



PLANO DE ENSINO

Programa	Ciências Mecânicas (53001010053P0)
Nome	Métodos Numéricos em Ciências Mecânicas
Sigla	PCMEC2158
Número	2158
Créditos	4
Período de Vigência	-
Professor responsável	Taygoara Felamingo de Oliveira
Disciplina obrigatória	

EMENTA

Objetivos:

Fornecer uma base sólida em métodos numéricos de uso geral para estudantes de pós-graduação. Ao final na disciplina, o aluno deverá ser capaz de selecionar, combinar e implementar métodos numéricos para resolver problemas matemáticos relacionados à Ciências Mecânicas. Os alunos que concluírem este curso devem desenvolver as seguintes habilidades:

1. Compreender métodos numéricos básicos úteis à resolução de problemas matemáticos em Ciências Mecânicas.
2. Selecionar e combinar métodos adequados à resolução de problemas matemáticos típicos das Ciências Mecânicas.

Implementar código computacional usando os métodos numéricos estudados neste curso.

Justificativa:

Este é um curso básico de formação para alunos que vão desenvolver as suas dissertações ou teses numa vasta gama de temas em Ciências Mecânicas, permitindo o desenvolvimento de experiência, confiança e juízo crítico na aplicação de métodos numéricos à resolução de problemas matemáticos.

Conteúdo:

Módulo 1 - Solução de equações não lineares em uma variável (ponto fixo, bisseção, Newton-Raphson); **Módulo 2** - Métodos diretos para sistemas lineares (eliminação de Gauss, decomposição LU e Cholesky e sistemas tridiagonais), métodos iterativos para sistemas lineares, incluindo métodos de relaxamento (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR) e uma introdução aos métodos de projeção (método do gradiente e dos gradientes conjugados); **Módulo 3** - Sistemas de equações não lineares; equações diferenciais ordinárias, incluindo problemas de valor inicial (métodos de passo simples único e múltiplo, por exemplo, Runge-Kutta, leap-frog e Adams-Bashforth Moulton) e problemas de valor de contorno (método do tiro e diferenças finitas) e uma introdução a equações diferenciais parciais (diferenças finitas).

Forma de Avaliação

Listas de exercícios, estudos dirigidos; prova discursiva e seminários

Serão atribuídas menções aos estudantes com base nas notas finais obtivas, de acordo com o critério de menções da UnB. Casos omissos serão resolvidos pelos professores da disciplina.

Observação:

Bibliografia:

1. George Lindfield and John Penny, Numerical Methods Using MATLAB, Academic Press 2018
 2. Hoffman, Joe D., Numerical Methods for Engineers and Scientists, CRC Press, Second Edition, 2001
 3. Ascher, Uri M. and Greif, Chen, A First Course in NUMERICAL METHODS, SIAM, 2011.
 4. LeVeque, Randall J., Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations, Steady-State and Time-Dependent Problems, SIAM, 2007.
-



Unit information

Program	Mechanical Science (53001010053P0)
Course unit	Numerical Methods in Mechanical Sciences
Unit code	PCMEC2158
Unit number	2158
Credit points	4
Period	
Professor	Taygoara Felamingo de Oliveira
Prerequisites	

Unit outline

Objective:

Provide a solid basis on general purpose numerical methods for graduate students. At the end of this course, the student should be able to select, combine, and implement numerical methods to solve mathematical problems related to Mechanical Sciences. Students who complete this course should develop the following skills:

1. Understand basic numerical methods useful to the solution of mathematical problems in Mechanical Sciences.
2. Select and combine appropriate methods to the solution of typical mathematical problems in the Mechanical Sciences.

Implement computational code using the numerical methods studied in this course.

Purpose:

This is a basic training course for students who are going to develop their dissertations or thesis in a broad range of topics in Mechanical Sciences, allowing the development experience, confidence, and critical judgment in the application of numerical methods to the solution of mathematical problems.

Contents:

Solution of nonlinear equations in one variable (fixed point, bisection, Newton-Raphson); direct methods for linear systems (Gauss elimination, LU and Cholesky decomposition, and tridiagonal systems), iterative methods for linear systems, including relaxation methods (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR) and an introduction to projection methods (steepest descent and conjugate gradient); systems of nonlinear equations; ordinary differential equations, including initial value problems (single and multipoint methods, e.g. Runge-Kutta, leap-frog, and Adams-Bashforth Moulton) and boundary value problems (shooting method and finite differences) and an introduction to partial differential equations (finite differences).

Assessment

Homework, guided self-studies, exams, and final project

Obs:

Reference:

1. George Lindfield and John Penny, Numerical Methods Using MATLAB, Academic Press 2018
 2. Hoffman, Joe D., Numerical Methods for Engineers and Scientists, CRC Press, Second Edition, 2001
 3. Ascher, Uri M. and Greif, Chen, A First Course in NUMERICAL METHODS, SIAM, 2011.
 4. LeVeque, Randall J., Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations, Steady-State and Time-Dependent Problems, SIAM, 2007.
-