se recomienda primero estudio individual de los alumnos, luego, exposición y aclaración de dudas; finalmente, selección y resolución de problemas selectos en el pizarrón por parte de los alumnos y del profesor.

Evaluación

se recomienda que la evaluación se lleve a cabo mediante tareas, trabajos exaula y, por lo menos, 3 exámenes parciales.

Bibliografía

sistemas digitales: principios y aplicaciones (cap. 1) ronald j. tocci editorial prentice hall internacional.
algebra superior a.g. kursosh, edit. mir. algebra superior cardenas, lluis, raggi, tomas trillas fundamentos de matemáticas silva, lazo limusa

4 Taller de física y matemáticas (p-91)

Materia	taller de física y matemáticas (p-91)
Clave	t91f4
Antecedentes sugeridos	ninguno
Modalidad	práctica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	Fis. Alejandro mora morales
Fecha	septiembre de 1997

Presentación

este curso no intenta proporcionarle nuevos conocimientos al alumno, sino más bien ayudarlo a ¡¡conocer aquello que ya sabe!!; es decir, a profundizar y animar los conocimientos de física y matemáticas que ya posee el alumno y a estimularle a que los aplique de manera consciente y multifacética.

además, el estudiante desarrollará habilidades básicas en la resolución de problemas sobre aritmética, geometría euclidiana, álgebra, trigonometría, geometría analítica, cálculo y física, que posteriormente utilizará en las materias que conforman el curriculum de su carrera

Objetivo general

el objetivo fundamental de este curso es el de estimular la fantasía científica, el enseñar al alumno a pensar en la esencia de la ciencia y el de crear en su memoria numerosas asociaciones de conocimientos físicos y matemáticos relacionados con los fenómenos más diversos de la vida cotidiana y con todo aquello con que mantiene asiduo contacto.

así mismo, aplicará sus habilidades de razonamiento en matemáticas y física, para la resolución de problemas elementales, lo cual le facilitará la comprensión en cursos simultáneos y/o posteriormente sobre estas áreas de conocimientos.

Orden temático

matemáticas

Aritmetica

1.1 operaciones fundamentales.

- 1.1.1 introducción. 1.1.2 suma. 1.1.3 resta. 1.1.4 multiplicación. 1.1.5 división. 1.2 quebrados.
- 1.3 raíz cuadrada.

Algebra

2.1 conceptos fundamentales del álgebra.

- 2.2 ecuaciones lineales.
- 2.3 ecuaciones cuadráticas.
- 2.4 números complejos.
- 2.5 desigualdades.

Funciones y graficas

3.1 sistemas de coordenadas en dos y tres dimensiones.

- 3.2 gráficas.
- 3.3 gráficas de funciones.
- 3.4 operaciones sobre funciones.
- 3.5 gráficas polares.

Funciones polinomiales y funciones racionales

- 4.1 funciones cuadráticas.
- 4.2 gráficas de funciones polinomiales.
- 4.3 propiedades de la división.
- 4.4 raíces de un polinomio.
- 4.5 raíces complejas y racionales.
- 4.6 funciones racionales.

Funciones logarítmicas y exponenciales

- 5.1 logaritmos comunes y naturales.
- 5.2 operaciones con logaritmos.
- 5.3 gráficas de las funciones logarítmicas.

Funciones trigonométricas

- 6.1 ángulos.
- 6.2 funciones trigonométricas de cualquier ángulo.
- 6.3 identidades fundamentales.
- 6.4 variaciones y gráficas de las funciones trigonométricas.
- 6.5 ecuaciones trigonométricas.
 - 6.5.1 fórmulas para la suma, diferencia de dos ángulos.
 - 6.5.2 fórmula para múltiplos de un ángulo.
 - 6.5.3 fórmula para la mitad de un ángulo.
 - 6.5.4 ley de los senos y cosenos.
- 6.6 forma trigonométrica para números complejos.
- 6.7 teorema de moivre y raíz n -ésima de números complejos.

Sistemas de ecuaciones y desigualdades

- 7.1 sistemas de ecuaciones de dos o más variables.

- 8.1 recta.
- 8.2 circunferencia
- 8.3 parábola.
- 8.4 hipérbola.
- 8.5 ecuación cuadrática general.

Introducción al cálculo

- 9.1 límites.
- 9.2 límites laterales.
- 9.3 límites que involucran al infinito.
- 9.4 continuidad de funciones.
- 9.5 derivación de funciones.
- 9.6 derivados algebraicos.

9.7 concepto de integración de una función.
física

Orden temático

Medidas, sistemas de unidades, equivalencias

- 1.1 sistemas de unidades, s.i., c.g.s., británico.
- 1.2 equivalencias entre los diferentes sistemas de unidades.
- 1.3 transformación de unidades.
- 1.4 análisis de unidades en ecuaciones.

Algebra de vectores

- 2.1 suma de vectores.
- 2.2 resta de vectores.
- 2.3 multiplicación de vectores.

Mecanica

- 3.1 movimiento rectilíneo.
 - 3.1.1 uniforme. 3.1.2 acelerado.
- 3.2 caída libre.
- 3.2.1 tiro parabólico. 3.3 velocidades relativas.
- 3.4 rotación.
- 3.5 leyes de newton.
- 3.6 leyes de fricción.
- 3.7 estática para una partícula y un cuerpo rígido.

Principio de la conservacion de la energía

- 4.1 trabajo y energía.
- 4.2 fuerzas conservativas y no conservativas.
- 4.3 momentum lineal.
- 4.4 choques elásticos e inelásticos.

Evaluación

como lo establecen los artículos 1, 2, 3, 8 y 9 del reglamento de exámenes de la uaslp, la calificación final se obtiene del promedio de los tres exámenes parciales. la calificación de cada uno de los exámenes parciales se obtiene de la siguiente forma.

$n=3$

fórmula: $x = \sum_{i=1}^n w_i x_i$

$i=1$ w_i

porcentaje:

Evaluación

examen parcial 70% microevaluación y proyectos 20% tareas 10%

Bibliografía

álgebra, trigonometría y geometría analítica geometría analítica earl w. swokowski. lehmman. editorial iberoamericana editorial limusa.

física (mecánica y termodinámica) física para estudiantes de ciencia e ingeniería alonso - rojo mckelvey - grotch editorial sitesa (fondo educativo interamericano). editorial harla.

the flying circus of physics jearl walker. editorial john wiley & sons, inc.

5 Cálculo ii (p-91)

Materia	cálculo ii (p-91)
Clave	t91m4
Antecedentes sugeridos	cálculo i
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	m. c. Miriam Soto, p.m. Jaime Velazquez, Mat. Silvia sermeño
Fecha	Enero de 1998

Presentación

se presenta y desarrolla un límite muy importante: la integral; además, se extienden el concepto anterior y los de cálculo i a las funciones trascendentes más usuales.

Objetivo general

que el alumno resuelva problemas de integración y de aplicaciones de este concepto a funciones polinomiales, exponenciales, trigonométricas circulares e hiperbólicas.

La integral definida

Objetivo particular

después de estudiar esta unidad, el estudiante deberá ser capaz de: definir la integral definida de una función. enunciar el teorema fundamental del cálculo. utilizar el teorema fundamental del cálculo para calcular integrales.

Orden temático

1.1 área e integral definida.

1.2 propiedades de la integral definida.

1.3 teorema fundamental del cálculo.

- 1.4 cambio de variable.
- 1.5 integración numérica.

Aplicaciones de la integral definida

Objetivo particular

después de estudiar esta unidad, el estudiante deberá ser capaz de resolver problemas de algunas aplicaciones de la integral definida.

Orden temático

- 2.1 areas.
- 2.2 sólidos de revolución.
- 2.3 envolventes cilíndricas.
- 2.4 determinación de volúmenes por cortes transversales.
- 2.5 longitud de arco y superficies de revolución.
- 2.6 trabajo

Funciones exponenciales y logarítmicas

Objetivo particular

después de estudiar esta unidad, el estudiante deberá ser capaz de: definir las funciones logaritmo y exponencial de cualquier base y en especial las funciones logaritmo natural y exponencial natural. reconocer las gráficas y características de funciones logaritmo y exponencial. obtener la derivada y la integral de la función logaritmo y de la función exponencial. resolver problemas de aplicación de la derivada y de la integral donde intervengan las funciones logaritmo y exponencial. resolver formas indeterminadas de límite de la forma: 1^∞ , 0^∞ , ∞^0 .

Orden temático

- 3.1 función logaritmo natural (propiedades y gráfica)
- 3.2 función exponencial natural (propiedades y gráfica).
- 3.3 derivación e integración de función logaritmo natural y exponencial natural.
- 3.4 funciones logarítmicas y exponenciales generales, propiedades y gráficas.
- 3.5 derivación e integración de funciones logarítmicas y exponenciales generales.
- 3.6 aplicaciones de derivadas e integrales que involucren funciones logarítmicas y exponenciales.
- 3.7 formas indeterminadas del tipo: 1^∞ , 0^∞ , ∞^0 .
- 3.8 leyes de crecimiento y disminución (opcional).

Funciones trigonométricas

Objetivo particular

al terminar de estudiar esta unidad, el alumno debe ser capaz de: definir ángulo y ángulo dirigido. definir grado y radian. dado un ángulo en grados expresarlo en radianes y viceversa. definir las funciones trigonométricas circulares e hiperbólicas de un ángulo cualquiera. graficar las funciones trigonométricas y describir su dominio

y rango en cada caso. enunciar las identidades fundamentales. definir la relación que existe entre un ángulo de argumento negativo con el mismo ángulo de argumento positivo. definir la inversa de cada una de las funciones trigonométricas. derivar e integrar funciones trigonométricas circulares e hiperbólicas y sus inversas.

Orden temático

- 4.1 definición de ángulo, grado, radian.
- 4.2 definición y gráfica de las funciones trigonométricas circulares.
- 4.3 identidades fundamentales de funciones trigonométricas circulares.
- 4.4 límites, derivadas e integrales de las funciones trigonométricas.
- 4.5 funciones trigonométricas inversas.
- 4.6 derivadas e integrales de funciones trigonométricas inversas.
- 4.7 definición y gráfica de funciones trigonométricas hiperbólicas y sus inversas.
- 4.8 identidades fundamentales de funciones hiperbólicas.
- 4.9 límites, derivadas e integrales de las funciones hiperbólicas.

Métodos de integración

Objetivo particular

al finalizar esta unidad el estudiante debe ser capaz de: i) aplicar los distintos métodos de integración para resolver una integral dada.

ii) resolver problemas de aplicación de la integral que involucren el uso de métodos de integración y las funciones vistas en las unidades 3 y 4 de este programa.

Orden temático

- 5.1 integración por partes.
- 5.2 integrales de potencias de funciones trigonométricas.
- 5.3 sustitución trigonométrica.
- 5.4 integrales de las funciones racionales.
- 5.5 integrales en las que aparecen expresiones cuadráticas.
- 5.6 sustituciones diversas.

Integrales impropias y teorema de Taylor

Objetivo particular

después de estudiada esta sección, el estudiante deberá ser capaz de: i) identificar una integral impropia y determinar si converge o diverge.

ii) dada una función reconocer las condiciones que debe satisfacer ésta para tener una representación por medio de la fórmula de Taylor y obtener dicha representación.

Orden temático

- 6.1 integrales con extremos de integración infinitos.
- 6.2 integrales con integrado discontinuo.
- 6.3 teorema de Taylor.

Metodología

leer previamente el tema, exposición, aclarar dudas, elegir y resolver problemas.

Evaluación

se recomienda un examen por cada unidad.

Bibliografía

cálculo con geometría analítica sherman k. stein, 1984
editorial mc. graw hill, méxico.
cálculo con geometría analítica earl w. swokosky, 1989.
editorial iberoamericana, méxico
cálculo y geometría analítica laron-hostetler.
mc. graw hill.
calculus (cálculo infinitesimal) michael spivak, 1992
editorial reverté, s.a.
el cálculo con geometría analítica luois leithold, 1982
editorial harla, méxico.
introducción al cálculo y al analisis matematico courant-john
limusa.

6 Fisica i (p-91)

Materia	fisica i (p-91)
Clave	t91f1
Antecedentes sugeridos	ninguno
Modalidad	teórica
Carga horaria 5 horas/semana	
Elaboró	Dr. Joel u. Cisneros Parra
Fecha	julio de 1996

Presentación

el programa abarca once unidades, que cubren los aspectos básicos de la mecánica newtoniana y las ideas generales sobre la medición. para poder trabajar algunas situaciones físicas en dos y tres dimensiones, se presenta una introducción al álgebra de vectores.

Objetivo general

se da al estudiante los conceptos básicos de la mecánica newtoniana, aplicados primero al movimiento de una partícula y luego a un sistema de varias partículas, cuyo caso particular es el cuerpo rígido.

La física y la medición

Objetivo particular

se presentan tres de las unidades fundamentales de la física y se indica cómo se definen. se hace énfasis en el proceso de medición de las cantidades físicas y su papel central que juega en esta disciplina.

Orden temático

- 1.1 patrones de masa, tiempo y longitud.
- 1.2 densidad y masa atómica.

Vectores

Objetivo particular

se da el concepto de vector intuitivamente para luego definirlo matemáticamente. se indican las reglas de composición de dos o más vectores y la descomposición de un vector en componentes.

Orden temático

- 2.1 vectores y escalares.
- 2.2 propiedades de los vectores.
- 2.3 componentes de un vector y vectores unidad.

Movimiento en una dimension

Objetivo particular

definir las cantidades básicas de desplazamiento, velocidad y aceleración de una partícula para describir el movimiento. aplicar los conceptos al estudio de movimientos sencillos e importante.

Orden temático

- 3.1 velocidad media.
- 3.2 velocidad instantánea.
- 3.3 aceleración.
- 3.4 movimiento con aceleración constante.
- 3.5 caída libre de los cuerpos

Movimiento en dos dimensiones

Objetivo particular

generalizar los conceptos de la unidad anterior para estudiar el movimiento en más dimensiones, empleando la noción de vector.

Orden temático

- 4.1 los vectores de desplazamiento, velocidad y aceleración.
- 4.2 movimiento de dos dimensiones con aceleración constante.
- 4.3 movimiento circular uniforme.
- 4.4 aceleración tangencial
- 4.5 movimiento relativo.

Las leyes del movimiento

Objetivo particular

construir el concepto de fuerza como generadora de la aceleración de una partícula. establecer la relación de las fuerzas de interacción entre dos cuerpos.

Orden temático

- 5.1 concepto de fuerza.
- 5.2 sistemas de referencia inerciales.
- 5.3 masa inercial.
- 5.4 segunda ley de newton.
- 5.5 peso.
- 5.6 tercera ley de newton.
- 5.7 aplicaciones.
- 5.8 fuerzas de fricción.

Movimiento circular y aplicaciones de las leyes de newton

Objetivo particular

estudiar el movimiento circular desde el punto de vista de las fuerzas que lo generan. analizar el movimiento en un sistema de referencia acelerado. discutir el movimiento de un cuerpo en un fluido viscoso.

Orden temático

- 6.1 la segunda ley y el movimiento circular uniforme.
- 6.2 movimiento circular no uniforme.
- 6.3 movimiento en sistemas acelerados.
- 6.4 movimiento bajo fuerzas resistivas.

Trabajo y energía

Objetivo particular

construir el concepto de trabajo de una fuerza como causante de la generación de movimiento. definir la energía cinética de un cuerpo y establecer su relación directa con el trabajo.

Orden temático

- 7.1 trabajo de una fuerza constante.
- 7.2 producto escalar de dos vectores.
- 7.3 trabajo de una fuerza variable.
- 7.4 trabajo y energía cinética.
- 7.5 potencia de una fuerza.

Energía potencial y conservación de la energía

Objetivo particular

establecer la diferencia entre fuerzas conservativas y no conservativas. derivar la función de energía potencial para fuerzas conservativas. plantear la conservación de energía cinética y potencial para fuerzas conservativas y el balance entre éstas y el trabajo de las fuerzas no conservativas.

Orden temático

- 8.1 fuerzas conservativas y no conservativas.
- 8.2 energía potencial.
- 8.3 conservación de la energía mecánica.
- 8.4 energía potencial gravitacional.
- 8.5 fuerzas no conservativas: teorema del trabajo y la energía.
- 8.6 energía potencial de un resorte.

Cantidad de movimiento lineal y colisiones

Objetivo particular

conocer el concepto de cantidad de movimiento lineal de una y varias partículas y su conservación bajo la ausencia de fuerza neta. analizar las colisiones como caso particular de la conservación de la cantidad de movimiento.

Orden temático

- 9.1 cantidad de movimiento e impulso.
- 9.2 conservación de la cantidad de movimiento para un sistema de dos partículas.
- 9.3 colisiones.
- 9.4 colisiones en una dimensión.
- 9.5 colisiones en dos dimensiones.
- 9.6 centro de masa.
- 9.7 movimiento de un sistema de partículas.

Rotacion de un cuerpo rigido alrededor de un eje fijo

Objetivo particular

iniciar el estudio detallado del movimiento de un sistema de muchas partículas, usando la simplificación de rigidez del sistema y que existe un eje fijo.

Orden temático

- 10.1 velocidad y aceleración angulares.
- 10.2 cinemática de la rotación: rotación con aceleración constante.
- 10.3 variables angulares y lineales.
- 10.4 energía cinética rotacional: el momento de inercia.
- 10.5 cálculo de momento de inercia.
- 10.6 momento de una fuerza. aceleración angular.
- 10.7 trabajo y energía rotacional.

Cantidad de movimiento angular y momento de una fuerza.

Objetivo particular

generalizar un poco más el estudio de la unidad anterior, dejando a un lado la condición de un eje fijo.

Orden temático

- 11.1 movimiento de rodadura de un cuerpo rígido.
- 11.2 producto vectorial y momento de una fuerza.
- 11.3 cantidad de movimiento angular de una partícula y de un sistema de partículas.
- 11.4 conservación de la cantidad de movimiento angular.
- 11.5 movimiento de giróscopos.

Mecanismo de enseñanza-aprendizaje

exposición detallada frente a pizarrón de cada uno de los temas del curso, haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. trabajo en clase de los problemas de cada unidad, tanto por parte del alumno como del maestro.

Evaluación

aplicar tres exámenes parciales a lo largo del semestre, que abarquen la totalidad de las unidades.

Bibliografía

física raymond a. serway. wilson, jerry d. editorial tomo i mcgraw-hill editorial prentice hall
física i m. alonso j. finn edit. addison-wesley, iberoamericana

7 Álgebra ii (p-91)

Materia	álgebra ii (p-91)
Clave	t91m2
Antecedentes sugeridos	álgebra i (p-91)
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	Mat. Silvia sermeño lima y p.m. Jaime Velazquez pantoja.
Fecha	septiembre de 1997

Presentación

el programa está constituido por 5 unidades. el curso incluye un estudio sobre sistemas de ecuaciones lineales, matrices, determinantes, para terminar con valores y vectores propios de una matriz. las operaciones con vectores lineales se usa para motivar la definición de las operaciones con pares ordenados y ternas ordenados, y a su vez estas definiciones son ampliadas a ordenadas.

