

Introducción a la solución numérica de modelos matemáticos utilizando ecuaciones diferenciales

**Introducción a la solución de sistemas físicos utilizando ecuaciones
diferenciales parciales y métodos numéricos, utilizando DUNE**

John Leal, Carlos Aznarán

20 de octubre de 2021

1 Introduction

La idea general del libro es que una persona que tenga los conocimientos básicos de ecuaciones, álgebra y programación, pueda llegar al libro y tener una guía que le sirva para resolver problemas con DUNE.

El objetivo del libro es mostrar la solución de problemas especiales utilizando DUNE, el método de líneas como por ejemplo <https://www.youtube.com/watch?v=4R-BXbL183E>, Problemas resueltos por el profesor Hernan Estrada en su libro física computacional ejemplo, el problema de ecuaciones diferenciales no lineales como la del memristor, que los Software difícilmente resuelven.

Resolver modelos como los que propone Logan, o algunos problemas del Agro, o de otras ramas de la ciencia, no lineales, especiales.

1.1. Historia de DUNE

1.2. Filosofía del programa

1.3. Estructura de DUNE

1.4. DUMUX, Y OTROS SOFTWARE BASADOS EN DUNE

1.5. Aplicaciones

1.5.1. Ecuación de Poisson

1.5.2. Otras aplicaciones

1.6. Dune FEM y PDElab

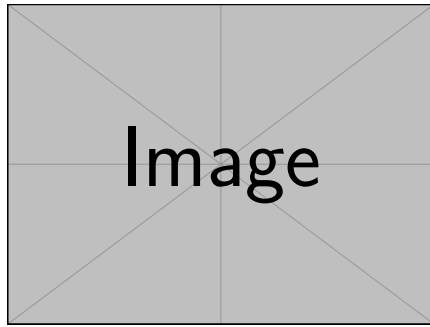
En la ecuación (1.1)

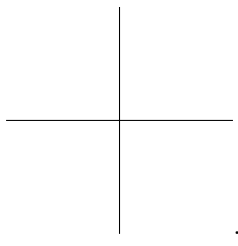
$$\int_a^b f(x)dx \quad (1.1)$$

En la figura 1.6 En la tabla 1.6

| | | | |
|----|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| -1 | 0 | 2 | 5 |

Las gráficas:



We are working on .

2 Linux, Gitpod y Github

Descripción de la plataforma y sus posibilidades.

3 Modelos con EDO y EDP

Presentar una serie de ejemplos y ejercicios clásicos, con sus descripciones características, condiciones iniciales o de frontera. Una selección de teoría, partiendo por ejemplo de las leyes de conservación y de las leyes empíricas, Ley de Fourier, Ley de Darcy, Leyes de Maxwell, Leyes en el tránsito, flujos en suelos y plantas, circuitos. Ecuación de Poisson, Ecuación de Onda, etc.

Es importante la explicación de las condiciones de frontera tipo Dirichlet y Neuman. Posiblemente, en los libros de Heildeberg. También revisar el libro del profesor Hernán Estrada.

4 Elementos Finitos

Una revisión básica de los conceptos presentados en el curso de DUNEPDELab, las presentaciones de Peter Bastian, explicando los enmallados, las numeraciones, los recorridos, los tipos de elementos.

5 Mallas y Software

Se escribiría la explicación teórica y el uso del software gmsh, estan los de python.

6 Algoritmos y Programación DUNE C++

Un ejemplo interesante puede ser parecido a:
<https://gitlab.com/tobias.kies>

7 Algoritmos y Programación DUNE Python

Se haga un desarrollo similar a lo que sucede en cpp

8 Herramientas Complementarias

8.1. Yaml y Docker

En ésta sección se describe el uso del cliente docker dentro de gitpod para tener un sistema funcional, flexible y adaptable que incorpore las herramientas de DUNE online. Es un punto de inicio o de base para el desarrollo de nuevas propuestas.

Utilizar una imagen preinstalada con dunepython, jupyternotebook y su forma de utilización.

Para mayor referencia se utiliza la página oficial de docker, en donde se explica de manera completa la explicación paso a paso de cómo se instala, guías y manuales, etc.

La clave de la sección es tratar de explicar la funcionalidad de docker en el manejo científico, en la página está explicada de manera general, la idea es explicarlo de manera particular.

8.2. Doxygen

Dada una función o una clase de plantilla en c++ documentar los parámetros, explicar los pasos, como se inicializa, como se genera la documentación en html y latex.

8.3. Markdown

Mostrar los aspectos más sobresalientes para presentar la documentación.

8.4. Paraview y Gnuplot

Se busca hacer una introducción muy básica pero eficiente del manejo de paraview, cargar datos, hacer la simulación, exportar gráficos y vtu, visualizar animaciones, etc.

Gnuplot, también es una introducción al manejo de datos desde archivos, un poco de formato y tipos de salidas.

B.[Reilly]

A.

$$\int_a^b f(x)dx$$

Probando la llave ssh, probando el repositorio en github, configuration 6.

Índice alfabético

A, 17