



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS NUMÉRICO
MATG1013

A. IDIOMA DE ELABORACIÓN

Español

B. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Análisis Numérico trata sobre la teoría y los algoritmos propios para el desarrollo de métodos numéricos que permiten resolver problemas de la ingeniería con exactitud controlada y con un soporte computacional. En particular se profundiza en el desarrollo y análisis de los métodos numéricos para resolver ecuaciones no lineales, sistemas de ecuaciones lineales, interpolación, diferenciación e integración y resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Se hace énfasis en la resolución computacional a través de programas de cálculo numérico y simbólico, los cuales resultan altamente eficientes para la instrumentación de los algoritmos numéricos planteados. Es importante que los alumnos de este curso propongan soluciones para problemas reales de ingeniería, en los cuales utilicen los métodos numéricos estudiados.

C. CONOCIMIENTOS PREVIOS DEL CURSO

Manejo de una calculadora gráfica o manejo de un tablet con alguna aplicación genérica para programar.

D. OBJETIVO GENERAL

Representar la realidad a través de modelos matemáticos y desarrollar la formulación de métodos numéricos y su instrumentación computacional para obtener resultados, incluyendo la estimación del error.

E. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO

El estudiante al finalizar el curso estará en capacidad de:

1	Representar la realidad concreta de un problema técnico a través de un modelo matemático.
2	Desarrollar la formulación matemática de los métodos numéricos para obtener resultados y estimar el error.
3	Utilizar diferentes técnicas algorítmicas y su instrumentación computacional para resolver problemas reales
4	Interpretar los resultados obtenidos y estimar el error

F. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Aprendizaje asistido por el profesor	✓
Aprendizaje cooperativo/colaborativo:	✓
Aprendizaje de prácticas de aplicación y experimentación:	✓
Aprendizaje autónomo:	✓

G. EVALUACIÓN DEL CURSO

Actividades de Evaluación	DIAGNÓSTICA	FORMATIVA	SUMATIVA
Exámenes			✓
Lecciones	✓	✓	
Tareas		✓	
Proyectos			✓
Laboratorio/Experimental		✓	
Participación en Clase		✓	
Visitas			
Otras			



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS NUMÉRICO
MATG1013

H. PROGRAMA DEL CURSO

UNIDADES y SUBUNIDADES	Horas Docencia
1. Fundamentos del Análisis numérico	2
1.1. Repaso de Cálculo.- Teorema del valor medio.- Teorema del valor intermedio.- Teorema de Taylor.	
1.2. Errores de redondeo y aritmética computacional.- Error absoluto.- Error relativo.- Cifras significativas.- Error de redondeo simétrico.- Error de redondeo truncado.	
1.3. Propagación de errores.	
1.4. Algoritmos y convergencia.	
2. Solución de ecuaciones no lineales	4
2.1. Método de Bisección.	
2.2. Método de Iteración de Punto fijo.	
2.3. Método de Newton.	
2.4. Análisis de Convergencia.	
2.5. Raíces de ecuaciones polinomiales.(Opcional)	
3. Sistemas de ecuaciones lineales	4
3.1. Estrategias de pivoteo: Métodos de Gauss y Gauss-Jordan.	
3.2. Inversa y determinante de matrices. (Opcional)	
3.3. Factorización de matrices: Método LU. (Opcional)	
3.4. Tipos especiales de matrices: Estrictamente diagonal dominante.- Definida positiva. (Opcional)	
3.5. Sistemas tridiagonales	
3.6. Sistemas mal condicionados.- Número de condición.	
3.7. Sistemas singulares.	
4. Métodos iterativos en el Álgebra Matricial	3
4.1. Definición de norma vectorial y norma matricial	
4.2. Métodos iterativos de Jacobi y Gauss-Seidel	
4.3. Método de sobrerrelajación. (Opcional)	
4.4. Análisis de convergencia.- Matriz de transición	
4.5. Sistemas de ecuaciones no-lineales	
4.6. Optimización numérica	
5. Interpolación	5
5.1. Polinomio de Newton en diferencias finitas.	
5.2. Polinomio de Newton en diferencias divididas.	
5.3. Interpolación y polinomio de Lagrange.	
5.4. Trazador cúbico natural.- Trazador cúbico fijo.	
5.5. Interpolación paramétrica.	
6. Diferenciación numérica	2
6.1. Fórmulas centrales y sesgadas para la primera derivada.	
6.2. Fórmulas para la segunda derivada.	
6.3. Fórmulas de derivación de orden superior. (Opcional)	
6.4. Método de los coeficientes indeterminados para obtener las fórmulas de la derivada. (Opcional)	