Objetivo general

introducir al estudiante en el estudio del álgebra lineal mediante el estudio de espacios euclidianos de dimensión- n .

Sistemas de ecuaciones lineales y matrices

Objetivo particular

que el estudiante aprenda los métodos de reducción para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y algunas de sus propiedades. además introducir el estudio básico de matrices y sus propiedades algebraicas.

Orden temático

- 1.1 introducción a los sistemas lineales.
- 1.2 eliminación de gauss.
- 1.3 sistemas homogéneos de ecuaciones lineales.
- 1.4 matrices y operaciones con matrices.
- 1.5 reglas del álgebra de matrices.
- 1.6 matriz transpuesta.
- 1.7 matrices simétricas y antisimétricas.
- 1.8 matriz elemental.
- 1.9 matriz inversa.
- 1.10 matrices ortogonales.
- 1.11 métodos para obtener la inversa de una matriz.

Determinantes

Objetivo particular

introducir el concepto de determinante y que el estudiante aprenda a: obtener el determinante de una matriz cuadrada, conozca sus propiedades y aplicaciones en la solución de sistema de ecuaciones lineales.

Orden temático

- 2.1 definición de función determinante.
- 2.2 cálculo de determinantes y propiedades.
- 2.3 cofactores y obtención del determinante mediante cofactores.
- 2.4 matriz inversa por medio de la matriz adjunta.
- 2.5 regla crammer.

Vectores y algebra vectorial

Objetivo particular

en esta unidad se presenta el concepto de plano, espacio y vectores en r^2 y r^3 . el estudiante deberá aprender álgebra de vectores así como también las distintas ecuaciones de la recta y planos en r^3 .

Orden temático

- 3.1 definición de vectores.
- 3.2 representación geométrica.
- 3.3 definición de adición de vectores y multiplicación por escalar. interpretación geométrica
- 3.4 producto interior.
- 3.5 desigualdad de schwartz y desigualdad del triángulo.
- 3.6 norma de un vector.
- 3.7 Angulo entre vectores.
- 3.8 proyección de vectores y aplicaciones..
- 3.9 producto vectorial en r^3 .
- 3.10 ecuaciones vectoriales y paramétricas de rectas en r^3 .
- 3.11 ecuaciones de planos.
- 3.12 independencia lineal.

Espacios euclidianos de dimension - n

Objetivo particular

introducir al estudiante una idea intuitiva de espacios vectoriales por medio del estudio de espacios euclidianos. el estudiante debe reconocer que el producto interior es la estructura que nos permite definir conceptos de longitud, distancia y ángulos entre vectores.

Orden temático

- 4.1 vectores en \mathbb{R}^n .
- 4.2 igualdad de vectores.
- 4.3 adición de vectores y multiplicación por un escalar. propiedades.
- 4.4 combinaciones lineales, independencia y dependencia lineal.
- 4.5 producto interior. producto interior euclidiano.
- 4.6 espacios euclidianos de dimensión n .
- 4.7 norma de un vector.
- 4.8 distancia entre vectores.
- 4.9 ángulo entre vectores.
- 4.10 conjuntos ortonormales.
- 4.11 proceso gram-schmidt.

Valores y vectores característicos de una matriz cuadrada

Objetivo particular

proporcionar al estudiante los medios adecuados para encontrar valores y vectores característicos de matrices aplicándolos al proceso de diagonalización.

Orden temático

- 5.1 valores y vectores característicos de una matriz cuadrada.
- 5.2 diagonalización.
- 5.3 diagonalización ortogonal.

Metodología

el maestro debe avanzar de lo conocido a lo desconocido y de lo concreto a lo abstracto. para lograr esto las ideas básicas se introducen, siempre que sea posible, mediante ejemplos, interpretación geométrica y aplicaciones. el maestro hará ligeras demostraciones pero siempre apoyándose con ejemplos (e interpretaciones geométricas, cuando sea posible).

Evaluación

se recomienda hacer cuando menos tres exámenes parciales, además de encargar al estudiante tareas y trabajos para reforzar los conceptos.

Bibliografía

- introducción al álgebra lineal howard anton editorial limusa cálculo de varias variables con álgebra lineal
- philip c. curtis jr. editorial limusa.
- fundamentos del álgebra lineal y aplicaciones
- francis g. florey editorial prentice hall internacional.
- álgebra lineal stanley i. grossman editorial iberoamerica álgebra lineal aplicada
- ben noble-james w. Daniel prentice hall.

8 Geometría euclidea y no euclidea

Materia	geometría euclidea y no euclidea
Clave	
Antecedentes sugeridos	ninguno
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	dra. Lilia del Riego senior
Fecha	julio de 1998

Presentación

este curso está diseñado para los estudiantes de todas las carreras de la facultad que deseen aprender los métodos geométricos a través del poder lógico de los sistemas axiomáticos.

durante mucho tiempo, a pesar de haber descubierto en el siglo xv que el mundo es redondo, la geometría que normalmente se utiliza incluso hasta nuestros días, por ejemplo para construir edificios, es la geometría plana de euclides.

sin embargo, cuando a. einstein descubrió que el universo no es plano, la importancia de las geometrías no-euclidianas para aplicaciones se puso en evidencia. la teoría de la relatividad utiliza como modelos precisamente a este tipo de espacios.

este curso exhibe también el hecho de que aunque los conceptos matemáticos en general no son creados explícitamente para aplicarse en el mundo real, sin embargo, lo modelan.

Objetivo general

el objetivo de este curso de geometría es desarrollar las habilidades deductivas e inductivas de los estudiantes, a través del sistema axiomático de la geometría. independientemente de sus aplicaciones, este sistema ha sido utilizado como medio para el aprendizaje lógico de cualquier estudiante de ciencia o tecnología en diferentes medios educativos. sin embargo, no siempre se enfatiza la belleza de estos métodos: el trabajo monumental de euclides es uno de los trabajos más importantes que se han realizado.

esta materia está fuertemente relacionada con los cursos de geometría euclidiana, geometría analítica y trigonometría, y geometría diferencial.

Geometría euclidea

Objetivo particular

presentar el sistema axiomático de euclides, estudiando por un lado el método axiomático general, así como el sistema particular de la geometría euclidiana.

Orden temático

1.1 orígenes de la geometría

1.2 método axiomático: los 5 postulados de euclides

1.3 el postulado de las paralelas (v postulado) y sus intentos de prueba

1.4 errores en el sistema axiomático de euclides

1.5 visión moderna de los axiomas de la geometría euclidiana

términos no definidos y proposiciones no probadas, consistencia, independencia y completez de un sistema axiomático. axiomas de hilbert para la geometría euclidiana. axiomas de birkhoff para la geometría euclidiana.

Geometría "neutra"

Objetivo particular

a través de la presentación del sistema axiomático que consiste de los primeros cuatro axiomas de euclides, junto con el axioma de hilbert, inducir a los estudiantes a emplear las ideas de la deducción.

como no se utiliza el v postulado de la unidad de paralelas, los teoremas que se obtienen son válidos en cualquier sistema axiomático que utilice estos primeros cuatro axiomas; por ejemplo, en la geometría hiperbólica de lovachevsky-bolyai. aquí se pretende lograr que los estudiantes induzcan qué tipo de geometría se tiene en el primer sistema axiomático no estrictamente euclidiano estudiado.

Orden temático

- 2.1 teorema del Angulo interior
- 2.2 teorema del Angulo exterior: existencia de paralelas
- 2.3 medida de ángulos y de segmentos.
- 2.4 suma de los ángulos de un triángulo

Geometría euclideana

Objetivo particular

estudiar en detalle el famoso v postulado de la unicidad de paralelas, así como sus consecuencias..

- 3.1 teoremas de congruencia de triángulos
- 3.2 teoremas de semejanza de triángulos

Geometría de lovachevsky-bolyai

Objetivo particular

estudiar una de las dos geometrías no- euclidianas más famosas.

Orden temático

- 4.1 postulado de paralelas de lovachevsky-bolyai
- 4.2 consecuencias: sobre la geometría del espacio. sobre la congruencia de triángulos. sobre la teoría de semejanza s obre la suma de los ángulos de un triángulo

Geometría no-euclideana de riemann

Objetivo particular

presentar la solución de riemann al problema de estudiar un espacio en donde no hubieran paralelas, es decir, que contradecía el teorema de existencia de paralelas de la geometría neutra. este es uno de los dos modelos, junto con la geometría hiperbólica de la unidad 4, de los espacios que se utilizan en la relatividad..

Orden temático

5.1 axiomas de riemann para la geometría esférica

5.2 consecuencias sobre la geometría del espacio. sobre la congruencia de triángulos sobre la teoría de semejanza. sobre la suma de los ángulos de un triángulo

Coordenadas en un plano afin

Objetivo particular

relacionar la geometría axiomática con las coordenadas del plano afin. el énfasis está en demostrar que la estructura algebraica de un conjunto coordinado está determinado por la estructura geométrica que los postulados imponen en el conjunto de puntos, e inversamente, un plano geométrico puede surgir de una entidad algebraica originalmente dada, y sus propiedades son consecuencia lógica de las propiedades algebraicas originales..

Orden temático

6.1 el plano afin.

6.2 clases de paralelas y clases de vectores

6.3 el plano afin de la geometría analítica

Metodología

como el razonamiento y la estrategia para la solución de problemas resulta altamente importante como parte de la formación integral de los alumnos de la facultad, se recomienda que el maestro enfatice, al resolver los problemas en clase, estos aspectos. resulta de más provecho para los alumnos que se les preasignen problemas, y que el maestro resuelva solamente los que les causan dificultad.

quisiera enfatizar la importancia de los ejercicios; sólo al aplicar un esfuerzo serio y organizado a la solución de problemas resulta posible entender los diferentes conceptos matemáticos.

Evaluación

se recomienda efectuar por lo menos 6 exámenes parciales, y tomar en cuenta como parte de la calificación, los ejercicios resueltos.

Bibliografía

leonard blumenthal, a modern view of geometry, dover, 1961 . d. hilbert, the foundations of geometry, open court, 1937. howard eves historia de las geometrías

horatio carslaw, the elements of non-euclidean geometry longmans green 1916. . sir arthur eddington, space, time and gravitation, cambridge university press 1920.

9 Cálculo iii (p-91)

Materia	cálculo iii (p-91)
Clave	t91m5
Antecedentes sugeridos	cálculo ii
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	dra. Lilia del Riego, p. m. Jaime Velazquez pantoja y m. c. Carlos Angulo 'aguila
Fecha	11-09-97

Presentación

el cálculo diferencial e integral es una de las más importantes y poderosas herramientas matemáticas desarrolladas. representa el estudio del "movimiento" y como tal, ha sido aplicada, y se sigue utilizando en diferentes contextos. ahora bien, cuando pensamos en procesos reales, como son los procesos termodinámicos, éstos no pueden ser modelados por funciones de una sola variable real. de hecho, este proceso involucra principalmente tres variables: presión, temperatura y volumen.

en este curso, se extenderá la herramienta desarrollada en los cursos de cálculo i y ii a funciones de varias variables reales. el estudiante aprenderá conceptos y técnicas con las que pueden encontrar el área de regiones mucho más generales que el área de un polígono, así como volúmenes de muchos objetos sólidos, también más generales que una caja. este curso sirve de base a cursos posteriores de todos los departamentos de la facultad, algunos de los cuales son: análisis matemático ii, ecuaciones diferenciales parciales, geometría diferencial, electricidad y magnetismo, termodinámica y mecánica estadística i y ii.

Objetivo general

introducir al alumno a los métodos del cálculo de funciones reales de varias variables reales, dando una explicación detallada de la derivada y la integral en este caso. al final del curso, el estudiante debe ser capaz de reconocer que las operaciones del cálculo: derivada e integral proporcionan una manera de "medir". como parte importante de este curso, el estudiante también deberá desarrollar la habilidad de reconocer qué operaciones y/o propiedades requiere utilizar en diversas aplicaciones, así como poder utilizar otros operadores diferenciables de funciones reales de dos variables reales, tales como gradiente, rotacional, etc..

Vectores y la geometría analítica en el espacio

Objetivo particular

en esta unidad se presenta el concepto de vector y de recta, sobre curvas en el plano y en superficies en el espacio tridimensional, así como operaciones entre vectores: cómo se definen, cómo se expresan en términos de diferentes sistemas coordenados.

Orden temático

- 1.1 vectores en dos y tres dimensiones y sus operaciones; rectas en el plano y en el espacio, planos en el espacio.
- 1.2 superficies cuadráticas.
- 1.3 sistemas de coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

Funciones vectoriales

Objetivo particular

en esta unidad se definen los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral de funciones reales vectoriales de variable real.

Orden temático

2.1 derivadas e integrales de funciones vectoriales. cambio de coordenadas dentro de la integral.

2.2 movimiento en el espacio: curvatura, componentes tangencial y normal de la aceleración, las leyes de kepler.

Derivadas parciales

Objetivo particular

en esta unidad se presenta el concepto de derivación para funciones de varias variables, se discuten sus propiedades y se aplican a problemas de optimización.

Orden temático

3.1 funciones de varias variables.

3.2 límites, continuidad y derivadas parciales.

3.3 la regla de la Cadena, derivadas direccionales y el gradiente.

3.4 planos tangentes y rectas normales a las superficies.

3.5 extremos de las funciones de dos variables, multiplicadores de lagrange.

Integrales multiples

Objetivo particular

en esta unidad se introduce el concepto de integral para funciones de varias variables reales. cuando integramos una función (integral definida), obtenemos un número al que le damos un significado, y entonces se analizan las propiedades que satisface el operador "integral" para funciones de varias variables reales. el estudiante deberá reconocer la importancia de cambiar la variable dentro del operador integral; el propósito de cambiar de variable es transformar el problema propuesto a un problema más sencillo de resolver.

Orden temático

4.1 integrales dobles y su evaluación.

4.2 areas y volúmenes.

4.3 integrales dobles en coordenadas polares.

4.4 integrales triples.

4.5 aplicaciones: momento y centro de masa.

4.6 integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.

4.7 transformaciones generales de coordenadas y cambio de variables en integrales dobles y triples (sin rigor, intuitivamente).

4.8 el área de una superficie.

Introducción al cálculo vectorial

Objetivo particular

introducir algunos elementos del cálculo vectorial que resultan de importancia en aplicaciones a la física.

Orden temático

5.1 Campos vectoriales.

5.2 integrales de línea; independencia de la trayectoria.

5.3 el teorema de green, intuitivo.

5.4 divergencia y rotacional.

5.5 integrales de superficie.

5.6 el teorema de la divergencia.

5.7 el teorema de stokes, intuitivo.

tecnicas y métodos didacticos

se recomienda que además de presentar la teoría, el maestro resuelva problemas en clase. sin embargo, resulta de más provecho que el maestro preasigne problemas que los alumnos deberán resolver, y que el maestro resuelva sólo los que les causen mayor dificultad.

recomendamos especialmente que los alumnos lean la introducción del libro de stein mencionado más abajo.

Evaluación

se sugiere hacer cuando menos 5 exámenes parciales, y contar como parte de la calificación las tareas ya sea resueltas en el pizarrón, o entregadas. texto:

cálculo con geometría analítica, por e. swokowski, wadsworth international.

referencias:

Bibliografía

r. courant y f. john, introducción al cálculo y al análisis matemática; vols i y ii, editorial limusa.

roman kossak, what are intinitesimals and why they cannot be seen, american mathematical montly 103 no. 10 (1996) 846-853.

sherman stein, cálculo con geometría analítica, ed. macgraw hill.

bruce porciaux, reading the master: newton and the birth of celestial mechanics, american mathematical montly 104 no. 1 (1987) 1-19.

10 Física i (p-91)

Materia	física i (p-91)
Clave	t91f1
Antecedentes sugeridos	ninguno
Modalidad	teórica
Carga horaria 5 horas/semana	
Elaboró	Dr. Joel u. Cisneros Parra
Fecha	julio de 1996

Presentación

el programa abarca once unidades, que cubren los aspectos básicos de la mecánica newtoniana y las ideas generales sobre la medición. para poder trabajar algunas situaciones físicas en dos y tres dimensiones, se presenta una introducción al álgebra de vectores.

Objetivo general

se da al estudiante los conceptos básicos de la mecánica newtoniana, aplicados primero al movimiento de una partícula y luego a un sistema de varias partículas, cuyo caso particular es el cuerpo rígido.

La física y la medición

Objetivo particular

se presentan tres de las unidades fundamentales de la física y se indica cómo se definen. se hace énfasis en el proceso de medición de las cantidades físicas y su papel central que juega en esta disciplina.

Orden temático

- 1.1 patrones de masa, tiempo y longitud.
- 1.2 densidad y masa atómica.

Vectores

Objetivo particular

se da el concepto de vector intuitivamente para luego definirlo matemáticamente. se indican las reglas de composición de dos o más vectores y la descomposición de un vector en componentes.

Orden temático

- 2.1 vectores y escalares.
- 2.2 propiedades de los vectores.
- 2.3 componentes de un vector y vectores unidad.

Movimiento en una dimension

Objetivo particular

definir las cantidades básicas de desplazamiento, velocidad y aceleración de una partícula para describir el movimiento. aplicar los conceptos al estudio de movimientos sencillos e importante.

Orden temático

- 3.1 velocidad media.
- 3.2 velocidad instantánea.
- 3.3 aceleración.
- 3.4 movimiento con aceleración constante.
- 3.5 caída libre de los cuerpos

Movimiento en dos dimensiones

Objetivo particular

generalizar los conceptos de la unidad anterior para estudiar el movimiento en más dimensiones, empleando la noción de vector.

Orden temático

- 4.1 los vectores de desplazamiento, velocidad y aceleración.
- 4.2 movimiento de dos dimensiones con aceleración constante.
- 4.3 movimiento circular uniforme.
- 4.4 aceleración tangencial
- 4.5 movimiento relativo.

Las leyes del movimiento

Objetivo particular

construir el concepto de fuerza como generadora de la aceleración de una partícula. establecer la relación de las fuerzas de interacción entre dos cuerpos.

Orden temático

- 5.1 concepto de fuerza.
- 5.2 sistemas de referencia inerciales.
- 5.3 masa inercial.
- 5.4 segunda ley de newton.
- 5.5 peso.
- 5.6 tercera ley de newton.
- 5.7 aplicaciones.
- 5.8 fuerzas de fricción.

