MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA

PLANO DE ENSINO

1. Identificação

Disciplina: INE5202 - Cálculo Numérico em Computadores
Nível: Graduação
Carga Horária: 72 horas-aula (Teórica: 36; Prática: 36)
Período Letivo: 2026-2

Turmas:

03208 - Ciências da Computação (208)
Horário: 2ª 13:30 2 (CTC201), 6ª 13:30 2 (LIICT8)
Docente: Priscila Cardoso Calegari (priscila.calegari@ufsc.br)

03211 - Engenharia Sanitária e Ambiental (211)
Horário: 4ª 10:10 2 (EPS003), 5ª 08:20 2 (CTC201)
Docente: Priscila Cardoso Calegari (priscila.calegari@ufsc.br)

05216A - Engenharia Química (216)
Horário: 4ª 10:10 2 (EPS003), 5ª 08:20 2 (CTC201)
Docente: Priscila Cardoso Calegari (priscila.calegari@ufsc.br)

Requisitos:

Ciências da Computação (208) - Obrigatória
Pré-requisito: INE5402 e MTM3120 e MTM3121

Engenharia Civil (201) - Obrigatória
Pré-requisito: INE5201 e MTM3103

Engenharia de Alimentos (215) - Obrigatória
Pré-requisito: (INE5201 e MTM5163) ou (INE5201 e MTM3103)

Engenharia de Produção - Bacharelado (237) - Obrigatória
Pré-requisito: EPS2301

Engenharia de Produção Civil (212) - Obrigatória
Pré-requisito: EPS2301 ou EPS7001

Engenharia de Produção Elétrica (213) - Obrigatória
Pré-requisito: EPS2301 ou EPS7001

Engenharia de Produção Mecânica (214) - Obrigatória
Pré-requisito: EPS2301 ou EPS7001

Engenharia Elétrica (202) - Obrigatória
Pré-requisito: INE5201 e MTM3120 e MTM3121

Engenharia Eletrônica (235) - Obrigatória
Pré-requisito: INE5201 e MTM3120 e MTM3121

Engenharia Mecânica (203) - Obrigatória
Pré-requisito: INE5201

Engenharia Química (216) - Obrigatória
Pré-requisito: (INE5201 e MTM5163) ou (INE5201 e MTM3103)

Engenharia Sanitária e Ambiental (211) - Obrigatória
Pré-requisito: INE5201 e (MTM3102 ou MTM3120 ou MTM5162) e (MTM3112 ou MTM3121 ou MTM5245)

Física - Licenciatura (noturno) (225) - Obrigatória
Pré-requisito: FSC7114 e MTM5117

2. Ementa

Erros e Sistemas de Numeracão. Solução de equações algébricas e transcendentais. Solução de equações polinomiais. Sistemas de equações lineares e não lineares. Interpolação Ajustamento de curvas. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias e sistemas de equações diferenciais.

3. Objetivos

3.1 Objetivo Geral:

Tornar o aluno apto a utilizar recursos computacionais na solução de problemas que envolvam métodos numéricos. Complementar a formação do profissional de engenharia na área de matemática aplicada. Fornecer ferramentas numéricas para obtenção de soluções aproximadas de problemas de cálculo de engenharia que não apresentam soluções exatas conhecidas.

3.2 Objetivos Específicos:

a) Identificar os erros que afetam os resultados numéricos fornecidos por máquinas digitais.
b) Resolver equações não lineares por métodos numéricos iterativos.
c) Conhecer as propriedades básicas dos polinômios e determinar as raízes das equações polinomiais.
d) Resolver sistemas de equações lineares por métodos diretos e iterativos.
e) Resolver sistemas não lineares por métodos iterativos.
f) Conhecer e usar o método dos mínimos quadrados para o ajuste polinomial e não polinomial.
g) Conhecer e utilizar a técnica de interpolação polinomial para a aproximação de funções.
h) Efetuar integração por meio de métodos numéricos.
i) Resolver equações e sistemas de equações diferenciais ordinárias através de métodos numéricos.
j) Elaborar algoritmos correspondentes a todos os métodos numéricos abordados e implementá-los em computador.

4. Conteúdo Programático

1 PARTE 1: Introdução [8 horas-aula]
1.1 Geração de sistemas de numeração.
1.2 Conversões entre sistemas.

1.3 Representação em ponto flutuante.
1.4 Tipos, causas e consequências de erros.

2 PARTE 2: Equações Algébricas e Transcendentes [10 horas-aula]
2.1 Localização de raízes de f(x)=0.
2.2 Métodos de partição: Bissecção e Falsa-Posição.
2.3 Métodos iterativos: Newton e Secante.
2.4 Resolução de Equações Polinomiais.
2.5 Propriedades de polinômios: Existência, Localização e Multiplicidade de raízes.
2.6 Métodos de Birge-Vieta e Müller.

3 PARTE 3: Sistemas Lineares [10 horas-aula]
3.1 Resolução de Sistemas Lineares (Aspectos Computacionais).
3.2 Métodos Diretos: Eliminação Gaussiana e Decomposição LU.
3.3 Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel, Sobre e Sub-relaxação.