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS NUMÉRICO
MATG1013

H. PROGRAMA DEL CURSO

UNIDADES y SUBUNIDADES	Horas Docencia
7. Integración numérica	3
7.1. Elementos de integración numérica. Reglas de Newton-Cotes: Regla de los trapecios. Regla de Simpson.	
7.2. Métodos de cuadratura gaussiana.	
7.3. Integrales impropias.	
7.4. Integrales múltiples.	
8. Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO)	5
8.1. Introducción a los métodos numéricos para resolver una EDO de primer orden con valor inicial.	
8.2. Método de Taylor	
8.3. Método de Runge-Kutta	
8.4. Métodos Multipaso	
8.5. Método de Runge-Kutta para sistemas de ecuaciones diferenciales y ecuaciones de orden superior.	
8.6. Ecuaciones diferenciales ordinarias con valores en la frontera: Método del disparo. Método de diferencias finitas.	
9. Ecuaciones diferenciales parciales (EDP)	4
9.1. Ecuación parabólica unidimensional	
9.2. Análisis de estabilidad	
9.3. Ecuación elíptica bidimensional	
9.4. Ecuación hiperbólica unidimensional	

I. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA	1. Burden, Richard L. & Faires, J. Douglas. (INGRESAR Año Publicación). Análisis Numérico. (Paperback; 2003-06). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 9706861343, ISBN-13: 9789706861344
COMPLEMENTARIA	1. Steven C. Chapra; Raymond P. Canale. (INGRESAR Año Publicación). Métodos Numéricos para ingenieros. (Paperback). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 6071504996, ISBN-13: 9786071504999

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

1. Fundamentos del Análisis numérico

Introducción a la unidad

Repaso de algunos conceptos de cálculo de una variable, definición de errores absolutos y relativos y su propagación y convergencia de algoritmos.

Subunidades

1.1. Repaso de Cálculo.- Teorema del valor medio.- Teorema del valor intermedio.- Teorema de Taylor.
1.2. Errores de redondeo y aritmética computacional.- Error absoluto.- Error relativo.- Cifras significativas.- Error de redondeo simétrico.- Error de redondeo truncado.
1.3. Propagación de errores.
1.4. Algoritmos y convergencia.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS NUMÉRICO
MATG1013

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

Objetivos de Aprendizaje

- | |
|---|
| 1.1. Hacer estimaciones de cálculos analíticos y estimar la cota del error en los resultados obtenidos. |
|---|

Actividades

- 1.1. Actividad de Inicio y Control de lectura
Mediante un vídeo disponible en internet atraer la atención del estudiante y asociar lo visto con los contenidos de la unidad.
Mediante una lectura de un problema se conocerá una realidad en la que se tiene una función. Además, formular preguntas de alto nivel que pueden responderse con las notas del problema y preguntas de alto nivel que no pueden responderse directamente con el enunciado del problema. Explicar ¿Qué?, ¿para qué?, ¿Cómo funciona?
- 1.2. Exposición presencial
Presentación de las definiciones y teoremas. Ejercicios resueltos
- 1.3. Evaluación en clases
Participación en grupo (talleres) en cada uno de los temas vistos en esta unidad.
- 1.4. Resumen de los contenidos
Escribir en la pizarra una síntesis de los contenidos adquiridos en clases e incluir unos ejercicios para que sean resueltos por los estudiantes en casa o en el laboratorio.
Ejercicios sugeridos
Ejercicios sobre preliminares 1.1 : 1.a, 5, 9.a, 12.a, 13
Ejercicios sobre errores 1.2: 5, 22,23

Referencias Bibliográficas adicionales

- 1.1. (Libro) Análisis Numérico
Burden, Richard L. & Faires, J. Douglas. (INGRESAR Año Publicación). Análisis Numérico. (Paperback; 2003-06). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 9706861343, ISBN-13: 9789706861344

2. Solución de ecuaciones no lineales

Introducción a la unidad

En esta unidad se presentan algunos métodos para aproximar la solución de una ecuación no lineal, de la cual debemos analizar la presencia de una raíz en un intervalo propuesto, además que la función debe cumplir con ciertos requisitos según el teorema utilizado.

