



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Matemática Computacional		Código da Disciplina: EFB108
Course: Computational Mathematics		
Materia: Matemática Computacional		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 00 - 02 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Engenharia de Alimentos	2	Diurno
Engenharia de Controle e Automação	2	Noturno
Engenharia de Controle e Automação	2	Diurno
Engenharia de Controle e Automação	2	Noturno
Engenharia de Computação	2	Diurno
Engenharia Civil	2	Diurno
Engenharia Civil	2	Noturno
Engenharia Civil	2	Noturno
Engenharia Eletrônica	2	Noturno
Engenharia Eletrônica	2	Diurno
Engenharia Elétrica	2	Diurno
Engenharia Elétrica	2	Noturno
Engenharia Mecânica	2	Noturno
Engenharia Mecânica	2	Diurno
Engenharia Mecânica	2	Noturno
Engenharia de Produção	2	Noturno
Engenharia de Produção	2	Diurno
Engenharia de Produção	2	Noturno
Engenharia Química	2	Noturno
Engenharia Química	2	Diurno
Engenharia Química	2	Noturno
Professor Responsável: Lilian de Cassia Santos Victorino	Titulação - Graduação Engenheiro de Alimentos	Pós-Graduação Mestre
Professores: Eduardo Nadaleta da Matta Jones Eduardo Egydio Lilian de Cassia Santos Victorino	Titulação - Graduação Engenheiro em Elétrica e Eletrônica Engenheiro Eletricista Engenheiro de Alimentos	Pós-Graduação Mestre Mestre Mestre
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
- Apresentar aos alunos os fundamentos dos métodos numéricos empregados na engenharia, com ênfase nos métodos mais essenciais.		
- Fornecer aos estudantes a oportunidade de melhorar suas habilidades de programação quando da implementação de algoritmos.		
- Empregar ferramentas computacionais para a solução de problemas de ciência e engenharia.		



Para atingir estes objetivos, são necessários os seguintes conhecimentos, habilidades e atitudes:

Conhecimentos:

- C1. Resgate de conhecimentos anteriores;
- C2. Erros associados a soluções computacionais;
- C3. Modelagem matemática de fenômenos físicos;
- C4. Métodos numéricos aplicados à engenharia;
- C5. Simulação de soluções de problemas de engenharia;
- C6. Utilização de planilhas eletrônicas e linguagens de programação de alto nível.

Habilidades:

- H1. Modelar problemas de engenharia;
- H2. Identificar as técnicas de solução numérica e suas peculiaridades;
- H3. Aplicar as técnicas de solução numérica;
- H4. Estruturar e desenvolver soluções por computador;
- H5. Utilizar o computador como ferramenta de trabalho;
- H6. Estudar de forma contínua e organizada.

Atitudes:

- A1. Valorizar o profissionalismo;
- A2. Valorizar o conhecimento prévio e adquirido;
- A3. Trabalhar em equipe de forma eficiente e com respeito aos colegas;
- A4. Cumprir as regras estabelecidas na disciplina.

EMENTA

Aritmética do Computador / Erros: Tipo e Propagação / Série de Taylor; Matrizes e Operações Matriciais / Introdução aos Sistemas Lineares / Método Direto (Eliminação Gaussiana) / Métodos Iterativos (Jacobi e Gauss-Seidel) / Critérios de Parada e Convergência / Noções de Condicionamento; Equações Algébricas e Transcendentes / Método da Bisseção / Método de Newton; Aproximação de Funções / Interpolação / Ajuste Linear e Polinomial / Transformações / Coeficiente de Determinação; Integração Numérica (Regra dos Trapézios, Primeira e Segunda Regras de Simpson); Solução Analítica de Equações Diferenciais Ordinárias / Solução Numérica De Equações Diferenciais Ordinárias (Métodos de Euler e Runge-Kutta) / Noções de Estabilidade da Solução / Erros / Solução de Equações Diferenciais Ordinárias de Ordem Superior como um Sistema de Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem; Noções de Equações Diferenciais de Derivadas Parciais.



SYLLABUS

Computer arithmetic / Errors: Type and Propagation / Taylor Series; Matrices and Matrix Operations / Introduction to Linear Systems / Direct Method (Gaussian Elimination) / Iterative methods (Jacobi and Gauss-Seidel) / Stopping and Convergence Criteria / Notions on Conditioning; Algebraic and Transcendent equations / Bisection Method / Newton Method; Approximation of functions / Interpolation / Linear and Polynomial Fit / Transformations / Determination Coefficient; Numerical Integration (Trapezoidal Rule, First and Second Simpson Rules); Solution of Ordinary Differential Equations / Numerical Solution (Euler and Runge-Kutta Methods) / Notions of Stability of the Solution / Errors / Solution of Higher Order Ordinary Differential Equations as a System of First Order Ordinary Differential Equations; Notions of Partial Differential Equations.