4 PARTE 4: Sistemas Não Lineares [10 horas-aula]
4.1 Resolução de sistemas não lineares: Método de Newton e Quasi-Newton.

5 PARTE 5: Ajustamento de Curvas [8 horas-aula]
5.1 Ajuste de curvas pelo método dos Mínimos Quadrados (funções polinomiais e não polinomiais).

6 PARTE 6: Interpolação Polinomial [8 horas-aula]
6.1 Existência e unicidade do polinômio interpolador.
6.2 Interpolação pelos métodos de Lagrange, Newton e Spline Cúbica.

7 PARTE 7: Integração Numérica [8 horas-aula]
7.1 Integração numérica. Métodos de Newton-Côtes e Gauss-Legendre.

8 PARTE 8: Equações Diferenciais [10 horas-aula]
8.1 Resolução numérica de equações e sistemas de equações diferenciais ordinárias. Métodos baseados em série de Taylor: Euler e Runge-Kutta.

---

5. Metodologia

O conteúdo programático será trabalhado com aulas expositivas intercaladas com resolução de problemas teóricos e práticos e discussões. As implementações apresentadas nas aulas práticas serão feitas em *Python*, mas o estudante pode realizar as atividades na linguagem de programação que preferir. O material de apoio e as atividades práticas estarão disponíveis para consulta e envio no *moodle* da disciplina. Em caso de dúvida, a comunicação entre estudantes e professor (fora da sala de aula) será feita por meio dos fóruns de discussão e mensagens (disponíveis no moodle) ou nos horários de atendimento divulgados.

---

6. Avaliação de Aprendizagem

A verificação do rendimento escolar compreenderá a frequência e o aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente - FS), ficando nela reprovado o aluno que não comparecer a mais de 25% das atividades (Frequência Insuficiente - FI). A Média Final (MF) será calculada da seguinte forma: MF = (2P1 + 2P2 + EP + P)/6, sendo P1 e P2: Avaliações individuais; EP: Exercício de Programação; P: Participação (Média aritmética de pelo menos 7 atividades práticas realizadas durante algumas aulas práticas). A nota mínima para aprovação na disciplina será MF>=6,0 (seis) e Frequência Suficiente (FS). Ao aluno(a) que não comparecer às avaliações ou não apresentar os trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res.

nº 17/Cun/1997). O(a) aluno(a), que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido à Chefia do Departamento de Ensino ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória (Art. 74 da Res.17/Cun/97). Mais detalhes sobre a solicitação da Segunda Chamada em https://ine.ufsc.br/2a-chamada-de-avaliacao/

7. Avaliação de Recuperação

Conforme parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média final no período (**MF**) entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação ao final do semestre (**REC**), sendo a nota final (**NF**) calculada conforme parágrafo 3º do artigo 71 desta resolução, ou seja: **NF = (MF + REC) / 2**.

8. Cronograma

As avaliações estão previstas nos períodos a seguir, os quais estão sujeitos a alterações. A Prova 1 (P1) será realizada entre a 8ª e 9ª semana e a Prova 2 (P2) na penúltima semana. Na semana 11 acontecerá a Semana Acadêmica dos Cursos de Ciências da Computação e Sistemas de Informação. O Exercício de Programação e as atividades práticas serão aplicadas ao longo do semestre, conforme cronograma disponível no *moodle* na primeira semana de aula. A avaliação de segunda chamada (2C), quando necessária, e a avaliação de recuperação (REC) serão realizadas na última semana do semestre.

9. Orientações

Horário de atendimento: 6.15:30-2, sala INE409. Horário de atendimento dos monitores será divulgado no *moodle* da disciplina.

É permitido o uso de calculadora científica (sem dispositivos de transmissão) durante as avaliações.

10. Bibliografia Básica

[1] PETERS, S.; SZEREMETA, J.F.. Cálculo Numérico Computacional. Florianópolis: Editora UFSC, 2018. (Há 10 exemplares e versão on-line)

[2] RUGGIERO, M. e LOPES, V., Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. McGraw-Hill, 1996. (Há 98 exemplares)

[3] FAIRES, J.D. and BURDEN, R. L., Análise Numérica. São Paulo, Cengage Learning, 2008. (Há 78 exemplares)

11. Bibliografia Complementar

[1] CLÁUDIO, D. M. e MARINS, J. M., Cálculo Numérico Computacional - Teoria e Prática. São Paulo : Atlas, 1989. (Há 34 exemplares)

[2] CUNHA, M. C. C., Métodos Numéricos. Campinas: Editora da Unicamp, 1993. (Há 11 exemplares)

[3] CONTE, S. D., Elementos de Análise Numérica. São Paulo : Globo:1977. (Há 7 exemplares)

[4] CHENEY, W. and KINCAID, D., Numerical Mathematics and Computing, Brooks/Cole Publishing Company, 1994. (Há 11 exemplares)

[5] HUMES, A. F. P. C. et al. Noções de Cálculo Numérico. São Paulo: McGraw-Hill, 1984. (Há 5 exemplares)