Subunidades

- | |
|---|
| 2.1. Método de Bisección. |
| 2.2. Método de Iteración de Punto fijo. |
| 2.3. Método de Newton. |
| 2.4. Análisis de Convergencia. |
| 2.5. Raíces de ecuaciones polinomiales.(Opcional) |

Objetivos de Aprendizaje

- | |
|--|
| 2.1. Aproximar la raíz de una ecuación y calcular la cota del error. |
|--|



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS NUMÉRICO
MATG1013

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

Actividades

2.1. Actividad Inicial

Mediante un vídeo disponible en Internet llamar la atención del estudiante en la utilización de los métodos para resolver un problema de ecuación no lineal.

2.2. Control de lectura

Mediante una lectura de un problema se conocerá una realidad en la que se tiene una función. Además, formular preguntas de alto nivel que pueden responderse con las notas del problema y preguntas de alto nivel que no pueden responderse directamente con el enunciado del problema.

2.3. Evaluación en clases

Participación en grupo (talleres) en cada uno de los temas vistos en esta unidad.

2.4. Resumen de los contenidos

Escribir en la pizarra una síntesis de los contenidos adquiridos en clases e incluir unos ejercicios para que sean resueltos por los estudiantes en casa o en el laboratorio.

Ejercicios sugeridos:

Ejercicios sobre bisección 2.1 : 4.a, 7.a, 10, 13

Ejercicios sobre iteración de punto fijo 2.2: 3.a, 5, 8, 19, 23

Ejercicios sobre M. Newton 2.3: 9, 11, 13.c, 23, 24

Ejercicios sobre M. Newton para sistema de ecuaciones no lineales pág 80: 1, 2, 3, 4

2.5. Crítica de un vídeo

Revisar los siguientes videos y hacer una crítica. (¿Qué está bien y qué agregaría?)

<https://www.youtube.com/watch?v=IXolJXEM6Rs>

https://www.youtube.com/watch?v=ER5B_YBFMJJo

Referencias Bibliográficas adicionales

2.1. (Libro) Análisis Numérico

Burden, Richard L. & Faires, J. Douglas. (INGRESAR Año Publicación). Análisis Numérico. (Paperback; 2003-06). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 9706861343, ISBN-13: 9789706861344

3. Sistemas de ecuaciones lineales

Introducción a la unidad

En esta unidad se presentan algunos métodos directos para aproximar la solución de un sistema lineal, de la cual debemos analizar la presencia de una solución en un espacio N dimensional, considerando que el sistema puede tener una, infinitas o ninguna solución. Además se determinarán el orden del número de operaciones en cada método.

Subunidades

3.1. Estrategias de pivoteo: Métodos de Gauss y Gauss-Jordan.
3.2. Inversa y determinante de matrices. (Opcional)
3.3. Factorización de matrices: Método LU. (Opcional)
3.4. Tipos especiales de matrices: Estrictamente diagonal dominante.- Definida positiva. (Opcional)
3.5. Sistemas tridiagonales
3.6. Sistemas mal condicionados.- Número de condición.
3.7. Sistemas singulares.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS NUMÉRICO
MATG1013

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

Objetivos de Aprendizaje

3.1. Encontrar la solución de un Sistema de Ecuaciones.

Actividades

3.1. Actividad Inicial

Mediante un vídeo disponible en Internet sobre soluciones de problemas habitacionales, llamar la atención del estudiante en la utilización de los métodos para encontrar una solución.

3.2. Control de lectura

Mediante una lectura de un problema se conocerá una realidad en la que se tiene un Sistema de Ecuaciones Lineales con sus diferentes métodos directos de resolución. Además, formular preguntas de alto nivel que pueden responderse con las notas de los métodos y preguntas de alto nivel que no pueden responderse directamente con el enunciado de los métodos.

3.3. Resumen de los contenidos

Escribir en la pizarra una síntesis de los contenidos adquiridos en clases e incluir unos ejercicios para que sean resueltos por los estudiantes en casa o en el laboratorio.

Ejercicios sugeridos:

Ejercicios sobre Sistemas de ecuaciones lineales 6.1 : 2.a, 3.f, 5, 8, 11.a, 15

Ejercicios sobre Factorización de Matrices 6.5: 1.a, 2.a, 3.b,

Ejercicios sobre Tipos especiales de matrices 6.6: 1, 12.