Movimiento circular y aplicaciones de las leyes de newton

Objetivo particular

estudiar el movimiento circular desde el punto de vista de las fuerzas que lo generan. analizar el movimiento en un sistema de referencia acelerado. discutir el movimiento de un cuerpo en un fluido viscoso.

Orden temático

- 6.1 la segunda ley y el movimiento circular uniforme.
- 6.2 movimiento circular no uniforme.
- 6.3 movimiento en sistemas acelerados.
- 6.4 movimiento bajo fuerzas resistivas.

Trabajo y energía

Objetivo particular

construir el concepto de trabajo de una fuerza como causante de la generación de movimiento. definir la energía cinética de un cuerpo y establecer su relación directa con el trabajo.

Orden temático

- 7.1 trabajo de una fuerza constante.
- 7.2 producto escalar de dos vectores.
- 7.3 trabajo de una fuerza variable.
- 7.4 trabajo y energía cinética.
- 7.5 potencia de una fuerza.

Energía potencial y conservacion de la energía

Objetivo particular

establecer la diferencia entre fuerzas conservativas y no conservativas. derivar la función de energía potencial para fuerzas conservativas. plantear la conservación de energía cinética y potencial para fuerzas conservativas y el balance entre éstas y el trabajo de las fuerzas no conservativas.

Orden temático

- 8.1 fuerzas conservativas y no conservativas.
- 8.2 energía potencial.
- 8.3 conservación de la energía mecánica.
- 8.4 energía potencial gravitacional.
- 8.5 fuerzas no conservativas: teorema del trabajo y la energía.
- 8.6 energía potencial de un resorte.

Cantidad de movimiento lineal y colisiones

Objetivo particular

conocer el concepto de cantidad de movimiento lineal de una y varias partículas y su conservación bajo la ausencia de fuerza neta. analizar las colisiones como caso particular de la conservación de la cantidad de movimiento.

Orden temático

- 9.1 cantidad de movimiento e impulso.
- 9.2 conservación de la cantidad de movimiento para un sistema de dos partículas.
- 9.3 colisiones.
- 9.4 colisiones en una dimensión.
- 9.5 colisiones en dos dimensiones.
- 9.6 centro de masa.
- 9.7 movimiento de un sistema de partículas.

Rotacion de un cuerpo rigido alrededor de un eje fijo

Objetivo particular

iniciar el estudio detallado del movimiento de un sistema de muchas partículas, usando la simplificación de rigidez del sistema y que existe un eje fijo.

Orden temático

- 10.1 velocidad y aceleración angulares.
- 10.2 cinemática de la rotación: rotación con aceleración constante.
- 10.3 variables angulares y lineales.
- 10.4 energía cinética rotacional: el momento de inercia.
- 10.5 cálculo de momento de inercia.
- 10.6 momento de una fuerza. aceleración angular.
- 10.7 trabajo y energía rotacional.

Cantidad de movimiento angular y momento de una fuerza.

Objetivo particular

generalizar un poco más el estudio de la unidad anterior, dejando a un lado la condición de un eje fijo.

Orden temático

- 11.1 movimiento de rodadura de un cuerpo rígido.
- 11.2 producto vectorial y momento de una fuerza.
- 11.3 cantidad de movimiento angular de una partícula y de un sistema de partículas.
- 11.4 conservación de la cantidad de movimiento angular.
- 11.5 movimiento de giróscopos.

Mecanismo de enseñanza-aprendizaje

exposición detallada frente a pizarrón de cada uno de los temas del curso, haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. trabajo en clase de los problemas de cada unidad, tanto por parte del alumno como del maestro.

Evaluación

aplicar tres exámenes parciales a lo largo del semestre, que abarquen la totalidad de las unidades.

Bibliografía

física física raymond a. serway. wilson, jerry d. editorial tomo i mcgraw-hill editorial prentice hall
física i m. alonso j. finn edit. addison-wesley, iberoamericana

11 Introducción a la programación (p-91)

Materia	introducción a la programación (p-91)
Clave	t91e1
Antecedentes sugeridos	cálculo i y álgebra i
Modalidad	teórica-práctica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	academia de electrónica
Fecha	abril de 1998

Presentación

el curso presenta un panorama histórico general de la computación, seguido por todos los conceptos básicos de la programación y finalmente la aplicación de estos conceptos en la resolución de problemas.

Objetivo general

al finalizar el curso los alumnos serán capaces de: explicar el desarrollo de los sistemas de cómputo y sus aplicaciones, emplear el sistema operativo ms-dos, formular algoritmos para resolver problemas típicos en su carrera, traducir dichos algoritmos a algún lenguaje de programación de alto nivel (pascal, c, basic, fortran, etc.), aprobar y examinar dichos programas.

Introducción a la computación

Objetivo particular

explicar las características esenciales de un sistema de cómputo. discutir el desarrollo histórico de los sistemas de cómputo. emplear el sistema operativo ms-dos.

Orden temático

- 1.1 reseña histórica de los sistemas de cómputo.
- 1.2 arquitectura de los sistemas de cómputo.
- 1.3 el sistema operativo ms-dos.

Elementos basicos de los lenguajes de programacion

Objetivo particular

discutir el concepto de algoritmo. analizar las representaciones de algoritmos mediante diagramas de flujo y mediante un lenguaje algorítmico. planear los pasos necesarios para resolver un problema utilizando algoritmos. traducir de fórmulas algebraicas a notación en lenguaje algorítmico. emplear la operación de asignación y las instrucciones de entrada y salida.

Orden temático

- 2.1 algoritmos.
- 2.2 representación de algoritmos.
 - 2.2.1 lenguaje algorítmico.
 - 2.2.2 diagramas de flujo.
- 2.3 resolución de problemas con algorítmicos .
- 2.4 identificadores y expresiones.
- 2.5 la operación de asignación.
- 2.6 entrada y salida.

Algoritmos secuenciales.

Objetivo particular

revisar los algoritmos con estructura más simple, esto es, aquellos en que el flujo de control es sólo secuencial, sin decisiones ni lazos.

Orden temático

- 3.1 algoritmos secuenciales
- 3.2 prueba de algoritmos secuenciales.

Estructuras de decision

Objetivo particular

analizar las estructuras de control de flujo de programa mediante proposiciones de decisión: si - entonces - sino, en caso - de - fincaso. examinar los si anidados y condiciones compuestas. emplear las estructuras de decisión en la resolución de problemas.

Orden temático

- 4.1 toma de decisiones.
- 4.2 estructura de control si - entonces abreviado y completo.
- 4.3 si - entonces anidados.
- 4.4 condiciones compuestas.
 - 4.4.1 operadores lógicos.
 - 4.4.2 reglas de precedencia de operadores.
- 4.5 estructura de control en caso - de - fincaso.
- 4.6 aplicaciones.

Control de iteracion estructurado.

Objetivo particular

analizar las formas de control de iteraciones estructuradas: mientras- hacer, para - hasta - hacer, repetir - hasta. examinar los lazos simples y anidados. emplear las estructuras de control de iteración en la solución de problemas.

Orden temático

- 5.1 lazos .
- 5.2 estructura de control mientras - hacer.
- 5.3 lazos controlados por la entrada.
 - 5.3.1 control por contador.
 - 5.3.2 control por centinela.
 - 5.3.3 control por fin de archivo.
- 5.4 estructura de control para - hasta - hacer.
- 5.5 estructura de control repetir hasta.
- 5.6 verificación de algoritmos con lazos.
- 5.7 lazos anidados.
- 5.8 aplicaciones.

Vectores y arreglos.

Objetivo particular

revisar el concepto de vector o arreglo de una dimensión. analizar las aplicaciones más comunes de los vectores: cálculos estadísticos, ordenación, búsqueda, etc. revisar los arreglos multidimensionales y sus aplicaciones. definir las Cadenas como un caso especial de vectores. usar los vectores y arreglos en la resolución de problemas.

Orden temático

- 6.1 definición de vector.
- 6.2 aplicaciones típicas de vectores.
- 6.3 ordenamiento y búsqueda.
- 6.4 matrices y arreglos multidimensionales.
- 6.5 Cadenas de caracteres.

6.6 aplicaciones.

Registros.

Objetivo particular

discutir el concepto de registro (estructura). emplear registros en la resolución de problemas: números complejos, bases de datos, etc.

Orden temático

7.1 definición.

7.2 aplicaciones de los registros.

Subprogramas

Objetivo particular

discutir el concepto de subrutina. distinguir los dos casos de subrutinas: procedimientos y funciones. examinar los procedimientos y funciones con parámetros por valor y por referencia. emplear procedimiento y funciones en la resolución de problemas.

Orden temático

8.1 definición de subrutina.

8.2 funciones.

8.3 procedimientos.

8.4 paso de parámetros.

8.5 aplicaciones.

Diseño de aplicaciones.

Objetivo particular

dirigir al alumno en el uso de la estrategia de diseño descendente (to-down) de aplicaciones.

Orden temático

9.1 características de un buen programa

9.2 diseño descendente (top-down)

Metodología

los temas de cada unidad se expondrán por parte del maestro. se recomienda incluir una gran cantidad de ejemplos, en especial, de métodos numéricos.

Evaluación

se recomienda la realización de por lo menos tres exámenes. es también deseable la inclusión de un proyecto de fin de curso.

Bibliografía

introducción a la ciencia de las computadoras enfoque algorítmico.

jean paul tremblay, richard b. bunt.

mcgraw hill, 1982.

12 Algebra lineal

Materia	algebra lineal
Clave	
Antecedentes sugeridos	algebra ii (p-91)
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	Silvia sermeño lima
Fecha	enero/97

Presentación

el programa del curso está constituido por 3 unidades. se toma como base los conceptos estudiados en álgebra ii (p-91) para extendernos a espacios vectoriales en general, transformaciones lineales y valores y vectores característicos de transformaciones lineales.

Objetivo general

que el estudiante conozca espacios vectoriales importantes, distintos de los espacios euclidianos. además, que reconozca, una transformación lineal y su relación con las matrices.

Espacios vectoriales

Objetivo particular

introducir al estudiante en los resultados básicos concernientes a espacios vectoriales reales y describir sus características importantes. que reconozca a \mathbb{R}^n como un espacio vectorial particular.

Orden temático

1.1 espacios vectoriales en general.

1.2 subespacios.

1.3 independencia lineal.

1.4 base y dimensión.

1.5 espacio de los renglones de una matriz; coordenadas; aplicación a la obtención de bases.

1.6 espacios vectoriales con producto interior.

- 1.7 longitud y ángulo en espacios con producto interior.
- 1.8 bases ortonormales.
- 1.9 proceso de gram-schmidt.

Transformaciones lineales

Objetivo particular

describir los resultados básicos concernientes a las transformaciones lineales y su relación con las matrices.

Orden temático

- 2.1 definición.
- 2.2 propiedades.
- 2.3 núcleo e imagen.
- 2.4 representación matricial de transformaciones lineales.
- 2.5 teorema de la dimensión.
- 2.6 cambios de base.
- 2.7 isomorfismos.
- 2.8 semejanza.

Valores y vectores característicos de transformaciones lineales.

Objetivo particular

se desarrollarán las herramientas necesarias para la obtención de los valores y vectores propios de una transformación lineal y una aplicación a las formas cuadráticas. se ilustrará como puede ser reducida una matriz a una forma cónica de jordan y por último el teorema de cayley-hamilton se aplicará para estimar los valores característicos de cualquier matriz.

Orden temático

- 3.1 definiciones de valores y vectores característicos de transformaciones lineales.
- 3.2 diagonalización.
- 3.3 diagonalización ortogonal.
- 3.4 formas cuadráticas y secciones cónicas.
- 3.5 superficies cuadráticas.
- 3.6 forma canónica de jordan.

Metodología

esta materia está situada en un nivel mínimo de tercer semestre, por lo que el estudiante ya debe tener conocimientos de cálculo, por lo que se sugiere introducir en cada tema, ejercicios que involucren esta disciplina. también al inicio de la unidad 2, si el profesor lo cree conveniente se puede incluir un repaso de funciones.

Evaluación

se recomienda hacer cuando menos tres exámenes, además de apoyarse en tareas y trabajos ex-aula.

Bibliografía

- howard anton, introducción al álgebra lineal, edit. limusa. - philip c. curtis jr., cálculo de varias variables con algebra lineal, edit. limusa. - stanley i. grossman, algebra lineal, grupo editorial iberoamericana. - fraleigh beauregard, algebra lineal, addison wesley. iberoamericana. - francis g. florey, fundamentos de algebra lineal y aplicaciones, edit. prentice hall international.

13 Cálculo iv

Materia	cálculo iv
Clave	m0109
Antecedentes sugeridos	cálculo iii, algebra lineal
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	m. en c. Carlos ernesto Angulo 'aguila
Fecha	septiembre de 1997

Presentación

el programa del curso está constituido por 6 unidades. el propósito general de este curso es presentar de manera moderna los fundamentos del análisis matemático poniendo de relieve tanto la estructura como la técnica. el contenido principal del curso, es el estudio de las aplicaciones diferenciales de regiones del espacio n -dimensional en el espacio m -dimensional. al inicio del curso se introducen las ideas más elementales de topología, tanto como herramienta útil, como para poner de relieve la unidad de la matemática.

Objetivo general

se pretenden lograr cuatro objetivos.

1. revisar con rigor algunas partes del cálculo elemental.
2. dar un enfoque moderno y sistemático al cálculo diferencial e integral de funciones y transformaciones de varias variables.
3. desarrollar técnicas numéricas y analíticas para ayudar a resolver algunos de los problemas de aplicaciones de la matemática.
4. hacer que los estudiantes estén preparados para leer por sí mismos literatura matemática apropiada.

La recta real y el n -espacio euclidiano.

Orden temático

- 1.1 la recta real ?
- 1.2 el n -espacio euclidiano ? n .

Topología de \mathbb{R}^n .

Orden temático

- 2.1 conjuntos abiertos.
- 2.2 interior de un conjunto.
- 2.3 conjuntos cerrados.
- 2.4 puntos de acumulación.
- 2.5 cerradura de un conjunto.
- 2.6 frontera de un conjunto.
- 2.7 sucesiones.
- 2.8 series en \mathbb{R} y \mathbb{R}^n .

Conjuntos compactos y conexos.

Orden temático

- 3.1 conjuntos compactos: teorema de heine-borel, teorema de bolzano-weirstrass.
- 3.2 propiedad de los conjuntos encajados.
- 3.3 conjuntos arco conexos.
- 3.4 conjuntos conexos.

Mapeos continuos

Orden temático

- 4.1 continuidad.
- 4.2 imagen de conjuntos compactos y conexos.
- 4.3 operaciones con mapeos continuos.
- 4.4 el acotamiento de funciones continuas en conjuntos compactos.
- 4.5 el teorema del valor intermedio.
- 4.6 continuidad uniforme.

Mapeos diferenciales

Orden temático

- 5.1 definición de la derivada.
- 5.2 representación matricial.
- 5.3 continuidad de mapeos diferenciables.
- 5.4 condiciones para la diferenciabilidad.
- 5.5 diferenciabilidad de mapeos compuestos.
- 5.6 regla del producto y gradientes.
- 5.7 teorema del valor medio.
- 5.8 teorema de taylor y derivadas superiores
- 5.9 máximo y mínimo

Los teoremas de la función inversa y función implícita

Orden temático

- 6.1 teorema de la función inversa.
- 6.2 teorema de la función implícita.
- 6.3 algunas consecuencias del teorema de la función implícita.
- 6.4 extremos condicionados y multiplicadores de lagrange.

Bibliografía

texto: elementary classical analysis
jerrold e. masden
w. h. freeman and company
consulta: cálculo superior
creighton buck
mcgraw-hill

Evaluación

14 Ecuaciones diferenciales ordinarias i

Materia	ecuaciones diferenciales ordinarias i
Clave	m0102
Antecedentes sugeridos	cálculo i, ii y iii
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	Dr. José Luis moran lopez
Fecha	25-02-97

Presentación

el programa del curso esta constituido por seis unidades, empezando por definiciones básicas y terminología, siguiendo con los métodos de solución de ecuaciones diferenciales de primer orden y sus aplicaciones, y concluye con soluciones y aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes. las aplicaciones son tanto a la mecánica clásica como a los circuitos eléctricos incluyendo el fenómeno de resonancia. finalmente se plantea una introducción a las transformadas de laplace.

Objetivo general

el objetivo del curso es enseñar al alumno a resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones en matemáticas, en física y en ingeniería. en él se hace énfasis en el planteamiento de las ecuaciones e interpretación de sus soluciones, dejando a iniciativa del alumno las demostraciones matemáticas de la teoría.

Ecuaciones diferenciales y sus soluciones

Objetivo particular

en esta unidad se le explica al estudiante el concepto de ecuación diferencial y se le ilustra con algunos ejemplos sencillos.

Orden temático

1.1 clasificación de las ecuaciones diferenciales: su origen y aplicación.

1.2 soluciones.

1.3 problemas de valor inicial, problemas de valores en la frontera y existencia de soluciones.

Ecuaciones de primer orden para las que se obtienen soluciones exactas

Objetivo particular

aquí se tratan las ecuaciones diferenciales de primer orden y los métodos para resolver aquellas sujetas a soluciones exactas.

Orden temático

2.1 ecuaciones diferenciales exactas y factores de integración.

2.2 ecuaciones de variables separables y ecuaciones que se reducen a esta forma.

2.3 ecuaciones lineales y ecuaciones de bernoulli, ricatti y clairant.

2.4 métodos de sustitución y de picard.

Aplicaciones de las ecuaciones de primer orden

Objetivo particular

aquí se presentan aplicaciones a problemas de geometría, mecánica clásica y fisicoquímica que pueden expresarse en forma de ecuaciones de primer orden.

Orden temático

3.1 trayectorias ortogonales y oblicuas.

3.2 problemas de mecánica.

3.3 problemas de razón de cambio.

3.4 aplicaciones de ecuaciones no lineales.

Métodos explícitos de resolución de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior

Objetivo particular

se le enseña al estudiante a resolver ecuaciones diferenciales de orden mayor con énfasis en las de segundo orden.

Orden temático

- 4.1 teoría de las ecuaciones diferenciales lineales.
- 4.2 la ecuación lineal homogénea con coeficientes constantes.
- 4.3 el método de los coeficientes indeterminados.
- 4.4 variación de parámetros.
- 4.5 la ecuación de cauchy-euler.

Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes

Objetivo particular

se ilustra la solución de ecuaciones diferenciales de orden mayor con ejemplos de mecánica clásica y circuitos eléctricos, incluyendo el fenómeno de resonancia.

Orden temático

- 5.1 la ecuación diferencial de las vibraciones de una masa unida a un resorte.
- 5.2 movimiento libre no-amortiguado.
- 5.3 movimiento libre amortiguado.
- 5.4 movimiento forzado.
- 5.5 fenómeno de resonancia.
- 5.6 problemas de circuitos eléctricos.

