

Turma/Disciplina: 083020 - E - CALCULO NUMERICO 2012/1

Professor Responsável: JOSE ANTONIO SALVADOR

Salas de aulas: SEG-10:00 (AT7 – 166 Projetor multimídia) QUA-14:00 (AT7 – 163 Projetor multimídia) e laboratório REENGE - DM

Seção 1. Caracterização complementar da Turma/Disciplina

Objetivos Gerais da Disciplina

Apresentar técnicas numéricas computacionais para resolução de problemas nos campos das ciências e da engenharia, levando em consideração suas especificidades, modelagem e aspectos computacionais vinculados a essas técnicas.

Ementa da Disciplina

1. Erros em processos numéricos.
2. Solução numérica de sistemas de equações lineares.
3. Solução numérica de equações.
4. Interpolação e aproximação de funções.
5. Integração numérica.
6. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias.

Número de Créditos

Teóricos	Práticos	Estágio	Total
3	1	0	4

Requisitos da Disciplina

((082210 OU 089109 OU 082015 OU 342009 OU 342211 OU 340456) OU (082619 E 082627)) E (081116 OU 081019 OU 081515 OU 342017 OU 342190) E (020320 OU 020109 OU 020168 OU 020184 OU 020125 OU 025011 OU 025054 OU 092410 OU 020583 OU 105180 OU 025070 OU 342068 OU (025470 E 025488))

Co-Requisitos da Disciplina

Caráter de Oferecimento

Seção 2. Desenvolvimento da Turma/Disciplina

<input checked="" type="checkbox"/>	Marcar se a turma/disciplina estiver cadastrada no PESCD (Programa de Estágio Supervisionado de Capacitação de Docente)
<input type="checkbox"/>	Marcar se nesta turma, neste Ano/Semestre, estiver acontecendo um estágio do PESCD (Programa de Estágio Supervisionado de Capacitação de Docente)

Tópicos/Duração (aproximada)

- 1) Erros em processos numéricos. 4 h/a
 - 1.1. Conceitos básicos da teoria dos erros.
- 2) Solução numérica de equações. 12 h/a

- 2.1. Localização de raízes.
- 2.2. Métodos de resolução.
 - Bisseção.
 - Aproximações sucessivas.
 - Newton.
 - Método de Newton.

16 h - P1: 28/03

- 2) Solução numérica de sistemas de equações lineares. 14 h/a
 - 3.1. Métodos Diretos.
 - Decomposição em L. U. Eliminação de Gauss.
 - Eliminação de Gauss - Jordan.
 - Inversão de Matrizes.
 - 3.2. Métodos iterativos.
 - Jacob-Richardson.
 - Gauss-Seidel.
- 4) Interpolação polinomial e aproximação de funções. 12 h/a
 - 4.1. Interpolação polinomial.
 - Polinômio interpolador de Lagrange.
 - Polinômio interpolador de Newton-Gregory.
 - 4.2. Estudo do erro na interpolação.
 - 4.3. Métodos dos mínimos quadrados.

26 h - P2: 14/05

- 5) Integração Numérica. 08 h/a
 - 5.1. Fórmula de Newton e Cotes.
 - Regra do Trapézio.
 - Regras de Simpson.
 - 5.2. Estudo do erro.
- 6) Solução numérica de equações diferenciais ordinárias. 10 h/a
 - 6.1. Método de Euler.
 - 6.2. Método de Adams-Mouton.
 - 6.3. Métodos de Runge-Kutta.

18 h – P3: 18/06

25/06 Apresentação de Projetos

Objetivos Específicos

Estratégias de Ensino

Destacar na exposição os tipos de erros que ocorrem em processos numéricos aproximados.
Situações problemas envolvendo equações não lineares.
Desenvolvimento teórico dos métodos de resolução e suas limitações.
Exposição procurando destacar as vantagens da aplicabilidade dos métodos.
Análise de convergência e estudo do erro.