Ejercicio sobre Ecuaciones Algebraicas Lineales 12.13 pág. 304 (Métodos Numéricos CHAPRA sexta edición)

Ejercicio sobre Regresión Lineal 17.14, 17.15 y 17.17 pág. 445 (Métodos Numéricos CHAPRA sexta edición)

3.4. Evaluación en clases

Participación en grupo (talleres) en cada uno de los temas vistos en esta unidad.

Referencias Bibliográficas adicionales

3.1. (Libro) Análisis Numérico

Burden, Richard L. & Faires, J. Douglas. (INGRESAR Año Publicación). Análisis Numérico. (Paperback; 2003-06). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 9706861343, ISBN-13: 9789706861344

3.2. (Libro) Métodos Numéricos para ingenieros

Steven C. Chapra; Raymond P. Canale. (INGRESAR Año Publicación). Métodos Numéricos para ingenieros. (Paperback). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 6071504996, ISBN-13: 9786071504999

4. Métodos iterativos en el Álgebra Matricial

Introducción a la unidad

En esta unidad se presentan algunos métodos iterativos para aproximar la solución de un sistema lineal que tiene solución única, de la cual debemos analizar la convergencia del método.

Subunidades

4.1. Definición de norma vectorial y norma matricial
4.2. Métodos iterativos de Jacobi y Gauss-Seidel
4.3. Método de sobrerelajación. (Opcional)
4.4. Análisis de convergencia.- Matriz de transición
4.5. Sistemas de ecuaciones no-lineales



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS NUMÉRICO
MATG1013

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

4.6. Optimización numérica

Objetivos de Aprendizaje

4.1. Aproximar la solución de un Sistema de Ecuaciones Lineales que tiene solución única.

Actividades

4.1. Actividad Inicial

Hacer un resumen de la unidad anterior.

4.2. Control de lectura

Mediante una lectura de un problema se conocerá una realidad en la que se tiene un Sistema de Ecuaciones Lineales con sus diferentes métodos iterativos de resolución. Además, formular preguntas de alto nivel que pueden responderse con las notas de los métodos y preguntas de alto nivel que no pueden responderse directamente con el enunciado de los métodos.

4.3. Resumen de los contenidos

Escribir en la pizarra una síntesis de los contenidos adquiridos en clases e incluir unos ejercicios para que sean resueltos por los estudiantes en casa o en el laboratorio.

Ejercicios sugeridos

Ejercicios sobre Sistemas de ecuaciones lineales 6.1 : 2.a, 3.f, 5, 8, 11.a, 15

Ejercicios sobre Factorización de Matrices 6.5: 1.a, 2.a, 3.b,

Ejercicios sobre Tipos especiales de matrices 6.6: 1, 12.

Ejercicio sobre Sistemas de ecuaciones no lineales 14.3 pág. 354 (Métodos

Numéricos CHAPRA sexta edición)

Ejercicios sobre Sistema de Ecuaciones no lineales 6.15 y 6.16 pág. 157 (Métodos

Numéricos CHAPRA sexta edición)

4.4. Evaluación en clases

Participación en grupo (talleres) en cada uno de los temas vistos en esta unidad.

Referencias Bibliográficas adicionales

4.1. (Libro) Análisis Numérico

Burden, Richard L. & Faires, J. Douglas. (INGRESAR Año Publicación). Análisis Numérico. (Paperback; 2003-06). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 9706861343, ISBN-13: 9789706861344

4.2. (Libro) Métodos Numéricos para ingenieros

Steven C. Chapra; Raymond P. Canale. (INGRESAR Año Publicación). Métodos Numéricos para ingenieros. (Paperback). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 6071504996, ISBN-13: 9786071504999

5. Interpolación

Introducción a la unidad

Esta unidad trata de una de las clases de funciones más útiles y mejor conocidas como lo son los Polinomios Algebraicos, donde n es un entero no negativo y los coeficientes son constantes reales. Su importancia se debe a que aproximan de manera uniforme a las funciones continuas.