Transformada de laplace

Objetivo particular

se introduce al estudiante al tema de transformadas de laplace, el cual es extremadamente útil en solución de ecuaciones diferenciales con valores inicial.

Orden temático

- 6.1 definición, existencia y propiedades básicas de la transformada de laplace.
- 6.2 la transformada inversa y la convolución.
- 6.3 resolución de las ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes mediante transformadas de laplace.

Metodología

se dan sesiones de teoría intercaladas con sesiones de problemas y asesorías individuales. semanalmente se le deja al estudiante series de ejercicios.

Evaluación

se recomienda hacer cuando menos cuatro exámenes. para evaluar el curso se toma en cuenta los resultados de los exámenes y las tareas entregadas.

Bibliografía

introducción a las ecuaciones diferenciales, shepley l. ross, editorial interamericana 1987 (libro de texto).
ecuaciones diferenciales con aplicaciones, dennis g. zill, grupo editorial iberoamericano, 1988. ecuaciones diferenciales, frank ayres jr., serie schaum, mc. graw hill, 1989.

15 Estructuras algebraicas

Materia	estructuras algebraicas
Clave	
Antecedentes sugeridos algebra lineal	
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	froylan marin sanchez
Fecha	noviembre de 1998

Presentación

este curso denominado estructuras algebraicas tiene dos aristas, por un lado constituye una reflexión de los contenidos algebraicos desarrollados en el tronco común. por otro lado mas, se configura una presentación global de temas que a nivel un poco más avanzado será objeto de estudio en los siguientes cursos de álgebra, y finalmente tiene la pretensión didáctica de esperar de él, que facilite el aprendizaje de estructuras algebraicas más complejas y a mayor nivel. consideramos que establecer mucho contacto con objetos y ejemplos concretos habremos de facilitar el trabajo hacia lo abstracto.

el curso se aborda en tres unidades, a saber, la etapa básica que pretende recordar, consolidar y homogenizar los conocimientos requeridos mínimos para la segunda unidad cuyo contenido es la parte central del curso. la tercera unidad es una introducción al siguiente curso de álgebra pero en términos de las consideraciones hechas para el curso actual.

Objetivo general

comenzar a familiarizar al estudiante con las estructuras algebraicas y el pensamiento abstracto; asimismo se confía en que el presente curso facilite la comprensión de los cursos posteriores en álgebra. lo anterior se pretende lograr a través de mostrar un panorama muy general del estado de organización en que se nos muestran varias áreas del álgebra.

Elementos basicos.

Objetivo particular

asegurar y fortalecer los instrumentos conjuntistas y numéricos indispensables para fundamentar los procedimientos que se desarrollan en las siguientes unidades.

Orden temático

1.1 números naturales, inducción matemática y cardinalidad.

1.2 particiones y relaciones de equivalencia.

1.3 operaciones n-arias.

Estructuras algebraicas

Objetivo particular

explicar y acercar al estudiante a lo que se entiende por sistema algebraico discutiendo algunas de sus propiedades generales a la vez que se introducen algunos conceptos útiles e importantes así como comunes, entre los que están: concepto de homomorfismo, isomorfismo, relación de congruencia, producto directo y subálgebras.

Orden temático

2.1 sistemas algebraicas: definición y ejemplos.

2.2 propiedades generales.

2.3 semigrupos y monoides. subsemigrupos y submonoides.

2.4 homomorfismos de semigrupos y de submonoides.

Grupos y otros sistemas con dos operaciones.

Objetivo particular

contactar al estudiante con aquellas estructuras algebraicas de mayor proximidad en sus cursos pasados y futuros desde una perspectiva integral. también en esta última unidad se presenta una introducción a la teoría de los grupos, objeto de estudio del siguiente curso de álgebra.

Orden temático

3.1 grupos y subgrupos. definición y ejemplos.

3.2 sistemas algebraicas con dos operaciones binarias.

anillos. espacios vectoriales módulos. algebras 3.3 grupos de permutaciones.

3.4 grupo alternante.

Metodología

el maestro será expositor de las diversas unidades extendiendo una invitación a los estudiantes a participar en la resolución de problemas frente a grupo.

Evaluación

se recomienda hacer exámenes al término de cada unidad, calificación que fortalecida con la asignada por la participación del estudiante, determinará la del curso.

Bibliografía

tremblay j.p. manohar r. "discrete mathematical structures with applications to computer sciences" ed.mcgraw-hill. fraleigh "algebra abstracta" ed. addison-wesley iberoamericana. herstein i.n. "algebra moderna" editorial trillas. *el texto de asteristico es el que será la guía más apegada al curso.

16 Probabilidad y estadística

Materia	probabilidad y estadística
Clave	m0108
Antecedentes sugeridos	ninguno
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Area	
Elaboró	Fis. Alejandro mora morales
Fecha	10/ene/97

Presentación

este curso presenta al estudiante un panorama general de la estadística y su utilidad en la solución de problemas, en que se maneja, una gran cantidad de datos cuyo análisis requiere del cálculo de medidas que los describan y cuya interpretación permita tomar decisiones. los temas del curso son base para abordar el contenido de cursos posteriores de estadística y otras materias como la termodinámica, la física estadística y la investigación de operaciones. el método estadístico que se revisa en este curso pretende proporcionar al estudiante técnicas que le permiten abordar otras materias, así como, contribuir a que adopte una actitud racional para plantear de manera ordenada los problemas que se le presenten.

Objetivo general

al finalizar el curso el estudiante será capaz de visualizar la importancia de la estadística en cualquier actividad humana que requiera toma de decisiones, presenta de objetivo un conjunto de datos calculando e interpretando las medidas más comunes: centralización, dispersión asimetría y curtosis. se explica el concepto de probabilidad y la utilidad de su estudio.

Introducción

Objetivo particular

al término de la unidad el alumno será capaz de: analizar situaciones problemáticas, identificando variables que requieren el uso de métodos estadísticos para su mejor comprensión. distinguir los objetivos de la estadística descriptiva y la inferencial, relacionándolas de manera lógica. describir universos estadísticos y sus elementos.

Orden temático

- 1.1 concepto e importancia de la estadística
- 1.2 variables susceptibles de manejarse estadísticamente

- 1.3 división de la estadística y sus objetivos
- 1.4 concepto de elemento y universo estadístico

Presentacion de datos estadísticos

Objetivo particular

al término de la unidad el alumno será capaz de: distinguir los pasos del método estadístico identificar diferentes fuentes de datos proponer instrumentos para la recolección de datos elaborar cuestionarios sencillos criticar los datos obtenidos, congruencia entre lo que se da conocer y los datos obtenidos (consistencia, competitiva) organizar los datos obtenidos utilizando diferentes escalas elegir la mejor manera de presentar los datos

Orden temático

- 2.1 el proceso estadístico
- 2.2 elaboración de un cuestionario
- 2.3 la prueba del cuestionario
- 2.4 diferentes fuentes de datos
- 2.5 crítica de datos
- 2.6 organización de datos
- 2.7 determinación de números de clases y/o amplitud de la clase
- 2.8 elaboración de tablas simples y compuestas, gráficas de barras, histogramas, polígono de frecuencias, diagrama de pastel, diagrama de tallo - hoja, diagrama de caja y pictogramas.

Medidas de tendencia central

Objetivo particular

al término de la unidad el alumno será capaz de: calcular la media aritmética en datos simples y agrupados interpretar el significado de la media aritmética a partir de problemas concretos utilizar la mediana como medida de centralización y explicar en que caso puede ser representativa de un conjunto de datos calcular la moda y distinguir en que casos es útil

Orden temático

- 3.1 medidas de tendencia central
- 3.2 significado e interpretación de la media aritmética
- 3.3 ventajas e inconvenientes de su uso, de acuerdo a los datos
- 3.4 la mediana
- 3.5 la moda como valor representativo de un conjunto de datos

Medidas de dispersion o variabilidad

Objetivo particular

al término de la unidad el alumno será capaz de: explicar el concepto de variabilidad de un conjunto de datos establecer la diferencia entre conjuntos con diferentes medidas de variabilidad calcular la desviación media,

explicando sus ventajas y limitaciones calcular la varianza y la desviación estándar, explicando sus ventajas aplicar el teorema de tchebysheff y la regla empírica en la descripción de universos, interpretando los resultados calcular e interpretar el coeficiente de variación calcular y explicar el significado del coeficiente de asimetría utilizar el coeficiente de curtosis para probar el tamaño relativo de varianza distribución

Orden temático

- 4.1 el rango o recorrido
- 4.2 la desviación absoluta media
- 4.3 la varianza y la desviación estándar
- 4.4 teorema de tchebysheff, regla empírica
- 4.5 el coeficiente de variación
- 4.6 el coeficiente de asimetría
- 4.7 el coeficiente de curtosis

Probabilidad

Objetivo particular

al término de la unidad el alumno será capaz de: explicar el concepto de probabilidad y las utilidades de su estudio ejemplificar los conceptos de espacio muestral y eventos usar tablas y diagramas de venn para simplificar el cálculo de probabilidad, marginal conjunta y condicional utilizar las reglas de la adición y la multiplicación en la solución de diversos problemas resolver problemas de combinaciones y permutaciones explicar el significado del teorema de bayes y utilizarlo en la solución de diversos casos.

Orden temático

- 5.1 concepto
- 5.2 clasificación
- 5.3 espacio muestral, eventos simples y compuestos
- 5.4 tablas y diagramas de venn
- 5.5 probabilidad marginal, conjunta y condicional
- 5.6 regla de la adición y de la multiplicación
- 5.7 métodos de conteo
- 5.7.1 permutaciones 5.7.2 combinaciones 5.8 teorema de bayes

Metodología

exposición teórica frente a pizarrón seguida de aplicaciones, ejemplos y ejercicios. se apoyará el curso con material audio visual.

Evaluación

como lo establecen los artículos 1, 2, 3, 8 y 9 del reglamento de exámenes de la uaslp, la calificación final se obtiene del promedio de los tres exámenes parciales. la calificación de cada uno de los exámenes parciales se obtiene de la siguiente forma.

porcentaje evaluación porcentaje que califica examen parcial 70% microevaluación y proyectos 20% tareas 10%

Bibliografía

estadística matemática con aplicaciones w. mendenhall, r. scheaffer y d. wackerly ed. iberoamericana
estadística matemática e. kreyszig ed. limusa
introducción a la matemática estadística h.d. brunk edit. trillas 5a. edición, 1991

17 Analisis i

Materia	analisis i
Clave	m0105
Antecedentes sugeridos	cálculo iii, deseable, cálculo iv, algebra lineal.
Modalidad	teórica.
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	dra. Lilia del Riego senior.
Fecha	abril de 1998.

Presentación

este curso está diseñado para los estudiantes de todas las carreras de la facultad que deseen aprender las técnicas básicas del análisis.

hace algún tiempo, se esperaba que los estudiantes de carreras técnicas tuvieran una formación matemática tal que las técnicas estudiadas les permitieran resolver problemas que involucraran muchos cálculos. no se esperaba que dominaran teoremas, como el del valor medio o el de stokes, sino que los utilizaran, aunque no entendieran las hipótesis. la situación ha cambiado. se considera ahora importante que todos los estudiantes avanzados de matemáticas entiendan la naturaleza teórica de los operadores de diferenciación e integración de funciones reales de variable real. de esta manera, entenderán tanto el poder como las limitaciones de la teoría de una manera más completa.

Objetivo general

el objetivo de este primer curso de análisis es establecer las bases teóricas de las operaciones del cálculo elemental. el énfasis se desplaza de los aspectos computacionales, a la naturaleza teórica de los operadores. está centrado en las propiedades de convergencia: límites uniformes y uniformidad de sucesiones de números y de funciones reales de variable real, demostrando teoremas acerca de funciones en espacios vectoriales normados. incluye la discusión de funciones reales de variable real, porque es un espacio vectorial normado. dentro de los propósitos del curso se enseñan técnicas básicas de estimación que incluyen la desigualdad del triángulo, especialmente aplicada a límites de sucesiones.

este es uno de los primeros cursos en donde a la vez que se percibe el poder de ciertos conceptos, se percibe la belleza de los métodos matemáticos.

Repaso de cálculo

Objetivo particular

homogenizar los conocimientos de cálculo de los estudiantes enfatizando los conceptos que generalmente no se resaltan en los cursos de cálculo elemental. esta unidad también contiene elementos básicos con ejemplos que se utilizan repetidamente en los cursos de: análisis ii y iii, topología i, geometría diferencial y variable compleja. presenta todas las propiedades del sistema numérico de los reales.

Orden temático

1.1 conjuntos y funciones: conjuntos y sus operaciones, funciones, números naturales e inducción, conjuntos numerables.

1.2 números reales -axiomas algebraicos y de orden; supremo e ínfimo, propiedad arquimedea deaxioma de completez.

1.3 límites y funciones reales continuas - sucesiones de números reales: criterios de convergencia; sucesiones de funciones reales de variable real: límites y continuidad, criterios de convergencia; propiedades locales de funciones continuas, en particular de funciones lineales.

1.4 diferenciación -la derivada y sus propiedades, el teorema del valor medio y sus consecuencias, funciones inversas.

1.5 funciones reales elementales: exponencial, logarítmica, trigonométricas.

1.6 integral real - caracterización de la integral y sus propiedades, fórmula de taylor. (debe incluir un tratamiento de la integral del punto de vista de darboux-riemann).

Convergencia.

Objetivo particular

presentar una discusión elemental de conjuntos abiertos y cerrados, conjuntos compactos, funciones reales continuas en espacios compactos, etc., en espacios vectoriales normados. no se pierde generalidad al hacerlo, respecto al importante caso de espacios métricos. muchos de los ejemplos que se analizan son de espacios que resultan importantes en aplicaciones a física, ingeniería, economía, geometría, etc.

Orden temático

2.1 espacios vectoriales normados (evn): espacios vectoriales (repaso breve), normas, ejemplos (n-espacios y espacios de funciones), completez y completación; introducción a la topología de los evn, completez en: teoremas de bolzano - weierstrass para , compacidad en : teorema de heine-borel, conexidad.

2.2 límites en los evn: propiedades básicas, funciones continuas, propiedades locales, propiedades globales, sucesiones en (teorema de bolzano-weierstrass para sucesiones), sucesiones de funciones continuas, límites en los espacios de funciones.

2.3 compacidad - definición, relación con cubiertas abiertas; propiedades básicas de los compactos, de funciones continuas con dominios compactos, compacidad en $C(K)$.

Metodología

como el razonamiento y la estrategia para la solución de problemas resulta altamente importante como parte de la formación integral de los alumnos de la facultad, se recomienda que el maestro enfatice, al resolver los

problemas en clase, estos aspectos. resulta de más provecho para los alumnos que se les preasignen problemas, y que el maestro resuelva solamente los que les causan dificultad. también ayuda el que los alumnos utilicen algún programa de computadora como mathematica, para visualizar algunos aspectos, por ejemplo, la convergencia de funciones.

quisiera enfatizar la importancia de los ejercicios; sólo al aplicar un esfuerzo serio y organizado a la solución de problemas resulta posible entender los diferentes conceptos matemáticos.

Evaluación

se recomienda hacer cuando menos 2 exámenes parciales; y que la exposición en clase por parte de los alumnos, así como los ejercicios formen parte de la calificación.

Bibliografía

serge lang, introducción al análisis matemático, addison-wesley iberoamericana, 1990 o posterior. manya raman, understanding compactness: a historical perspective, m.a. thesis, university of berkeley, 1997. robert bartle, the elements of real analysis, john wiley & sons, 1976 o posterior. r. courant y f. john, introducción al cálculo y al análisis matemático vols 1y 2 limusa. phillip curtis, cálculo de varias variables, limusa. walter rudin, principles of mathematical analysis,mcgraw-hill, 1964.

18 Topología i

Materia	topología i
Clave	mo204
Antecedentes sugeridos	cálculo iii
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	Mat. froylan marin sanchez, dra. Lilia del Riego senior.
Fecha	Enero de 1997

Presentación

el programa de este curso está dirigido a los estudiantes de matemáticas, aunque por su carácter formativo puede ser optativa para las otras carreras que ofrece la facultad. las habilidades que desarrolle un alumno durante el curso le permitirá por un lado distinguir el carácter topológico de algunas propiedades en el contexto de un espacio particular, y por el otro, aplicar algunos resultados que se derivan de ellas.

el contenido de este curso presenta las ideas básicas y generales de la topología de conjuntos. se inicia con un repaso de las propiedades topológicas de los espacios euclidianos que serán objeto de generalización a espacios abstractos. por lo ambicioso del curso en cuanto a cantidad, algunos temas son estudiados superficialmente y abordados más a fondo en el siguiente curso, por ello se posponen aquellas demostraciones de gran longitud y complejidad.

Objetivo general

la topología puede tener interés sólo en ella misma, pero sobre todo sirve como fundamento para las materias de análisis, geometría y topología algebraica. debe incluir muchos ejemplos de todos los conceptos definidos. al final del curso, el estudiante debe ser capaz de reconocer un espacio topológico en los ejemplos usuales de análisis o geometría, así como entender las importantes consecuencias para un espacio en caso de que éste sea compacto, conexo, o que cumpla alguno de los axiomas de numerabilidad, separación, etc..

Topologia de los reales y del plano

Objetivo particular

reparar y enfatizar las propiedades de los números reales que serán objeto de generalización, así como las de los conjuntos infinitos ante operaciones como la unión, intersección, producto cartesiano, etc.

Orden temático

- 1.1 representación de los números reales, conjuntos abiertos, puntos de acumulación, etc..
- 1.2 teoremas de bolzano-weierstrass y de heine-borel.
- 1.3 convergencia de sucesiones y sucesiones de cauchy.
- 1.4 completez de los reales y funciones continuas.
- 1.5 topología de \mathbb{R}^2 , el plano.
- 1.6 conjuntos infinitos.

Espacios topologicos

Objetivo particular

llevar a cabo las generalizaciones de la topología de los números reales e introducir nuevos elementos más, como los de base y subbase de un espacio topológico.

Orden temático

- 2.1 espacios topológicos, puntos de acumulación, cerradura, interior, exterior y frontera de un conjunto.
- 2.2 topología relativa y subespacios.
- 2.3 base y subbase para una topología.
- 2.4 topologías generadas por conjuntos.

Continuidad en espacios topologicos

Objetivo particular

enfatizar el concepto de continuidad entre espacios topológicos y destacarlo como el concepto central de estudio en la topología general.

Orden temático

- 3.1 funciones continuas.
- 3.2 funciones abiertas y funciones cerradas.
- 3.3 caracterización de funciones continuas.
- 3.4 espacios homeomorfos y propiedades topológicas.