Desenvolvimento de algoritmos.
Apresentação das diversas maneiras de determinar a solução de um sistema linear.
Discussão das vantagens de cada algoritmo e suas limitações.
Análise de convergência e estudo do erro.
Exposição teórica em exemplos práticos.
Desenvolvimento de algoritmos.
Desenvolvimento de métodos numéricos para interpolação de funções seguidas de exemplos e exercícios.
Caracterização das diferenças entre interpolação, aproximação e estudo do erro.
Exposição e motivação do método dos mínimos quadrados.
Desenvolvimento de algoritmos.
Construção de fórmulas de integração através de interpolação polinomial.
Enfatizar as limitações das fórmulas bem como seus aspectos computacionais. Estudo de erros. Exemplos e algoritmos.
Desenvolvimento teórico e computacional de métodos numéricos para resolução de EDO.
Limitações dos métodos e estudos de erros.
Exemplos e aplicações.
Desenvolvimento de algoritmos.

O professor dará atendimento aos estudantes da turma por 2 horas semanais, em horário a ser combinado com os mesmos.

Atividades dos Alunos

Resolução de exercícios e participação na modelagem de problemas ilustrativos.
Resolução de exercícios individuais.
Desenvolvimento de projetos individuais ou em grupos.
Busca de situações onde estão envolvidos interpolação e aproximação.
Implementação de algoritmos.
Desenvolvimento de pequenos projetos.
Participação nas aulas de laboratório

Recursos a serem utilizados

Fácil acesso aos microcomputadores da SIN, Laboratórios de Informática de Graduação(LIGs) e Laboratórios Computacionais Departamentais para implementação dos algoritmos desenvolvidos durante o curso, e aulas de exercícios usando Softwares disponíveis (MatLab, Octave e Numérico). Calculadoras Científicas. Ambiente de gerenciamento da disciplina: MOODLE.

Procedimentos de Avaliação do aprendizado dos alunos

- 1) Formal:
P1: 1a. prova 28/03 QUA
P2: 2a. prova 14/05 SEG
P3: 3a. prova 18/06 SEX
- 2) Contínua:
Ei: Exercícios e trabalhos. Participação em aulas.
Pi: Programas de computadores e Projetos.

$$A \text{ nota final MF} = 0.7 * \sum_{i=1}^3 Pi / 3 + 0.3 * \sum_{i=1}^n (Ei + Pi)$$

em que n é o número de trabalhos e projetos a serem entregues durante o período.

Obs. As notas obtidas nas provas formais tem peso 0.7 e as notas de exercícios, trabalhos e implementação de algoritmos, aulas no laboratório de computação, projetos etc. tem peso 0.3.

Serão aprovados os alunos que obtiverem MF maior ou igual a 6,0 (seis) e frequência superior a 75% .

Os alunos com média final MF entre 5 e 6 poderão realizar uma prova substitutiva de toda a matéria logo após o período letivo para os alunos. A média final deles será no máximo 6,0.

Serão reprovados os alunos com frequência inferior a 75% das aulas teóricas e práticas ou cuja MF seja menor do que 6.

O estudante que não participar de pelo menos duas das avaliações formais das três programadas ou tiver mais de 75% de frequência será considerado um aluno desistente.

Bibliografia Básica

ARENALES, S. E DAREZZO, A., Cálculo Numérico – Aprendizagem com apoio de Software, Ed. Thomson, (2008)
 ARENALES, S. Matlab: Fundamentos e Programação, EDUFSCar
 ARENALES, S. H. V. & SALVADOR, J. A., Cálculo Numérico, Uma abordagem para o ensino a distância, EDUFSCar, São Carlos, SP, 2009.
 RUGGIERO, M. A. G. & V. L. R. LOPES, Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais, Makron (1997)

Bibliografia complementar

BARROSO, C. L. e OUTROS - Cálculo Numérico com Aplicações, Harbra, 1987.
 BURDEN, R.L.,FAIRES, J.D.- Numerical Analysis, PWS Publishing Company,1996.
 CLÁUDIO, D. M. et all Fundamentos de Matemática Computacional, Atlas, 1989.
 CONTE, S. D. - Elementos de Análise Numérica, Ed. Globo, 1975.
 DEMIDOVICH, B. P. e OUTROS - Computacional Mathematics. Moscou, Mir Pub, 1987.
 Notas de Cálculo Numérico - Publicação Interna do DM, UFSCar, 1992.
 LOPES, V. L. R. E OUTROS - Cálculo Numérico. Aspectos Teóricos e Computacionais, MacGraw-Hill, 1996.
 SANTOS, V. R. - Curso de Cálculo Numérico, LTC, 1977.
 YONG, D. M. E OUTROS - Survery of Numerical Mathematics, Addison Wesley, 1972.