Subunidades

- | |
|--|
| 5.1. Polinomio de Newton en diferencias finitas. |
| 5.2. Polinomio de Newton en diferencias divididas. |
| 5.3. Interpolación y polinomio de Lagrange. |



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS NUMÉRICO
MATG1013

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

5.4. Trazador cúbico natural.- Trazador cúbico fijo.
5.5. Interpolación paramétrica.

Objetivos de Aprendizaje

5.1. Aplicar técnicas de interpolación para ajustar un polinomio a una función y estimar la cota del error.

Actividades

5.1. Actividad Inicial

Mediante un vídeo disponible en Internet sobre una trayectoria de puntos, llamar la atención del estudiante en la utilización de los métodos para encontrar una solución.

5.2. Control de lectura

Mediante una lectura de un problema se conocerá una realidad en la que se tiene un polinomio de grado n , el cual se usará para responder inquietudes del comportamiento de la función que genera los puntos de la trayectoria. Además, formular preguntas de alto nivel que pueden responderse con las notas de los métodos y preguntas de alto nivel que no pueden responderse directamente con el enunciado de los métodos.

5.3. Trabajo Cooperativo

Formación de grupos, cada grupo estará conformado por 4 estudiantes, a cada uno ellos se le asignará un problema a resolver mediante un método específico.

Cada estudiante deberá llevar en la próxima clase la resolución del problema aplicando el método, incluyendo el modelo, el valor interpolado y una estimación del error.

Luego, de acuerdo al número asignado a cada estudiante de grupo, se los agrupará para que comparen y discutan sobre el método utilizado, el valor interpolado y una estimación del error.

Estos resultados serán revisados por el profesor correspondiente y asignará una calificación individual.

Cada estudiante retorna a su grupo y deberá explicar lo aplicado en el problema a los compañeros de grupo y luego de la explicación de cada integrante, deberán decidir que método fue más conveniente.

En la siguiente clase cada grupo deberá llevar un ejemplo de aplicación respecto al método elegido como más conveniente.

5.4. Resumen de los contenidos

Escribir en la pizarra una síntesis de los contenidos adquiridos en clases e incluir unos ejercicios para que sean resueltos por los estudiantes en casa o en el laboratorio.

Ejercicios sugeridos

Ejercicios sobre interpolación 3.1 : 8, 9, 17, 22, 24, 27

Más ejercicios sobre interpolación 3.2: 1.a, 4, 5, 9, 10, 11

Ejercicios sobre Trazadores cúbicos 3.4: 3.c, 9, 11, 21, 25

5.5. Evaluación en clases

Participación en grupo (talleres) en cada uno de los temas vistos en esta unidad.

Referencias Bibliográficas adicionales

5.1. (Libro) Análisis Numérico

Burden, Richard L. & Faires, J. Douglas. (INGRESAR Año Publicación). Análisis Numérico. (Paperback; 2003-06). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 9706861343, ISBN-13: 9789706861344

6. Diferenciación numérica

Introducción a la unidad



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS NUMÉRICO
MATG1013

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

En esta unidad se desarrollan técnicas de diferenciación a partir de un polinomio de interpolación y se obtiene también la cota del error.

Subunidades

6.1. Fórmulas centrales y sesgadas para la primera derivada.
6.2. Fórmulas para la segunda derivada.
6.3. Fórmulas de derivación de orden superior. (Opcional)
6.4. Método de los coeficientes indeterminados para obtener las fórmulas de la derivada. (Opcional)

Objetivos de Aprendizaje

6.1. Estimar la primera y segunda derivada de una función, incluyendo la cota del error y aproximar la k-ésima derivada.
--

Actividades

- 6.1. Actividad Inicial
Hallar fórmulas para aproximar la primera y segunda derivada incluyendo la cota del error, usando un polinomio de interpolación.
- 6.2. Control de lectura
Mediante una lectura de un problema se conocerá una realidad en la que usando un polinomio de grado n, se aproxima la primera y segunda derivada de la función, incluyendo la cota del error. Además, formular preguntas de alto nivel que pueden responderse con las notas de los métodos y preguntas de alto nivel que no pueden responderse directamente con el enunciado de los métodos.
- 6.3. Resumen de los contenidos
Escribir en la pizarra una síntesis de los contenidos adquiridos en clases e incluir unos ejercicios para que sean resueltos por los estudiantes en casa o en el laboratorio.
Ejercicios sugeridos
Ejercicio sobre diferenciación 12-16 pág. 177
- 6.4. Evaluación en clases
Participación en grupo (talleres) en cada uno de los temas vistos en esta unidad.