Espacios metricos

Objetivo particular

presentar al estudiante las propiedades sobresalientes de los espacios métricos sin profundizar, ni demostrar los teoremas, pero sí relacionándolo con los espacios euclidianos. para el presente curso el tema funciona sólo como conocimiento referente.

Orden temático

- 4.1 definición de espacio métrico, distancia entre conjuntos y diámetro de un conjunto.
- 4.2 topología métrica, propiedades y métrica equivalente.
- 4.3 problema de metrización de un espacio topológico.
- 4.4 convergencia y continuidad en espacios métricos.

Numerabilidad y axiomas de separacion

Objetivo particular

obtener dos propósitos, a saber, un intento de clasificación de espacios y resaltar las propiedades que permiten clasificarlos para convertirlos en objetos de estudio.

Orden temático

- 5.1 espacios primero y segundo contable.
- 5.2 espacios de lindelöf y espacios separables.
- 5.3 espacios hausdorff, regulares y normales.
- 5.4 teorema de urysohn (sin demostración).

Espacios compactos

Objetivo particular

hacer un estudio fundamental de la compacidad como invariante topológica, viendo sus implicaciones en espacios arbitrarios para especializarlo en espacios hausdorff y espacios métricos, inspirándose en el caso de \mathbb{R}^n .

Orden temático

- 6.1 propiedades de \mathbb{R}^n .
- 6.2 definición de espacio compacto.
- 6.3 caracterización de la compacidad.

- 6.4 compacidad y espacios hausdorff.
- 6.5 compacidad en espacios métricos.
- 6.6 compactificación de alexandrov.

Topología producto

Objetivo particular

enfaticar la importancia de la topología producto en varias situaciones concretas, formular el teorema de tychonoff y analizar sus consecuencias inmediatas, para finalmente ilustrar su presencia en el conjunto de Cantor.

Orden temático

- 7.1 definición de espacio producto.
- 7.2 teorema de tychonoff (sin demostración).
- 7.3 producto de espacios métricos.
- 7.4 conjunto de Cantor.

Conexidad

Objetivo particular

al igual que el concepto de compacidad estudiado en la unidad 6, se intenta desarrollar un estudio fundamental de este invariante topológico, así como incursionar en conceptos relacionados estrechamente con el de conexidad, a saber, arco-conexo, localmente conexo, simplemente conexo, totalmente desconexo, etc..

Orden temático

- 8.1 definición de espacio conexo.
- 8.2 caracterizaciones de la conexidad.
- 8.3 conjuntos conexos y conjuntos separados.
- 8.4 conexidad en \mathbb{R} .
- 8.5 componentes conexas de un espacio.
- 8.6 conjuntos arco-conexos.

Metodología

debido a lo abundante del contenido, el profesor será orientador y facilitador de la comprensión del material para estudiante a través de su exposición. se recomienda abundar en ejemplos.

Evaluación

se recomienda hacer exámenes de las unidades que puedan considerarse temas muy afines y con problemas que obligan a manejar espacios topológicos específicos.

Bibliografía

lipschutz seymour "general topology", shaum publishing co. 1965. munkres james r. "topology a first course" ed. prentice-hall, 1975

estos dos libros se consideran en igualdad de uso y servicio.

referencias topology, por james dugundji, ed. allyn and bacon. topology and modern analysis, por g.f. simmons, ed. mc. graw hill. understanding compactness: a historical perspective, por manya raman, m.a. tesis, berkeley c.a. 1997.

19 Teoría de grupos

Materia	teoría de grupos
Clave	
Antecedentes sugeridos	cursos tronco comun
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	froylan marin sanchez
Fecha	noviembre de 1997

Presentación

el presente curso es de iniciación al álgebra abstracta a través del estudio de un objeto matemático llamado grupo. la naturaleza "simple" de la estructura de grupo ha hecho de su estudio el tema consentido para introducirse al álgebra abstracta en virtud de que en este objeto matemático se cuenta con un conjunto y sólo una operación entre sus elementos, amén de figurar como una pieza básica y fundamental de estructuras más complejas. el curso aborda de manera elemental, y no por ello fácil al iniciado, los resultados de lo que se conoce como "teoría de grupos", aquellos que se consideran primogénitos en la teoría. tal abordaje se lleva a cabo en el curso de 9 unidades dependientemente seriadas en el orden en que figuran.

Objetivo general

instrumentar al estudiante de un bagaje de conocimientos de índole abstracta en el área del álgebra, específicamente en el estudio de los grupos, a fin de que pueda acceder a literatura que contemple su uso (física por ejemplo). fortalecer la vocación o disposición de estudiantes a desarrollar sus capacidades de abstracción matemática y promover el ordenamiento y estructuración de sus ideas matemáticas.

Definición ejemplos y observaciones.

Objetivo particular

presentar una amplia gama de ejemplos, después o antes de definir el concepto, que den cuenta de compartir algo en común que merece ser estudiado particularmente la estructura algebraica.

Orden temático

1.1 definición de grupo. grupo conmutativo.

- 1.2 ejemplos de conjuntos de números, matrices, funciones, grupos finitos etc.
- 1.3 observaciones y características particulares de algunos grupos.
- 1.4 sesión de problemas.

Subgrupos

Objetivo particular

ir abriendo camino para que en una unidad posterior se pueda manejar sin distracciones las propiedades y criterios de subconjuntos que son también grupos "incluidos" en otros mayores. esta sección proporcionará entonces definiciones y características generales de los subgrupos que de alguna u otra manera informan algo del grupo.

Orden temático

- 2.1 definición y ejemplos.
- 2.2 teoremas sobre subgrupos.
- 2.3 sesión de problemas.

Teorema de lagrange

Objetivo particular

presentar el primer resultado importante en grupos finitos apreciando las construcciones que se realizan hacia el teorema. resaltar la utilidad que presta la teoría de los conjuntos y destacar las relaciones y limitaciones que los grupos finitos guardan con sus subgrupos.

Orden temático

- 3.1 relaciones de equivalencia y particiones de un conjunto.
- 3.2 ejemplos de relaciones de equivalencia en grupos.
- 3.3 teorema de lagrange (demostración).
- 3.4 consecuencias del teorema de lagrange.
- 3.5 sesión de problemas.

Homomorfismos y subgrupos normales

Objetivo particular

consolidar los conceptos de homomorfismo y subgrupo normal así como agilizar su manejo ya que sobre ellos se construyen los aspectos más importantes de la teoría de grupos.

Orden temático

- 4.1 definición de homomorfismo de grupos.
- 4.2 variedad de ejemplos.
- 4.3 definición de monomorfismo, epimorfismo e isomorfismo.
- 4.4 teorema de cayley.

4.5 núcleo de un homomorfismo y subgrupo normal.

4.6 sesión de problemas.

Grupos factores.

Objetivo particular

además de los conceptos de la unidad anterior el de grupo factor completa la lista de protagonistas sobre las que se desarrolla la teoría general de grupos. el grupo cociente es en cierto sentido una réplica de la imagen de un grupo g bajo un homomorfismo, sólo que el grupo cociente esta "hecho de material" sólo de g .

Orden temático

5.1 definición y consecuencias.

5.2 teorema de cauchy.

5.3 sesión de problemas.

Teoremas de homomorfismo.

Objetivo particular

esta sección es de un fuerte sabor teórico en virtud de que se presentan teoremas fuertes también, que permiten establecer relaciones entre los entes matemáticos más invocados hasta esta sección, a saber subgrupos, grupos cociente y subgrupos normales. el propósito de esta unidad es auxiliar al estudiante a integrar todos los elementos citados a la sombra del concepto de homomorfismo.

Orden temático

6.1 primer teorema de homomorfismo.

6.2 teorema de correspondencia.

6.3 segundo teorema de homomorfismo.

6.4 tercer teorema de homomorfismo.

6.5 sesión de problemas.

Teorema de cauchy.

Objetivo particular

llevar a cabo la integración de los temas vistos dirigidos hacia el uso en producir algunas aplicaciones a la misma teoría de grupos. el teorema de cauchy para grupos finitos es un producto de dicho esfuerzo.

Orden temático

7.1 definición de órbita.

7.2 teorema de cauchy.

7.3 consecuencias del teorema de cauchy.

7.4 sesión de problemas.

Producto directo de grupos.

Objetivo particular

el objetivo para esta unidad es doble, aunque modesto por un lado, consiste en proporcionar al estudiante de un instrumento para fabricar nuevos grupos a partir de otros ya dados. por otro la unidad intenta abrir el camino para la siguiente y última sección.

Orden temático

- 8.1 producto directo externo de grupos.
- 8.2 producto directo interno de subgrupos normales.
- 8.3 isomorfismo entre los productos directos.
- 8.4 sesión de problemas.

Teorema de clasificación de grupos abelianos finitamente generados.

Objetivo particular

se pretende mostrar al estudiante un paisaje que suele ser común en matemáticas, a saber, "los teoremas de clasificación" de objetos matemáticos que dan cuenta de la estructura de cualquier grupo abeliano finitamente generado. a este teorema concurre a manera de síntesis todo el contenido del curso.

Orden temático

- 9.1 lemas y teoremas previos al teorema central.
- 9.2 teorema de clasificación de grupos abelianos finitamente generados.
- 9.3 sesión de problemas.

Metodología

el maestro será el expositor de las secciones que no corresponden a las sesiones de problemas; a estas últimas se convoca insistentemente al estudiante para que con sus ideas y la conducción del maestro se promueva la resolución de los problemas.

Evaluación

se recomienda hacer exámenes de las unidades que pudieran considerarse afines, así como de los problemas no resueltos completamente en clase. dependiendo de la dificultad para resolverlos, podrán dejarse a resolverse "en casa".

Bibliografía

* herstein i.n. "álgebra abstracta" editorial. grupo editorial iberoamericano 1988. fraleigh. "álgebra abstracta" ed. addison wesley iberoamericana.

herstein i.n. "álgebra moderna" editorial trillas 1970. jacobson n. "basic álgebra i". *el texto de asterisco es el que se usa para impartir el curso, los demás apoyan el curso y son señalados en orden de utilidad.

20 Variable compleja i

Materia	variable compleja i
Clave	m0107
Antecedentes sugeridos	cálculo iii
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	m. c. Carlos ernesto Angulo 'aguila
Fecha	septiembre de 1997

Presentación

el programa del curso está constituido por cuatro unidades, empezando por definiciones básicas y terminología, para luego estudiar los temas centrales del curso: funciones analíticas, integración compleja, series infinitas e integración en contornos.

Objetivo general

dar al alumno la herramienta básica que provee la variable compleja, para resolver y plantear problemas, tanto en su propia teoría como en la modelación y predicción de fenómenos físicos.

Funciones analíticas

Objetivo particular

después de estudiar esta unidad el estudiante deberá comprender que la teoría de funciones de una variable compleja extiende los conceptos del cálculo al plano complejo. de esta manera el estudiante deberá ser capaz de utilizar la naturaleza bidimensional del plano complejo para plantear y resolver problemas.

Orden temático

- 1.1 la estructura algebraica y geométrica del sistema de números complejos.
- 1.2 funciones complejas. (continuidad)
- 1.3 condiciones necesarias y suficientes para la analiticidad.
- 1.4 exponencial compleja.
- 1.5 las funciones trigonométricas e hiperbólicas complejas.
- 1.6 las funciones logaritmo compleja y potencia compleja.
- 1.7 funciones armónicas.
- 1.8 aplicaciones físicas de las funciones armónicas.

Integración compleja

Objetivo particular

después de estudiar esta unidad el estudiante deberá ser capaz de: 1. probar un teorema similar al teorema fundamental del cálculo real para integrales de línea de una función analítica en el plano complejo. 2. probar que la integral de línea de una función analítica sobre y en el interior de una curva de jordan & suave por

partes se anula. (teorema de cauchy). 3. probar que la derivada de una función analítica es también analítica. 4. probar que todo polinomio de grado mayor que cero tiene una raíz. (teorema fundamental del álgebra).

Orden temático

- 2.1 integrales de línea.
- 2.2 el teorema de green y sus consecuencias.
- 2.3 la fórmula integral de cauchy.
- 2.4 teorema de liourville y principio del máximo.
- 2.5 el teorema de cauchy-goursat.

Series infinitas

Objetivo particular

después de estudiar esta unidad el estudiante deberá ser capaz de: 1. probar que toda función analítica puede expresarse como una serie de taylor convergente. 2. probar que los ceros de una función analítica no constantes son aislados. 3. probar que si dos funciones analíticas en una región g , coinciden en un subconjunto de g , entonces coinciden en todos los puntos de g . 4. encontrar el radio de convergencia de una serie dada. 5. desarrollar funciones en series de potencia centradas en cero y encontrar su radio de convergencia, sin usar el teorema de taylor. 6. utilizar una serie de maclaurin para resolver una ecuación diferencial y una ecuación funcional. 7. probar que una función analítica en el anillo $r < |z - z_0| < R$ puede desarrollarse de manera única en una serie de laurent. 8. encontrar y clasificar las singularidades de una función dada.

Orden temático

- 3.1 series de taylor.
- 3.2 convergencia uniforme de series.
- 3.3 series de laurent.
- 3.4 singularidades aisladas.

Integración en contornos

Objetivo particular

después de estudiar esta unidad el estudiante deberá ser capaz de: 1. encontrar el residuo en todas las singularidades en el plano complejo, de una función dada. 2. evaluar una integral utilizando el teorema del residuo. 3. aplicar el teorema del residuo a la evaluación de integrales definidas. 4. evaluar integrales reales impropias de la forma $\int_a^b f(x) dx$. 5. evaluar integrales reales impropias de la forma $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx$. 6. determinar el número de ceros y polos de una función. (el principio del argumento). 7. probar el teorema de rouché.

Orden temático

- 4.1 - teorema del residuo.
- 4.2 - evaluación de integrales reales definidas.
- 4.3 - evaluación de integrales reales impropias.

4.4 - integrales con polos sobre el eje real.

4.5 - el principio del argumento.

Metodología

se dan sesiones de teoría intercaladas con sesiones de problemas y asesorías individuales semanalmente se le deja al estudiante una serie de ejercicios.

Evaluación

se recomienda hacer cuando menos tres exámenes. para evaluar el curso se toma en cuenta los resultados de los exámenes y las tareas entregadas.

Bibliografía

libro de texto: variable compleja con aplicaciones william r. derrick, 1987

consulta: - variable complejas y sus aplicaciones 2a. edición. churchill - brown - verhey mc graw - hill, 1978
- variable compleja polya y latta editorial limusa, 1986 - complex analysis, third edition lars v. ahlfors mc graw - hill, 1979.

21 Matemáticas discretas

Materia	matemáticas discretas
Clave	m0512
Antecedentes sugeridos	cálculo iii
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	M.C. Carlos ernesto Angulo 'aguila
Fecha	septiembre de 1997.

Presentación

el programa del curso está constituido por ocho unidades, empezando por los dos principios básicos de conteo: las reglas de suma y el producto. al analizar problemas más complicados, estos se suelen poder descomponer en partes que pueden manipularse con estos dos principios básicos. se advierte el uso de las fórmulas; el simple hecho de conocerlas será casi inútil sin un análisis de cada problema. en el desarrollo del curso se hará notar que suele haber varias formas de resolver un problema y que el objetivo es encontrar un procedimiento óptimo.

Objetivo general

introducir al alumno en temas y técnicas de razonamiento combinatorio y métodos discretos. desarrollar la madurez matemática del estudiante. adquirir seguridad y destreza en el empleo de técnicas y procedimientos avanzados a través de la solución de problemas. escoger o adaptar la estrategia que resulte adecuada para la resolución de un problema. elaborar conjeturas, comunicarlas y validarlas.

Principios fundamentales de conteo

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante deber ser capaz de: plantear y resolver problemas en los que esté involucrando los conceptos de permutación y/o combinación. reconocer la equivalencia de lo siguiente: el número de soluciones enteras de la ecuación. $x_1 + x_2 + \dots + x_n = x_r$, $x_i \geq 0$, $1 \leq i \leq n$. el número de selecciones, con repetición de tamaño r de una colección de tamaño n . el número de maneras de distribuir r objetos idénticos entre n destinatarios distintos. c) plantear y resolver problemas en los que tenga que hacer uso de la equivalencia señalada al literal b).

Orden temático

- 1.1 las reglas de la suma y el producto.
- 1.2 permutaciones y combinaciones.
- 1.3 combinaciones con repetición: distribuciones.

Enumeracion en la teoría de conjuntos.

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante debe ser capaz de: reconocer en la teoría de conjuntos una estructura base para hacer una formulación concisa de los temas matemáticos que se estudian. plantear y resolver problemas de conteo con la herramienta de la teoría de conjuntos. calcular la probabilidad de eventos en espacios muestrales equiprobables.

Orden temático

- 2.1 fundamentos de lógica.
- 2.2 conjuntos y subconjuntos.
- 2.3 operaciones de conjuntos y leyes de la teoría de conjuntos.
- 2.4 conteo y diagramas de venn.
- 2.5 algo sobre probabilidad.

Relaciones y funciones.

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante deberá ser capaz de: determinar el espacio muestral asociado a un experimento, usando un diagrama de árbol. contar: el número de funciones de a a b , el número de funciones inyectivas (uno a uno) de a a b , el número de funciones suprayectivas de a a b . plantear y resolver problemas de conteo a partir del literal b). contar el número de formas de distribuir m objetos en n recipientes idénticos, admitiendo la posibilidad de recipientes vacíos. plantear y resolver problemas de conteo haciendo uso del principio del palomar.

Orden temático

- 3.1 productos cartesianos y relaciones.
- 3.2 funciones comunes y uno a uno.
- 3.3 funciones suprayectivas: números de stirling de segundo tipo.
- 3.4 el principio del palomar.

Lenguajes

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante debe ser capaz de: representar una máquina de estados finitos por su tabla de estado y/o diagrama de estado. determinar la Cadena de salida para una Cadena dada en el estado inicial.. elaborar un diagrama de estado para una máquina de estados finitos que reconozca una sucesión dada. determinar si una relación en un conjunto, cumple ser: reflexiva, simétrica, antisimétrica o transitiva. determinar si una relación en un conjunto, cumple ser: un orden parcial, una relación de equivalencia. reconocer, mediante la matriz $(0,1)$ las propiedades reflexiva, simétrica y transitiva. relacionar las propiedades de las relaciones y la estructura de los grafos dirigidos. elaborar un diagrama de hasse para una relación de orden parcial en un conjunto. aplicar el "algoritmo de la clasificación topológica". aplicar el "algoritmo de minimización" para una máquina de estados finitos. hallar una Cadena característica para una pareja de estados de una máquina.

Orden temático

- 4.1 lenguaje: la teoría de conjuntos de las Cadenas.
- 4.2 introducción y desarrollo de las máquinas de estados finitos.
- 4.3 propiedades de las relaciones en un conjunto.
- 4.4 reconocimiento por computador: matrices de ceros y unos, y grafos dirigidos.
- 4.5 ordenes parciales: diagramas de hasse.
- 4.6 relaciones de equivalencia y particiones.
- 4.7 máquinas de estados finitos: el proceso de minimización.

El sistema de los enteros.

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante debe ser capaz de: identificar y demostrar proposiciones mediante el principio de inducción finita. aplicar el principio de buen orden. aplicar el algoritmo de la división y el algoritmo de euclides. aplicar los conceptos de máximo común divisor y mínimo común múltiplo. aplicar el teorema fundamental de la aritmética.

Orden temático

- 5.1 el principio de buen orden: inducción matemática.
- 5.2 el algoritmo de la división: números primos.
- 5.3 el máximo común divisor: el algoritmo de euclides.
- 5.4 el teorema fundamental de la aritmética.

El principio de inclusion y exclusion

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante debe ser capaz de:

aplicar el principio de inclusión y exclusión. contar el número de elementos de un conjunto S que cumplen precisamente m de las t condiciones, donde contar el número de desórdenes de una colección previamente ordenada.

plantear y resolver problemas utilizando el concepto de polinomio torre.

Orden temático

6.1 el principio de inclusión y exclusión.

6.2 generalizaciones del principio.

6.3 desórdenes: nada está en su lugar.

6.4 polinomios torre.

6.5 disposiciones con posiciones prohibidas.

Funciones generadoras.

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante debe ser capaz de: plantear y resolver problemas utilizando el concepto de función generadora. plantear y resolver problemas utilizando la función generadora exponencial. utilizar el operador sumatoria para ir de la función generadora (ordinaria) de una sucesión a la función generadora de la serie que ésta engendra.

Orden temático

7.1 definición y ejemplos: técnicas de cálculo

7.2 particiones de enteros.

7.3 la función generadora exponencial.

7.4 el operador sumatoria.

Relaciones de recurrencia.

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante debe ser capaz de: plantear y resolver problemas de ecuaciones en diferencia de tipo lineal. plantear y resolver problemas de ecuaciones en diferencias de tipo lineal no homogéneas, con ayuda de las funciones generadoras. plantear y resolver problemas particulares de ecuaciones en diferencias de tipo no lineal, usando el método de las funciones generadoras.

Orden temático

8.1 la relación de recurrencia lineal de primer orden.

8.2 la relación de recurrencia homogénea lineal de segundo orden con coeficientes constantes.

8.3 la relación de recurrencia no homogénea

- 8.4 el método de las funciones generadoras.
- 8.5 un tipo especial de relación de recurrencia no lineal.

Metodología

se recomienda que los alumnos participen activamente en la clase, a través de preguntas y en la resolución de problemas. el profesor debe contemplar los contenidos del programa de auto-estudio. las tareas son fundamentales en el proceso, por lo que deben aplicarse semanalmente.

Evaluación

se recomienda hacer cuando menos tres exámenes parciales, y contar como 20% de la calificación final, el resultado producto de las tareas.

Bibliografía

libro de texto: matemáticas discretas y combinatoria

grimaldi ralph p.

addison-wesley iberoamericana, s.a. 1989

isbn 0-201-64406-1

3) difference equations with aplicaciones sherbert, donald r.,

unmap module 322, cambridge, massachusetts, birkhauser boston, inc. 1980.

consulta: introduction to combinatorial mathematics liu, c.l. mcgaw-hill, 1968. applied combinatorics tucker, alan john wiley and sons, 1980. 4) introduction to difference equations goldberg, samuel john wiley and sons, 1958.

22 Analisis ii

Materia	analisis ii
Clave	m0202
Antecedentes sugeridos	cálculo i, ii, iii y analisis i
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	dra- Lilia del Riego senior
Fecha	Enero de 1997

Presentación

el programa de este curso presupone la madurez matemática que adquieren los estudiantes que ya han cursado todos los cursos de cálculo y uno de análisis. está diseñado para que los estudiantes estudien la naturaleza teórica de las operaciones de diferenciación e integración de funciones reales de variable real, ya no desde el punto de vista operativo, sino con el objeto de que entiendan el poder y las limitaciones de la teoría general de una manera más completa. está dirigido a los estudiantes de la carrera de matemáticas, aunque también resulta de utilidad para los alumnos de física e ingenierías.

Objetivo general

estudiar las propiedades relacionadas con la convergencia uniforme, límites uniformes y uniformidad en el contexto de la diferenciación e integración de funciones definidas en \mathbb{R}^n con valores en \mathbb{R}^m . incluye técnicas de estimación de integrales y criterios de convergencia de series. como la práctica incluye cierta abstracción, los cuatro casos en los que se puede desarrollar el cálculo diferencial, dependiendo del tipo de variables y del tipo de valores que se utilicen, son:

1. de números a números.
2. de \mathbb{R} en \mathbb{R}^n , es decir, de números a vectores,
3. de \mathbb{R}^n en \mathbb{R} , es decir de vectores a números,
4. de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^m , es decir, de vectores a vectores.

se estudian de manera independiente, para una mayor claridad. el cuarto caso cubre a los primeros tres; el primero, fue estudiado en análisis i.

el estudiante deberá aprender a manejar formalmente estos casos, aunque los objetos manipulados sean más complicados que los números.

Compacidad

Objetivo particular

en esta unidad se presentan los conceptos básicos de subconjuntos de espacios reales que resultan necesarios para discutir la convergencia en otras unidades.

Orden temático

- 1.1 conjuntos abiertos y cerrados, puntos de acumulación.
- 1.2 teorema de heine-borel.
- 1.3 imagen continua de un espacio compacto.
- 1.4 relación con cubiertas abiertas (optativa).
- 1.5 cerradura algebraica de los números complejos (optativa).
- 1.6 aplicación a polinomios trigonométricos (optativa).

Series

Objetivo particular

en esta unidad se estudian los criterios necesarios y suficientes para la convergencia de series.

Orden temático

- 2.1 definición de una serie.
- 2.2 serie con términos positivos.
- 2.3 convergencia no absoluta.
- 2.4 convergencia absoluta y uniforme.
- 2.5 convergencia de series de potencias, radio de convergencia.
- 2.6 convergencia de la derivada y de la integral de una serie convergente.

Integración de funciones de una variable real

Objetivo particular

en esta unidad se estudia con detalle la integral de una función de un espacio vectorial normado en otro, así como algunos criterios de estimación de integrales. incluye los criterios de convergencia de integrales impropias, así como los de intercambio de derivadas e integrales propias e impropias.

Orden temático

3.1 integral de riemann-stieltjes de una función continua .

3.2 la integral de riemann como caso particular de la integral de riemann-stieltjes, como transformación lineal sobre el conjunto de funciones escalonadas en un espacio vectorial normado.

3.3 aproximación de la integral de una función continua por funciones escalonadas.

3.4 propiedades de la integral. estimación de integrales.

3.5 criterio de cauchy para la integrabilidad (en el bartle).

3.6 derivada de una función de un intervalo en un espacio vectorial normado.

3.7 relación entre la integral y la derivada.

3.8 condiciones para el intercambio de derivadas e integrales.

3.9 definición de integrales impropias.

3.10 criterios de convergencia, de convergencia absoluta de integrales impropias.

3.11 intercambio de integrales impropias y derivadas.

Funciones reales en el n-espacio

Objetivo particular

en esta unidad se presenta la definición y se desarrollan las propiedades de la derivada de una función de \mathbb{R}^n en \mathbb{R} .

Orden temático

4.1 derivadas parciales.

4.2 diferenciabilidad y la regla de la Cadena.

4.3 el plano tangente.

4.4 curvas integrales o integrales de línea.

4.5 fórmula de taylor.

4.6 máximos y la derivada.

Derivadas en espacios vectoriales

Objetivo particular

en esta unidad se presenta la definición y se desarrollan las propiedades de la derivada de una función de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^m , y se relaciona con las derivadas desarrolladas en otras unidades.

Orden temático

5.1 la derivada como una transformación lineal continua.

5.2 propiedades de la derivada.

5.3 relación con las derivadas: de números en números, de vectores en números, de números en vectores.

5.4 teorema del valor medio.

5.5 la segunda derivada como una función bilineal.

5.6 derivadas de orden superior y fórmula de taylor.

5.7 derivadas parciales, jacobiano.

Teorema de la función inversa

Objetivo particular

en esta unidad se estudia detalladamente este teorema que resulta de gran utilidad en otros cursos. analiza las condiciones bajo las cuales una función continua entre conjuntos es invertible. en el caso especial de funciones lineales continuas de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^m , este tipo de funciones está representada por matrices y sabemos que son invertibles si y sólo si son invertibles como matrices. el caso general es más complicado: la existencia de la inversa f^{-1} de una función f de clase C^p , de manera que sea también de clase C^p , está precisamente dado por el teorema estudiado en esta unidad.

Orden temático

6.1 lema de contracción.

6.2 funciones inversas: caso lineal.

6.3 teorema de la función inversa.

6.4 teorema de la función implícita (optativo).

Metodología

se recomienda que el maestro resuelva algunos de los problemas en clase. sin embargo, resulta de más provecho para el alumno que se les preasignen problemas, y que el maestro resuelva sólo los que les causen dificultad. también resulta conveniente que se les asignen problemas como tarea para ser calificados.

Evaluación

se recomienda hacer cuando menos 6 exámenes parciales, y contar como 30% de la calificación las tareas entregadas.

Bibliografía

- serge lang, introducción al análisis matemático, editorial addison wesley iberoamericana (1990). roberto g. bartle, the elements of real analysis, 2a edición, editorial john wiley and sons (1976).

23 Ecuaciones diferenciales ordinarias ii

Materia	ecuaciones diferenciales ordinarias ii
Clave	m0510
Antecedentes sugeridos	ecuaciones diferenciales ordinarias i
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	Dr. Jesús urias
Fecha	Enero de 1997

Presentación

programa del curso impartido en la facultad de ciencias de la uaslp durante el primer semestre de 1997. el curso está dirigido a los estudiantes de los últimos tres semestres o a quienes tengan ya un buen entrenamiento en cálculo en múltiples variables y en algebra lineal. se les recomienda muy fuertemente a los estudiantes de las áreas de física, matemáticas y control. también puede ser atractivo para los estudiantes del área de comunicaciones.

Objetivo general

1. construir la estructura general de la teoría de las ecuaciones diferenciales lineales ordinarias, en el contexto de los sistemas dinámicos y.
2. introducir la noción de estabilidad y los principales criterios para su diagnóstico (lyapunov).

primeros ejemplos:

Orden temático

- 1.1 el problema de valores iniciales.
- 1.2 el campo de velocidades.
- 1.3 el retrato de fase.
- 1.4 variables acopladas.
- 1.5 transformaciones de coordenadas.
- 1.6 los sistemas lineales con coeficientes constantes.

Solucion al caso de valores propios reales

Orden temático

- 2.1 valores propios reales.
- 2.2 subespacios invariantes.
- 2.3 transformación de coordenadas.
- 2.4 criterio de diagonalizabilidad.
- 2.5 ecuaciones diferenciales con valores propios reales y diferentes.
- 2.6 interpretación de los valores propios complejos en un espacio vectorial real.

Solucion al caso de valores propios complejos

Orden temático

- 3.1 espacios vectoriales complejos.
- 3.2 operadores reales con valores propios complejos.
- 3.3 descomposición en subespacios invariantes.
- 3.4 aplicación del álgebra lineal compleja a las ecuaciones diferenciales.

Sistemas lineales y exponenciales de operadores

Orden temático

- 4.1 recordatorio de topología en \mathbb{R}^n .
- 4.2 otras normas para lo mismo.
- 4.3 exponenciales de operadores.
- 4.4 solución general a los sistemas lineales homogéneos.
- 4.5 clasificación de las ecuaciones diferenciales lineales ordinarias.
- 4.6 ecuaciones diferenciales inhomogéneas.
- 4.7 reducción de los sistemas de orden superior.

Sistemas lineales y formas canonicas de los operadores

Orden temático

- 5.1 la primera descomposición.
- 5.2 la descomposición $s + n$.
- 5.3 formas canónicas nilpotentes.
- 5.4 formas canónicas real y de jordan.
- 5.5 ecuaciones diferenciales y formas canónicas.
- 5.6 ecuaciones lineales de orden superior.

Contracciones y propiedades genericas de los operadores

Orden temático

- 6.1 fuentes y resumideros.
- 6.2 flujos hiperbólicos.
- 6.3 propiedades genéricas de los operadores.
- 6.4 significado de la genericidad.

La teoría fundamental

Orden temático

- 7.1 sistemas dinámicos y Campos vectoriales.
- 7.2 el teorema fundamental de las ecuaciones diferenciales ordinarias.
- 7.3 existencia y unicidad.
- 7.4 continuidad de las soluciones en las condiciones iniciales.

- 7.5 extensión de las soluciones.
- 7.6 soluciones globales.
- 7.7 el flujo de una ecuación diferencial.

Estabilidad de los equilibrios

Orden temático

- 8.1 resumideros no-lineales.
- 8.2 estabilidad.
- 8.3 funciones de lyapunov.
- 8.4 sistemas conservativos (gradientes).
- 8.5 gradientes y productos internos.

Metodología

se dan sesiones de teoría intercaladas con sesiones de problemas y asesorías individuales. semanalmente se le deja al estudiante series de ejercicios.

Evaluación

se recomienda hacer cuando menos cuatro exámenes. para evaluar el curso se toma en cuenta los resultados de los exámenes y las tareas entregadas.

Bibliografía

el curso se basa en el libro: morris w. hirsh and stephen smale, differential equations, dynamically systems, and linear algebra. academic press, ny (1974).

24 Teoría de anillos y Campos.

Materia	teoría de anillos y Campos.
Clave	
Antecedentes sugeridos	teoría de grupos
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	Mat. froylan marin sanchez
Fecha	Enero de 1997

Presentación

el curso es parcialmente una continuación del curso de álgebra i (teoría de grupos) con el que se inició el estudiante en el conocimiento de estructuras abstractas algebraicas. por otro lado el presente curso presenta las ideas y propiedades básicas de otra estructura algebraica llamada anillo, que a diferencia de la de grupo, incluye dos operaciones relacionadas entre sus elementos. todo esto se lleva a cabo en dos unidades.

Objetivo general

introducir al alumno en el estudio de la teoría de anillos presentando las propiedades básicas de anillos para aplicar dichos resultados al conjunto de polinomios con coeficiente en un campo f , a fin de facilitar el acceso al estudio de los Campos.

Definición y ejemplos

Objetivo particular

esta unidad, lejos de mencionar sólo su significado y exhibir algunas ilustraciones desea familiarizar al alumno con casos muy específicos de anillos, algunos de ellos poco conocidos, y resolver así mismo algunas cuestiones particulares, asociadas a ellos.

Orden temático

1.1 definiciones de anillos, subanillo, anillo con unidad, dominio anillo conmutativo, dominio integral, anillo con división y campo.

1.2 actividad de resolución de problemas.

1.3 ejemplos. además de los ejemplos tradicionales de anillos conocidos en semestres anteriores, se incluyen anillos de matrices, anillos de enteros modulo m , anillos de funciones y el anillo de los cuatemos.

1.4 actividad de resolución de problemas.

Resultados generales

Objetivo particular

presentar acontecimientos que suelen darse en un anillo arbitrario en términos de operaciones, homomorfismos e ideales.

Orden temático

2.1 propiedades que un anillo hereda de la teoría de grupos.

2.2 conceptos de homomorfismo, ideal y anillo cociente.

2.3 tres teoremas fundamentales de homomorfismo.

2.4 actividad de resolución de problemas.

Ideales maximales

Objetivo particular

precisar un particular tipo de ideal, ideal maximal, que da lugar a la construcción de un anillo denominado campo y cuyas realizaciones tienen lugar en el anillo de polinomios de fecunda manera.

Orden temático

- 3.1 definición y propiedades.
- 3.2 ejemplos.
- 3.3 actividad de resolución de problemas.

Anillo de polinomios

Objetivo particular

realizar en un anillo tan importante como el de los polinomios con coeficiente en un campo f , los resultados de la teoría elemental de anillos, así como deducir resultados relevantes a partir de ello. se dejará asimismo la reflexión sobre la utilidad de una teoría y su uso en situaciones concretas.

Orden temático

- 4.1 operaciones y propiedades generales del anillo de polinomios.
- 4.2 el anillo de polinomios como dominio entero.
- 4.3 el algoritmo de la división en el anillo de polinomios.
- 4.4 caracterización de los ideales en el anillo de polinomios.
- 4.5 ideales maximales.
- 4.6 teorema de factorización única.
- 4.7 actividad de resolución de problemas.

Polinomios sobre los racionales

Objetivo particular

ver realizados los resultados de la sección anterior al caso en que el campo sobre el que están los polinomios es el de las racionales. incluir un criterio de irreducibilidad.

Orden temático

- 5.1 lema de gauss.
- 5.2 criterio de einstein.
- 5.3 actividad de resolución de problemas.

Campo de cocientes de un dominio integral

Objetivo particular

asociar a todo dominio integral el campo mínimo que lo contiene y desarrollar el caso particular de la construcción del campo de los racionales q a partir del anillo de los enteros z .

Orden temático

- 6.1 desarrollo de la construcción del campo mínimo que contiene a los enteros z .
- 6.2 generalización del caso anterior.
- 6.3 actividad de resolución de problemas.

Metodología

el maestro será el expositor de las secciones que no correspondan a la actividad de resolución de problemas; en estas últimas se procurará la colaboración del estudiante con sus ideas y del maestro con su orientación en la resolución de ellos.

Evaluación

se recomienda hacer exámenes de las unidades que pudieran considerarse más afines entre sí, así como el de los problemas no resueltos completamente en clase. dependiendo de la dificultad de ellos, podrían dejarse a resolver "en casa".

Bibliografía

algebra abstracta algebra moderna herstein i. n. herstein i. n. grupo editorial iberoamericano 1988. editorial trillas 1970
algebra abstracta basic algebra i fraleigh jacobson n. editorial addison-wesley iberoamericana.

25 Variable compleja ii

Materia	variable compleja ii
Clave	m0208
Antecedentes sugeridos	variable compleja i
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	m. en c. Carlos ernesto Angulo 'aguila
Fecha	diciembre de 1997

Presentación

este curso pretende dar al estudiante una consolidación de su conocimiento adquirido en el curso de variable compleja i, de tal manera que le permita abordar teorías en el desarrollo de las matemáticas.

Objetivo general

el objetivo de este curso es que el estudiante desarrolle la capacidad de plantear y resolver problemas utilizando la teoría de la variable compleja.

Conceptos topológicos en el plano

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante reconocerá en \mathbb{R}^2 su estructura topológica y sus características particulares.