Referencias Bibliográficas adicionales

- 6.1. (Libro) Análisis Numérico
Burden, Richard L. & Faires, J. Douglas. (INGRESAR Año Publicación). Análisis Numérico. (Paperback; 2003-06). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 9706861343, ISBN-13: 9789706861344

7. Integración numérica

Introducción a la unidad

En esta unidad se desarrollan técnicas numéricas para integrar una función en un intervalo, por medio de polinomios de interpolación, incluyendo la cota del error.

Subunidades

7.1. Elementos de integración numérica. Reglas de Newton-Cotes: Regla de los trapecios. Regla de Simpson.
7.2. Métodos de cuadratura gaussiana.
7.3. Integrales impropias.
7.4. Integrales múltiples.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS NUMÉRICO
MATG1013

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

Objetivos de Aprendizaje

7.1. Desarrollar algunas fórmulas de integración numérica, incluyendo la cota del error.

Actividades

7.1. Actividad Inicial

Mediante un vídeo disponible en Internet sobre cálculo de caudal, llamar la atención del estudiante en la utilización de los métodos para encontrar una solución.

7.2. Control de lectura

Mediante una lectura de un problema se conocerá una realidad en la que usando un polinomio de grado n , se hallen las fórmulas de integración numérica, incluyendo la cota del error. Además, formular preguntas de alto nivel que pueden responderse con las notas de los métodos y preguntas de alto nivel que no pueden responderse directamente con el enunciado de los métodos.

7.3. Resumen de los contenidos

Escribir en la pizarra una síntesis de los contenidos adquiridos en clases e incluir unos ejercicios para que sean resueltos por los estudiantes en casa o en el laboratorio.

Ejercicios sugeridos

Ejercicios sobre integración 24.4, 24.5, 24.17 y 24.18 pág. 624 (Métodos Numéricos CHAPRA sexta edición)

Ejercicios sobre integración 3.b, 9 pág. 239 (Burden)

Ejercicio 4 pág. 246 (Burden)

7.4. Visita de Campo

Para aplicación de lo visto en esta unidad se realizará una visita de campo, tomando como lugar el caudal de un río.

7.5. Evaluación en clases

Participación en grupo (talleres) en cada uno de los temas vistos en esta unidad.

Referencias Bibliográficas adicionales

7.1. (Libro) Análisis Numérico

Burden, Richard L. & Faires, J. Douglas. (INGRESAR Año Publicación). Análisis Numérico. (Paperback; 2003-06). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 9706861343, ISBN-13: 9789706861344

7.2. (Libro) Métodos Numéricos para ingenieros

Steven C. Chapra; Raymond P. Canale. (INGRESAR Año Publicación). Métodos Numéricos para ingenieros. (Paperback). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 6071504996, ISBN-13: 9786071504999

8. Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO)

Introducción a la unidad

En esta unidad obtendremos algunos métodos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias con un valor inicial, sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales de orden superior con valores en la frontera y en todos los casos tenemos que calcular la cota del error.

Subunidades

8.1. Introducción a los métodos numéricos para resolver una EDO de primer orden con valor inicial.

8.2. Método de Taylor

8.3. Método de Runge-Kutta

8.4. Métodos Multipaso



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS NUMÉRICO
MATG1013

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

8.5. Método de Runge-Kutta para sistemas de ecuaciones diferenciales y ecuaciones de orden superior.
8.6. Ecuaciones diferenciales ordinarias con valores en la frontera: Método del disparo. Método de diferencias finitas.