Orden temático

- 1.1 espacios métricos.
- 1.2 conexidad.
- 1.3 compacidad.
- 1.4 funciones continuas.
- 1.5 espacios topológicos.

Funciones analíticas como mapeos

Objetivo particular

al término de esta unidad reconocerá las características y propiedades de una función analítica

Orden temático

- 2.1 condiciones suficientes para la analiticidad.
- 2.2 funciones analíticas en regiones.
- 2.3 mapeos conformes.
- 2.4 transformaciones lineales.
- 2.5 mapeos conformes elementales.

Integración compleja

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante reconocerá en la integración compleja propiedades interesantes y poco comunes cuando la función que se está integrando es analítica.

Orden temático

- 3.1 teoremas fundamentales.
- 3.2 fórmula integral de cauchy.
- 3.3 teorema de lioville y principios del máximo.
- 3.4 el teorema de cauchy-gauss.
- 3.5 funciones armónicas.

Series y productos

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante reconocerá la representación de funciones elementales trascendentes y otras funciones en series infinitas, productos infinitos y otros límites.

Orden temático

4.1 expansión en series de potencia.

4.2 fracciones parciales y factorización.

4.3 función z de riemann.

Metodología

se dan sesiones de teoría intercaladas con sesiones de problemas y asesorías individuales, semanalmente se le deja al estudiante una serie de ejercicios.

Evaluación

se recomienda evaluar con exámenes parciales y tareas

Bibliografía

ahlfors, l.v. complex analysis, 2^a. edición mcgraw hill, nueva york. hoffman, k, banach spaces of analytic functions, prentice-hall englewood cliffs, n.j., 1962 lang, s. complex analysis, addison wesley, reading, mass., 1977

26 Métodos numéricos

Materia	métodos numéricos
Clave	m0303
Antecedentes sugeridos	álgebra lineal y cálculo iii
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Area	
Elaboró	m. en c. Carlos Angulo ernesto 'aguila
Fecha	11-12-97

Presentación

el desarrollo científico y tecnológico de nuestra época, reclama cada vez más, una mayor preparación en el conocimiento de la matemática numérica. problemas cuya solución mediante los métodos tradicionales hubieran tardado años, pueden resolverse ahora en tiempos extremadamente cortos, a partir del uso de equipos eficientes de cálculo electrónicos.

para un mejor aprovechamiento del curso es recomendable que el estudiante tenga conocimiento de algún lenguaje de programación de alto nivel.

Objetivo general

el objetivo de este curso es dar una introducción a los métodos numéricos, explicar cómo, por qué y cuándo se espera que estos funcionen y proporcionar una base firme para un estudio futuro.

Analisis de errores

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante reconocerá las fuentes y tendrá una clasificación de los errores. al mismo tiempo reconocerá procedimientos que se llaman algoritmos, que tienen como objetivo implementar un procedimiento numérico para resolver un problema o aproximar una solución al problema.

Orden temático

- 1.1 fuentes y clasificación de los errores
- 1.2 error de redondeo y aritmética de computadora
- 1.3 algoritmo y convergencia

Solucion de ecuaciones de una variable

Objetivo particular

al término de esta unidad, el estudiante planeará y resolverá problemas de búsqueda de raíces, esto es encontrar valores de la variable x que satisfacen la ecuación $f(x)=0$, para una función f dada.

Orden temático

- 2.1 el algoritmo de bisección
- 2.2 iteración de punto fijo
- 2.3 el método de newton-raphson
- 2.4 análisis de error para métodos iterativos y técnicas de aceleración
- 2.5 convergencia acelerada
- 2.6 ceros de polinomios reales y método de müller

Interpolacion y aproximacion polinomial

Objetivo particular

al término de esta unidad, el estudiante será capaz de utilizar métodos para determinar la representación explícita de un polinomio interpolante a partir de datos tabulados.

Orden temático

- 3.1 los polinomios de taylor
- 3.2 polinomios de interpolación de lagrange
- 3.3 interpolación iterado
- 3.4 diferencias divididas

Diferenciación e integración numérica

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante será capaz de aproximar la derivada y la integral de una función, así como la estimación de error de dicha aproximación.

Orden temático

- 4.1 diferenciación numérica
- 4.2 error de cálculo en las fórmulas de diferenciación numérica
- 4.3 extrapolación de richardson
- 4.4 elementos de integración numérica
- 4.5 integración numérica compuesta
- 4.6 métodos adaptivos de cuadratura
- 4.7 integración de romberg
- 4.8 cuadrática gaussiana
- 4.9 integrales múltiples

Sistemas de ecuaciones lineales

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante será capaz de resolver y plantear problemas en los que intervienen problemas lineales y al mismo tiempo reconocerá esta limitante.

Orden temático

- 5.1 sistemas lineales de ecuaciones
- 5.2 el algoritmo gauss-jordan
- 5.3 la descomposición de cholesky
- 5.4 cotas de error
- 5.5 análisis de error en la limitación gaussiana
- 5.6 técnicas de ortogonalización de householder y gram-smidith

Metodología

exposición teórica frente a pizarrón seguida de aplicaciones, ejemplos y ejercicios. se apoyará el curso con material audio visual.

Evaluación

tres exámenes parciales 60%, tareas 20% y trabajo de investigación 20%.

Bibliografía

richard l. burden, j. douglas, análisis numérico, grupo editorial iberoamérica, 1985 j. stoers, r. bulirsch, introduction numerical analysis, new york, berlin, 1972, 1976 n. bakhvalov, métodos numéricos, editorial paraninfo, 1980 peter herici, elementos de análisis numérico, editorial trillas, 1980

27 Analisis numerico

Materia	analisis numerico
Clave	m0503
Antecedentes sugeridos	métodos numéricos y ecuaciones diferenciales ordinarias i.
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	m. c. Carlos ernesto Angulo 'aguila
Fecha	diciembre de 1997

Presentación

el programa de este curso consta de 5 unidades y está dirigido a los estudiantes de matemáticas. en nuestra época se reclama cada vez más, una mayor preparación en el conocimiento de la matemática numérica que responda a las necesidades de la sociedad.

Objetivo general

el objetivo de este curso es el planteamiento y resolución de problemas a través de algoritmos "eficientes".

Formulas empiricas

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante reconocerá y aplicará procedimientos numéricos para resolver problemas en los que estén involucrados fórmulas empíricas con uno, dos y tres parámetros.

Orden temático

- 1.1 funciones lineales empíricas.
- 1.2 transformaciones de funciones no lineales en lineales.
- 1.3 función de segundo orden empírica (parábola).
- 1.4 determinación del parámetro de una fórmula empírica.
- 1.5 método de los mínimos cuadrados.
- 1.6 fórmulas empíricas con dos y tres parámetros.
- 1.7 corrección de una fórmula empírica averiguada.

Interpolacion

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante será capaz de utilizar procedimientos de aproximación por medio de familias especiales de polinomios.

Orden temático

2.1 interpolación trigonométrica: transformada rápida de fourier, los algoritmos de goertzel y reinsch, el cálculo de los coeficientes de fourier.

2.2 interpolación por funciones spline: propiedades de convergencia de las funciones spline.

2.3 polinomios de legendre y tschebyscheff.

2.4 obtención de forma aproximada del polinomio de aproximación óptima.

Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias.

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante reconocerá en la matemática numérica, la utilidad para poder plantear y resolver problemas en las que estén involucradas ecuaciones diferenciales ordinarias con valor inicial.

Orden temático

3.1 algunos teoremas de la teoría de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

3.2 el método de euler.

3.3 métodos de taylor de orden mayor.

3.4 métodos de runge - kutta - fehlberg.

3.5 métodos multipaso. (caso general).

3.6 métodos de extrapolación.

3.7 ecuaciones de orden mayor y sistemas de ecuaciones diferenciales.

3.8 ecuaciones diferenciales rígidas.

Soluciones numericas a sistemas no lineales de ecuaciones.

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante será capaz de plantear y resolver problemas, utilizando técnicas numéricas, en las que estén involucrados sistemas no lineales de ecuaciones.

Orden temático

4.1 puntos fijos para funciones de varias variables.

4.2 método de newton.

4.3 método cuasi-newton.

4.4 técnicas de descenso más rápido.

Problemas de valor de frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias.

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante será capaz de plantear y resolver problemas de valores de frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias, utilizando procedimientos numéricos.

Orden temático

- 5.1 el método de disparo lineal.
- 5.2 el método de disparo para problemas no lineales.
- 5.3 métodos de diferencia finita para problemas lineales y no lineales.
- 5.4 el método de rayleigh - ritz.

Metodología

se dan sesiones de teoría intercalada con sesiones de problemas y asesorías individuales. semanalmente se le deja al estudiante una serie de ejercicios a resolver.

Evaluación

se recomienda hacer cuando menos tres exámenes. para evaluar el curso se toma en cuenta los resultados de los exámenes y las tareas entregadas.

Bibliografía

burden - faires, análisis numérico, grupo editorial iberoamérica. demidowitsch - maron - schuwalowa, métodos numéricos de análisis, editorial paraninfo. itoer - bulirsch, introduction to numerical analysis, espringer - verlag.

28 Ecuaciones diferenciales parciales

Materia	ecuaciones diferenciales parciales
Clave	m0506
Antecedentes sugeridos	cálculo i al iv, variable compleja i y ecuaciones diferenciales ordinarias i
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Area	
Elaboró	Dr. gonzalo hernandez jimenez
Fecha	12-07-97

Presentación

el curso está dividido en seis unidades, se empieza el curso con las nociones básicas de una ecuación diferencial parcial y el tipo de problemas de donde surgen este tipo de ecuaciones, se continua el curso con la solución de

ecuaciones de primer orden y se presentan algunas de sus aplicaciones, en seguida se estudian las ecuaciones de segundo orden, así como algunas de sus aplicaciones. se presenta la solución de ecuaciones por medio de transformada de fourier y transformada de laplace de este tipo de ecuaciones ya que son una herramienta indispensable en áreas tales como la electrónica y las distintas carreras de la física.

Objetivo general

hacer que el alumno comprenda la teoría de las ecuaciones diferenciales parciales, los principales métodos de solución y diversas aplicaciones. además proporcionar al alumno con la solución de estas ecuaciones por medio de las transformadas de laplace y de fourier una herramienta adicional. al finalizar el curso el estudiante debe ser capaz de aplicar los métodos de solución de estas herramientas matemáticas para cursos más avanzados, como por ejemplo, en el caso del electromagnetismo, mecánica cuántica así como en algunas aplicaciones a la electrónica.

Introducción

Objetivo particular

en esta sección del curso se presentan las ecuaciones y de qué tipo de problemas surgen dándole al alumno la visión de todo el curso, así como las herramientas para resolver las ecuaciones por medio de transformadas.

Orden temático

- 1.1 introducción, ocurrencia y naturaleza de las ec. dif. parciales.
- 1.2 algunas ecuaciones importantes.
- 1.3 significado geométrico de las soluciones general y particular.
- 1.4 funciones de legendre y de besel.
- 1.5 series de fourier.
- 1.6 transformada de laplace y de fourier.

Ecuaciones diferenciales parciales de primer orden

Objetivo particular

al finalizar esta sección el alumno deberá de poder utilizar los métodos de solución para resolver cualquier tipo de ecuación de primer orden.

Orden temático

- 2.1 introducción.
- 2.2 ecuaciones lineales cuasilineales.
- 2.3 ecuaciones de primer orden.
- 2.4 la integral completa.

Ecuaciones diferenciales de segundo orden con dos variables independientes

Objetivo particular

en esta unidad el alumno deberá de aprender las soluciones para ecuaciones de segundo orden, poder identificar el tipo de ecuación y el método de solución.

Orden temático

- 3.1 ecuaciones características y formas normales.
- 3.2 ecuación de eule.
- 3.3 el método del operador.
- 3.4 separación de variables.
- 3.5 teorema de green.

Ecuaciones diferenciales hiperbólicas

Objetivo particular

en este capítulo se presenta los métodos de solución para las ecuaciones de segundo orden del tipo hiperbólico. al finalizar esta sección el alumno tendrá la habilidad de resolver problemas en los que aparecen este tipo de ecuaciones.

Orden temático

- 4.1 la ecuación de onda: la cuerda vibrante.
- 4.2 la cuerda finita.
- 4.3 solución general de la ecuación de onda.
- 4.4 solución mediante transformada de fourier.
- 4.5 solución por medio de transformada de laplace.

Ecuaciones diferenciales parabolicas

Objetivo particular

en este capítulo se presentan algunas de las ecuaciones de tipo parabólica que resultan en la física y la electrónica. el alumno podrá resolver este tipo de problemas.

Orden temático

- 5.1 la ecuación de conducción de calor.
- 5.2 conducción de calor en cilindros.
- 5.3 conducción de calor para cuerpos finitos.
- 5.4 conducción de calor para cuerpos infinitos.

Ecuaciones diferenciales elípticas

Objetivo particular

en esta unidad se presentan los métodos de solución para las ecuaciones del tipo elíptico, el alumno deberá ser capaz de resolver este tipo de ecuaciones.

Orden temático

- 6.1 la ecuación de laplace y de poisson.
- 6.2 solución de la ecuación de laplace en dos dimensiones.
- 6.3 la ecuación de laplace en tres dimensiones.

Metodología

el maestro presentará la teoría y realizará ejercicios específicos para cada tema, dejando que el alumno sea el principal elemento en el desarrollo del curso con su participación activa tanto en la exposición de la teoría como en los problemas que se desarrollen en clase y ejercicios para que realicen en su casa.

Evaluación

es recomendable aplicar un examen al final de cada una de las unidades, se debe dejar para casa tareas para que el alumno practique los métodos aprendidos en el salón de clase, el número aconsejable de evaluaciones es un mínimo de cinco incluyendo teoría y problemas.

Bibliografía

se listan los libros que se pueden utilizar en el curso en orden de importancia. 1 ian snedon elements of partial defferencial equations 2 g. stephenson 3 p.w. berg j. l. mcgregor 4 d.greenspan an int. to partial defferencial equations for science students elementary y partial defferencial equations introduction to partial defferencial equations

29 Analisis funcional.

Materia	analisis funcional.
Clave	
Antecedentes sugeridos	analisis ii, topologia i.
Modalidad	teórica.
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	m. c. Carlos Angulo 'aguila.
Fecha	diciembre de 1997

Presentación

el programa de este curso consta de 5 unidades y está dirigido a los estudiantes de matemáticas. debido a su carácter formativo y a la unificación de estructuras matemáticas que presenta, es recomendable para las otras carreras que ofrece la facultad. las habilidades que el alumno desarrolle a través de este curso le permitirá

visualizar la riqueza y potencia que se obtiene al concatenar las tres estructuras madres de la matemática: algebraicas, topológicas y de orden.

Objetivo general

el objetivo de este curso es desarrollar habilidades en el planteamiento y resolución de problemas utilizando la teoría de análisis funcional.

Espacios de banach

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante será capaz de demostrar si un subconjunto de un espacio de banach es un subespacio de banach.

Orden temático

- 1.1 un problema de ecuaciones diferenciales.
- 1.2 estructura algebraica. norma y completa.
- 1.3 los espacios de funciones $b(a, c(k))$.
- 1.4 los espacios "de norma p " (l^p , l^p), l^p . desigualdad de flölder.
- 1.5 espacios de hilbert. ¿cuándo es un espacio de banach un espacio de hilbert?

Topologia en espacios normados

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante será capaz de reconocer los espacios normados como caso especial de espacios métricos, al mismo tiempo podrá resolver problemas en espacios normados y en espacios métricos.

Orden temático

- 2.1 espacio topológico.
- 2.2 espacio métrico. compacidad y separabilidad.
- 2.3 teorema de contracción.

Operadores lineales continuos.

Objetivo particular

al término de esta unidad será capaz de demostrar cuando un operador lineal es continuo, de igual manera cuando un operador lineal es compacto.

Orden temático

3.1 continuidad y acotación.

3.2 norma. estructura de espacios vectorial.

3.3 extensión lineal y continua.

3.4 normas equivalentes. espacios normados de dimensión finita.

3.5 operadores compactos.

Dualidad.

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante será capaz de aplicar el teorema de hahn-banach para obtener resultados en los que esté involucrado dicho teorema.

Orden temático

4.1 espacio dual.

4.2 teorema de representación de riez.

4.3 teorema de hahn-banach

4.4 consecuencias del teorema del hahn banach.

4.5 ejemplos de espacios duales.

Dos principios del analisis funcional.

Objetivo particular

al término de esta unidad el estudiante será capaz de aplicar el teorema de la gráfica cerrada y del mapeo abierto, para obtener resultados en los que estén involucrados dichos teoremas.

Orden temático

5.1 teorema de categoría de baire.

5.2 teorema de acotamiento uniforme.

5.3 teoremas de la gráfica cerrada y del mapeo abierto.

Metodología

se dan sesiones de teoría intercalada con sesiones de problemas y asesorías individuales. semanalmente se le deja al estudiante una serie de ejercicios a resolver.

Evaluación

se recomienda hacer cuando menos tres exámenes. para evaluar el curso se toma en cuenta los resultados de los exámenes y las tareas entregadas.

Bibliografía

a. kolmogorov y s. fomin, elementos de la teoría de funciones y del análisis funcional, editorial mir-moscu.
m. schechter, principles of functional analysis academic press. s. lang, real analysis, addison-wesley, reading mass. w. rudin, functional analysis. mc-graw-hill.

30 Geometría diferencial i

Materia	geometría diferencial i
Clave	m0205
Antecedentes sugeridos	analisis ii, deseable topologia i
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	dra. Lilia del Riego
Fecha	febrero de 1997

Presentación

la geometría diferencial es la disciplina en donde se aplican métodos analíticos para obtener información geométrica de una curva, o de una superficie. en particular, se utilizan métodos de cálculo diferencial avanzado, así como de algebra lineal, para estudiar objetos inmersos en el espacio \mathbb{R}^3 . además del interés inherente en esta disciplina, los métodos de geometría diferencial son aplicados en física, particularmente, en relatividad. también ahora se utilizan en otras aplicaciones del mundo real, como gráficas computacionales, así como el modelado del adn (ácido desoxirribonucleico). el programa de este curso está dirigido a los estudiantes de matemáticas, aunque puede ser conveniente para otras carreras que ofrece la facultad. las habilidades que desarrolle un alumno durante el curso le permitirán conocer los conceptos elementales de esta teoría.

Objetivo general

entender los procesos fundamentales de la teoría geométrica de curvas y superficies. en particular, aprender a calcular los parámetros que determinan completamente una curva contenida en el espacio real (\mathbb{R}^2 , o \mathbb{R}^3), así como aquellos asociados a superficies del espacio real tridimensional. al terminar el curso, el estudiante estará también familiarizado con la idea de una superficie del espacio \mathbb{R}^3 como una variedad diferenciable.