Objetivos de Aprendizaje

8.1. Aproximar las soluciones de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO).

Actividades

- 8.1. Actividad Inicial
Mediante un vídeo disponible en Internet sobre poblaciones de animales (depredador-presa), llamar la atención del estudiante en la utilización de los métodos para encontrar una solución.
- 8.2. Control de lectura
Mediante una lectura de las definiciones y modelos polinómicos, obtener los métodos numéricos para resolver las ecuaciones diferenciales ordinarias. Además, formular preguntas de alto nivel que pueden responderse con las notas de los métodos y preguntas de alto nivel que no pueden responderse directamente con el enunciado de los métodos.
- 8.3. Resumen de los contenidos
Escribir en la pizarra una síntesis de los contenidos adquiridos en clases e incluir unos ejercicios para que sean resueltos por los estudiantes en casa o en el laboratorio.
Ejercicios sugeridos
Libro "Burden"
Ejercicio 3.a pág. 271
Ejercicio 14 pág. 281
Ejercicio 3.a pág. 300
Ejercicios sobre sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias con valor inicial: 1.a pág. 322 y 7 pág. 323
Ejercicio con valores en la frontera con método de disparo: 4.a pág. 652 y 3.a pág. 659
Libro "Chapra Sexta edición"
Ejercicios sobre Sistema EDO con valor inicial: 25.20 y 25.21 pág. 683
Ejercicio sobre Sistema EDO con valores en la frontera y método del disparo 28.25 pág. 756
Ejercicio sobre Sistema EDO con valores iniciales: 28.24 pág. 755
- 8.4. Evaluación en clases
Participación en grupo (talleres) en cada uno de los temas vistos en esta unidad.
- 8.5. Proyecto
Elaboración de un proyecto referente a los temas de esta unidad, el cual será desarrollado en su momento, validado y luego presentado en formato de afiche.

Referencias Bibliográficas adicionales

- 8.1. (Libro) Análisis Numérico
Burden, Richard L. & Faires, J. Douglas. (INGRESAR Año Publicación). Análisis Numérico. (Paperback; 2003-06). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 9706861343, ISBN-13: 9789706861344
- 8.2. (Libro) Métodos Numéricos para ingenieros
Steven C. Chapra; Raymond P. Canale. (INGRESAR Año Publicación). Métodos Numéricos para ingenieros. (Paperback). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 6071504996, ISBN-13: 9786071504999

9. Ecuaciones diferenciales parciales (EDP)

Introducción a la unidad



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
CONTENIDO DE CURSO
ANÁLISIS NUMÉRICO
MATG1013

J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES

En esta unidad se busca aproximar la solución de los modelos elípticos, parabólicos e hiperbólicos utilizando técnicas explícitas o implícitas e incluyendo la cota del error.

Subunidades

9.1. Ecuación parabólica unidimensional
9.2. Análisis de estabilidad
9.3. Ecuación elíptica bidimensional
9.4. Ecuación hiperbólica unidimensional

Objetivos de Aprendizaje

9.1. Aproximar las soluciones de las Ecuaciones Diferenciales Parciales (EDP).
--

Actividades

9.1. Actividad Inicial

Mediante un vídeo disponible en Internet sobre motivación, llamar la atención del estudiante en la utilización de los métodos para encontrar una solución.

9.2. Control de lectura

Mediante una lectura de las definiciones y modelos polinómicos, obtener los métodos numéricos para resolver las ecuaciones diferenciales parciales. Además, formular preguntas de alto nivel que pueden responderse con las notas de los métodos y preguntas de alto nivel que no pueden responderse directamente con el enunciado de los métodos.

9.3. Resumen de los contenidos

Escribir en la pizarra una síntesis de los contenidos adquiridos en clases e incluir unos ejercicios para que sean resueltos por los estudiantes en casa o en el laboratorio.

Ejercicios sugeridos

Ejercicio sobre modelo elíptico 13. pág. 703

Ejercicio sobre modelo parabólico 1.a, 2 y 3.a pág. 715

Ejercicio sobre modelo hiperbólico 6 pág. 725

9.4. Evaluación en clases

Participación en grupo (talleres) en cada uno de los temas vistos en esta unidad.

Referencias Bibliográficas adicionales

9.1. (Libro) Análisis Numérico

Burden, Richard L. & Faires, J. Douglas. (INGRESAR Año Publicación). Análisis Numérico. (Paperback; 2003-06). INGRESAR Lugar Publicación: INGRESAR Editorial. ISBN-10: 9706861343, ISBN-13: 9789706861344

K. RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL CONTENIDO DE CURSO

Profesor	Correo	Participación
RODRIGUEZ OJEDA LUIS ENRIQUE	lrodrig@espol.edu.ec	Colaborador
RIVADENEIRA MOLINA EDUARDO EMILIO	erivaden@espol.edu.ec	Colaborador
MARTIN BARREIRO CARLOS MANUEL	cmmartin@espol.edu.ec	Colaborador
JARAMILLO CARRION EFREN RAFAEL	ejarami@espol.edu.ec	Colaborador
ÁLVAREZ ZAMORA MANUEL PABLO	palvarez@espol.edu.ec	Coordinador de materia
CASCANTE YARLEQUE ROBERTO WILLIAM	rcascant@espol.edu.ec	Colaborador