Preliminares

repaso de vectores tangentes, producto punto, producto cruz, derivadas direccionales como operadores de Campos vectoriales sobre funciones, de Campos vectoriales.

Curvas en \mathbb{R}^3 .

Objetivo particular

el estudiante aprenderá a calcular la curvatura y la torsión de curvas con velocidad unitaria. como cualquier curva puede reparametrizarse como una curva de rapidez unitaria, aprenderá a calcular curvatura y torsión de cualquier curva. como el teorema fundamental asegura que la curvatura y la torsión definen a las curvas, dando éstos dos datos, aprenderá a obtener la única curva con estos parámetros.

Orden temático

- 2.1 curvas como funciones con dominio real.
- 2.2 fórmulas de frénet para curvas de rapidez unitaria.
- 2.3 reparametrización de curvas.
- 2.4 fórmulas de frenet generales.
- 2.5 cálculo de la curvatura y la torsión utilizando producto vectorial.

superficie en \mathbb{R}^3

Objetivo particular

empezando con la definición de una superficie, se estudian algunas maneras comunes de construir superficies. el propósito de esta unidad es mostrar cómo cada superficie tiene un cálculo diferencial e integral comparable con el cálculo usual en el plano \mathbb{R}^2 . los elementos de éste pertenecen estrictamente a la superficie, y no al espacio ambiente \mathbb{R}^3 . se deben incluir muchos ejemplos.

Orden temático

- 3.1 superficie en \mathbb{R}^3 .
- 3.2 cartas coordenadas. ejemplos: cilindro, esfera, superficies de revolución: paraboloides hiperbólico, toro, paraboloides de revolución, catenoide, seudoesfera, etc.
- 3.3 vectores tangentes en término de cartas coordenadas.
- 3.4 funciones diferenciables sobre superficies de valores reales.
- 3.5 Campos vectoriales sobre superficies, en término de cartas coordenadas.
- 3.6 funciones diferenciables entre superficies.
- 3.7 superficies orientables.
- 3.8 variedades diferenciables.

Geometría de superficies

Objetivo particular

en esta unidad se aplican los métodos de cálculo desarrollados en la unidad anterior, con el objeto de poder "medir" la forma de una superficie, de manera similar a como se midió la forma de una curva en la primera unidad. debe incluir el cálculo de los diferentes operadores de curvatura en muchos ejemplos. por ejemplo, de las superficies de la unidad 2.

Orden temático

- 4.1 función de gauss.
- 4.2 curvaturas principales de una superficie.
- 4.3 curvatura normal.
- 4.4 curvatura gaussiana; curvatura media.

4.5 cálculo de las curvaturas de superficies: del plano, del cilindro, de la esfera, de la seudoesfera, del paraboloides hiperbólico, etc.

4.6 el teorema egregio de gauss

Metodología

se recomienda que los alumnos participen activamente en la clase, calculando los diferentes operadores en los ejemplos. sería conveniente que el maestro resuelva algunos de los problemas en clase. sin embargo, resulta de más provecho para el alumno que se les preasignen problemas, que se calificarán, y que el maestro resuelva sólo los que les causen dificultad. el curso pudiera ser Enriquecido si además se utiliza algún programa, como mathematica, para apoyar las actividades de la clase.

Evaluación

se recomienda hacer cuando menos 4 exámenes parciales, y contar como 25% de la calificación las tareas entregadas.

Bibliografía

textos

b.o. neill, elementary differential geometry, editorial academic press (1972). m. do carmo, differential geometry of curves and surfaces, editorial prentice hall (1976).

referencias:

a. gray y marisa fernández, geometría diferencial de curvas y superficies, ed.. addison-wesley iberoamericana, 1994.

j. white, an introduction to the geometry and topology of dna structure apuntes, universidad de california, los angeles.

j. white and w. bauer, calculation of the twist and writhe for representative models of dna, j. mol. biol. 189 (1986) 329-341.

w. pohl, the differential geometry of dna, mathematical inteliger 3 (1980) 20-27.

m. spivak, calculus on manifolds ed. addison-wesley, 1995.

d.w. henderson, experiencing geometry: on plane and sphere, ed. prentice-hall, 1996.

31 Geometría euclidiana

Materia	geometría euclidiana
Clave	
Antecedentes sugeridos	ninguno
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	Mat. Silvia sermeño lima, mat.froylan marin.
Fecha	Enero de 1998

Presentación

la geometría es un estudio que tiene varios aspectos. desde cierto punto de vista es un sistema lógico deductivo, que fue el enfoque que los griegos de la antigüedad tomaron y es, más o menos, la manera como se enseña en las escuelas secundarias hoy en día. podríamos considerar también un enfoque de aplicación práctica. este fue el punto de vista de los egipcios de la antigüedad e involucra mediciones cuidadosas y, en ciertos casos, diagramas meticulosos. el contenido de la materia intenta dirigir un curso medio entre la geometría teórica estricta y la geometría aplicada con un enfoque intuitivo. así, algunos teoremas solamente se sugerirán, y se guiará al alumno para que los descubra por sí mismo.

también se hará uso frecuente de construcciones con regla y compás y, cuando sea posible, dar representación y demostración geométrica a propiedades algebraicas.

Objetivo general

uno de los objetivos del curso consiste en desarrollar la intuición geométrica de los alumnos. además con simples problemas de construcción acostumbrar al alumno al empleo de la regla y el compás. al finalizar el curso el alumno será capaz de visualizar una interpretación geométrica de algunas propiedades algebraicas.

Figuras rectilíneas

Objetivo particular

al finalizar la unidad el alumno deberá: definir: figuras rectilíneas, curvilíneas, bisectriz, perpendicular, perpendicular bisectriz, partes de un triángulo, ángulos: adyacentes, complementarios, suplementarios; polígonos.

clasificar: ángulos, triángulos (según los lados y según los ángulos) y polígonos.

determinar y demostrar si una recta es paralela a otra.

determinar y demostrar si dos triángulos, son congruentes

Orden temático

1.1 triángulos, paralelas, cuadriláteros, polígonos.

1.2 teoremas: congruencias de triángulos

paralelas

de los lados y/o ángulos de un triángulo

lados de cuadriláteros

ángulos en un polígono

Círculo

Objetivo particular

al terminar esta unidad el alumno deberá ser capaz de: definir los términos: círculo, circunferencia, radio, diámetro, arco, cuerda, ángulo central, secante, tangente, sector, ángulo inscrito y circunscrito.

aplicar los teoremas necesarios para determinar medidas de ángulos centrales, inscritos o circunscritos.

realizar problemas sencillos de construcción como: biseccionar una recta, biseccionar un ángulo, trazar una paralela a una recta dada, etc.

Orden temático

- 2.1 definiciones: círculo, circunferencia, radio, diámetro, arco, ángulo central, secante, tangente, sector.
- 2.2 teoremas: de ángulos centrales
de áreas y cuerdas
de secantes y tangentes
de líneas de los centros de dos círculos
de medida de ángulos
- 2.3 problemas de construcción

Proporciones y polígonos semejantes.

Objetivo particular

al terminar esta unidad el alumno deber ser capaz de: definir: razón, proporción, semejanza de polígonos en especial de triángulos.
aplicar relaciones numéricas a triángulos, polígonos y círculos.

Orden temático

- 3.1 definiciones: proporción, términos, cuarta proporcional, proporción continua.
- 3.2 teoremas: proporciones
líneas proporcionales
polígonos semejantes
relaciones numéricas (aplicación a triángulos y círculos)
- 3.3 problemas de construcción.

Area de poligonos

Objetivo particular

al terminar esta unidad el alumno debe ser capaz de: definir: unidad superficial, área, figuras equivalentes.
dar relación de las áreas de polígonos semejantes.

Orden temático

- 4.1 teoremas: área de polígonos
- 4.2 relaciones numéricas
- 4.3 problemas de construcción

Poligonos regulares y circulos.

Objetivo particular

al terminar esta unidad el alumno debe ser capaz de: definir: polígono regular y en éste reconocer: radio, apotema, centro y ángulo central e interno.
determinar si dos polígonos regulares son semejantes (criterios).
realizar problemas de construcción de escribir polígonos regulares en un círculo dado.

Orden temático

5.1 definición: polígonos regulares, radio, apotema, centro, ángulo central.

5.2 teoremas: semejanza,
perímetro
área.

5.3 problemas de construcción.

Cuerpos sólidos y sus volúmenes.

Objetivo particular

al terminar esta unidad el alumno deberá ser capaz de: definir: poliedro, cilindro, prisma, cubo, cono, pirámide y esfera.

definir, a cada uno de los sólidos anteriores, área y volumen.

utilizar el principio de cavalieri para determinar volúmenes de sólidos y principalmente, ilustrarlo en diferentes formas.

Orden temático

6.1 volúmenes de prismas y pirámide. postulados de la unidad y principio de cavalier.

6.2 cilindros y conos.

6.3 volumen y áreas de la superficie de la esfera.

Metodología

el profesor introducirá y desarrollará los temas y además se utilizarán dinámica de grupos que promuevan la participación de los alumnos en cada clase. elaboración de tareas para complementar la teoría vista en clases.

Evaluación

se requiere la participación activa del estudiante para lograr los objetivos del programa, resolviendo los ejercicios que se propongan.

se sugiere que la calificación final tenga un porcentaje de las evaluaciones escritas (mínimo tres) como también de la participación del estudiante en clase como también de las tareas.

Bibliografía

geometría moderna moise, sittersa.

¿qué es la matemática? courant. 'aguilar

álgebra y trigonometría con geometría analítica. swokowsky
grupo editoriaI iberoamérica.

módulo de geometría fase propedéutica c.i.e.a., i.p.n.

sec. Mat. educativa

32 Topología ii

Materia	topología ii
Clave	m0303
Antecedentes sugeridos	topología i, análisis ii
Modalidad	teórica.
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	dra. Lilia del Riego senior, mat froylan marin sanchez
Fecha	mayo de 1998

Presentación

el programa de este curso está dirigido a estudiantes de matemáticas, aunque por su carácter formativo, puede ser de ayuda para otros alumnos de la facultad. las habilidades que desarrolle el alumno durante el curso le permitirán profundizar en el conocimiento de las propiedades topológicas que poseen muchos de los espacios numéricos conocidos, extendiéndola a otro tipo de espacios. este curso es complementario al curso de topología i. en particular desarrolla algunos temas que el primer curso consideró sólo de forma general, como el problema de metrización, o el de compactificación. incluye temas de suma importancia en topología de conjuntos; puede incluir temas de la topología algebraica.

topología sirve como fundamento para las materias de análisis, geometría y ecuaciones diferenciales.

los temas indicados con * son opcionales.

Objetivo general

presentar un panorama más amplio de los conceptos fundamentales de la topología de conjuntos, así como algunos problemas clásicos, algunos resueltos, sensibilizando la percepción del trabajo en topología. al finalizar el curso, el estudiante debe de ser capaz de reconocer la importancia de los teoremas básicos de esta materia (el de tychonoff, el de metrización, el de ascoli), por ejemplo.

Metrización de espacios topologicos

Objetivo particular

sobre los espacios métricos, resulta posible medir de una manera sencilla; además su topología es totalmente conocida. en esta unidad se analizan las condiciones bajo las cuales un espacio topológico arbitrario se puede metrizar.

Orden temático

1.1 repaso breve de los espacios métricos, incluyendo ejemplos.

1.2 problema de metrización.

1.3 lemas de urysohn.

1.4 teorema de uryshon, demostración.

1.5 teorema de nagata-smirnov.

1.6 *espacio de baire, aplicaciones: una función que no es diferenciable en ningún punto.

1.7 *paracompacidad.

Teorema de tychonoff

Objetivo particular

presentar detalladamente los aspectos técnicos de la demostración del teorema de tychonoff, utilizando un lema fundamental de la teoría de conjuntos.

Orden temático

- 2.1 más sobre la compacidad.
- 2.2 lema de zorn.
- 2.3 demostración del teorema de tychonoff.

Compactificación en espacios topológicos.

Objetivo particular

en el curso anterior de topología se estudiaron las propiedades importantes de las funciones continuas con dominio en un conjunto compacto. como no todos los espacios son compactos, en esta unidad se exponen las condiciones que un espacio de hausdorff debe cumplir para ser "compactificable".

Orden temático

- 3.1 repaso y ampliación de la compactificación de alexandrov.
- 3.2 espacios completamente regulares.
- 3.3 teorema de ascoli.

Espacios cociente

Objetivo particular

exhibir a este concepto importante en muchas áreas de las matemáticas, dentro del marco de la topología, ilustrando en diversas situaciones su uso.

Orden temático

- 4.1 relación de equivalencia y particiones de un conjunto.
- 4.2 topología cociente.
- 4.3 aplicaciones.

***grupo fundamental**

Objetivo particular

el grupo fundamental es uno de los invariantes que "identifica" como diferentes a algunos espacios.

Orden temático

- 5.1 homotopía de curvas.
- 5.2 el grupo fundamental.
- 5.3 *espacios cubrientes.
- 5.4 el grupo fundamental del círculo.
- 5.5 el grupo fundamental de algunas superficies.

Metodología

se sugiere manejar este curso como seminario, a fin de promover en el estudiante actitudes importantes para su formación integral. una estrategia similar se aplica en la solución de problemas.

Evaluación

se recomienda asignar un porcentaje considerable en calificación, al desempeño que tenga el alumno como expositor: 30% de participación y 70% en la solución de problemas.

Bibliografía

james r. munkres, topology: a first course, prentice hall, 1975. f.g.simmons, topology and modern analysis, mcgraw-hill. j.l.kelley, general topology, springer-verlag, graduate texts. p.r.halmos, teoría intuitiva de los conjuntos, cecca. w.s.massey, topología algebraica: una introducción, ed. reverté.

33 Teoría de la medida.

Materia	teoría de la medida.
Clave	
Antecedentes sugeridos	análisis ii
Modalidad	teórica
Carga horaria	5 horas/semana
Elaboró	dra. Lilia del Riego senior
Fecha	abril de 1998.

Presentación

la integral de riemann no es una herramienta adecuada para algunas ramas de matemáticas avanzadas, porque hay muchas funciones que no son riemann integrables. además, esta integral no posee suficientes teoremas fuertes de convergencia. para arreglar estos problemas, lebesgue desarrolló una integral a principios de este siglo; ésta se ha vuelto la integral "oficial" en algunas de las áreas de matemáticas, como probabilidad, ecuaciones diferenciales, sistemas dinámicos, etc.. el curso está diseñado para los estudiantes de matemáticas, aunque los estudiantes de las otras carreras de la facultad podrían beneficiarse al conocer las técnicas del análisis funcional.

Objetivo general

el objetivo de este curso de análisis es establecer las bases de las operaciones del cálculo elemental en el contexto de espacios de dimensión infinita.

Funciones de una variable real

Objetivo particular

el concepto de medida de un conjunto, es una generalización natural de conceptos como la longitud de un segmento, el área de una figura plana, o el volumen de un sólido. aunque el concepto de medida surgió primero en funciones de variable real, ha sido utilizado extensamente en las teorías de probabilidad, sistemas dinámicos, entre otras. por otro lado, la integral de riemann, que aparece en el contexto de muchas aplicaciones de física y/o de ingeniería, sólo es aplicable en funciones continuas, o en aquellas que no tengan "muchos" puntos de discontinuidad. por ejemplo, no se puede calcular la integral de riemann de una función f medible general. de hecho, f puede ser discontinua en todos sus puntos, o aún más, puede no tener sentido hablar continuidad en ciertos conjuntos abstractos, como aquellos que se utilizan en la teoría de la probabilidad. para estas funciones existe una integral enteramente desarrollada, debida a lebesgue, presentada en esta unidad. también incluye una primera presentación de los llamados espacios "de dimensión infinita", los que serán estudiados en la siguiente unidad con más detalle.

Orden temático

1.1 repaso breve de la teoría de conjuntos y del sistema de números reales.

1.2 medida de lebesgue - medida exterior, conjuntos medibles y su medida de lebesgue, funciones medibles, los tres principios de littlewood.

1.3 integral de lebesgue - comparación de las integrales de riemann y de lebesgue de una función acotada sobre un conjunto de medida finita, la integral de una función no negativa, la integral general de lebesgue, la integral de riemann generalizada de kurzeill & henstock (ver el artículo de r. bartle citado en la bibliografía).

1.4 diferenciación e integración - diferenciación de una función monótona, funciones de variación acotada, diferenciación de una integral, continuidad absoluta.

1.5 espacios de banach clásicos - espacios l_p , las desigualdades de hölder y de minkowski, los espacios duales de los espacios l_p .

Espacios abstractos

Objetivo particular

los espacios de funciones, como por ejemplo las soluciones de una ecuación diferencial de primer grado de una variable real, en general no tienen dimensión finita. en esta sección se estudian con más detalle los espacios que no son de dimensión finita.

Orden temático

2.1 repaso de espacios métricos y topológicos.

2.2 espacios compactos - repaso de cosas elementales: espacios localmente compactos, el teorema de stone-weierstass.

2.3 espacios de banach - repaso de cosas elementales, el teorema de hahn-banach, el teorema de la gráfica cerrada, topologías débiles, espacio de hilbert.

La teoría general de medidas e integración.

Objetivo particular

presentar una generalización de la medida y de la integral de lebesgue.

Orden temático

3.1 medida e integración - definición de la integral, teoremas acerca de la convergencia, medidas reales, el teorema de radon y nikodym, los espacios l_p .

3.2 medida y medida exterior - medida exterior y medibilidad, el producto de medidas.

3.3 medidas borelianas - funcionales lineales positivos y medidas de baire, funcionales lineales acotadas en espacios $c(x)$.

Metodología

como el razonamiento y la estrategia para la solución de problemas resulta altamente importante como parte de la formación integral de los alumnos de la facultad, se recomienda que el maestro enfatice, al resolver los problemas en clase, estos aspectos. resulta de más provecho para los alumnos que se le preasignen problemas, y que el maestro resuelva solamente los que les causan dificultad. también ayuda el que los alumnos utilicen algún programa de computadora como mathematica, para visualizar algunos aspectos, por ejemplo, la convergencia de funciones.

quisiera enfatizar la importancia de los ejercicios; sólo al aplicar un esfuerzo serio y organizado a la solución de problemas resulta posible entender los diferentes conceptos matemáticos.

Evaluación

se recomienda fuertemente la participación de los estudiantes presentando parte del material, y resolviendo ejercicios. estas actividades, junto con por lo menos 3 exámenes parciales, pueden ser parte de la calificación.

Bibliografía

h.l. royden, real analysis, macmillan. b. folland real analysis wiley interscience. serge lang, real and functional analysis, springer-verlag. robert bartle, return to the riemann integral, american math. monthly 103 no. 8 (1996) 625-632. walter rudin, real and complex analysis, mcgraw-hill.