TEMARIO

Aritmética de ordenador / Errores: Tipo y la Propagación / Serie de Taylor; Matrices y Operaciones Matriciales / Introducción a los Sistemas Lineales / Método Directo (Eliminación de Gauss) / Métodos Iterativos (Jacobi y Gauss-Seidel) / Criterios de Parada y Nociones de Convergencia / Acondicionamiento; Ecuaciones Algebraicas y Trascendentales / Método de Bisección / Método de Newton; Función de aproximación / Interpolación / Ajuste polinomial y lineal / Transformaciones / Coeficiente de Determinación; Integración Numérica (Regla Trapezoidal, Reglas Primera y Segunda de Simpson); Solución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / Solución Numérica (Métodos de Euler y Runge-Kutta) / Nociones de la Estabilidad de la Solución / Errores; Solución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Orden Superior como un Sistema de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden; Nociones de las Ecuaciones en Derivadas Parciales.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Exercício - Sim

LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Ensino Híbrido
- Sala de aula invertida
- Problem Based Learning
- Gamificação

METODOLOGIA DIDÁTICA

As aulas são, tipicamente, divididas em duas partes:

1ª: Com o auxílio de recursos computacionais (microcomputador, conjunto de softwares e projetor), são apresentados os conceitos básicos a serem estudados. O material didático empregado (videoaulas, apresentações, notas de aula e exercícios complementares) estará disponível no ambiente virtual de aprendizagem (AVA).

2ª: Com o auxílio do professor, os alunos desenvolvem e analisam os métodos



numéricos estudados em ambiente computacional. Nesta fase, procura-se enfatizar os aspectos computacionais dos métodos numéricos desenvolvidos. Sempre que possível, as soluções numéricas são desenvolvidas a partir de um caso prático de engenharia, na área de atuação do aluno.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Os requisitos básicos para o bom acompanhamento da disciplina são:

- Conhecimentos de Matemática em nível superior, especialmente Cálculo Diferencial e Integral;
- Conhecimentos acerca dos conceitos básicos da Física e Química;
- Conhecimentos de Computação: desenvoltura no uso de computadores, uso de planilhas eletrônicas e de linguagens de programação de alto nível.

CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

A disciplina tem por objetivo apresentar os métodos numéricos associados à modelagem e simulação de problemas físicos.

Os conceitos apreendidos na disciplina permitem ao aluno acompanhar as cadeiras profissionalizantes que se utilizam da solução numérica de problemas. Desta forma, a Matemática Computacional não pode ser vista de forma isolada, mas dentro de um contexto geral que interage com outras cadeiras ao longo do curso de engenharia e de toda a vida profissional.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

BARROSO, Leônidas Conceição. Cálculo numérico: com aplicações. 2. ed. São Paulo, SP: Harbra, 1987. 367 p.

BURDEN, Richard L; FAIRES, J. Douglas. Análise numérica. Trad. de Ricardo Lenzi Tombi; rev. téc. de Leonardo Freire Mello. São Paulo, SP: Pioneira Thomson Learning, 2003. 736 p

CHAPRA, S. C., Métodos Numéricos aplicados com MATLAB para Engenheiros e Cientistas, 3ed, McGraw Hill, 2013, 655p.

Bibliografia Complementar:

BLOCH, S. C. Excel para engenheiros e cientistas. SILVA FILHO, Bernardo Severo da (Trad.). 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 225 p.

CLÁUDIO, Dalcídio Moraes; MARINS, Jussara Maria. Cálculo numérico computacional: teoria e prática. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 1994. 464 p.

DIEGUEZ, José Paulo do Prado. Métodos numéricos computacionais para a engenharia. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 1992. v. 1.



SCHEID, Francis. Análise numérica. Trad. de Antonio Cesar de Freitas. 2. ed. Lisboa: McGraw-Hill, 1991. 616 p.

ZAMBONI, Lincoln Cesar; MONEZZI JR., Orlando; PAMBOUKIAN, Sergio Vicente D. Métodos quantitativos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Páginas & Letras, 2013. 523 p. Inclui aplicações com MATLAB.

AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)

Disciplina anual, com trabalhos.

Pesos dos trabalhos:

k_1 : 0,4 k_2 : 0,6

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

São três formas de avaliação aplicadas ao longo do ano letivo:

**** Avaliação em duplas (notas AD11, AD12, AD21 e AD22)**

- versa sobre o conteúdo ministrado nas aulas;
- executada com o uso de recursos computacionais;
- pode conter questões dissertativas, de resposta gráfica e/ou numérica;
- realizada exclusivamente em sala de aula, com a presença do professor;
- permitida consulta apenas ao material fornecido pela disciplina;
- duração máxima de 90 minutos;
- as notas serão publicadas no ambiente virtual de aprendizagem (AVA).

**** Avaliação individual (notas AI1 e AI2):**

- versa sobre o conteúdo ministrado nas aulas;
- pode conter questões dissertativas, múltipla escolha, preenchimento de lacunas e questões de resposta numérica;
- realizada exclusivamente em sala de aula, com a presença do professor;
- não são permitidas consultas a nenhum tipo de material;
- duração máxima de 90 minutos.
- as notas serão publicadas no ambiente virtual de aprendizagem (AVA).

**** Avaliação individual à distância (notas AO1 e AO2):**

- versa sobre o conteúdo ministrado nas aulas e sobre uso de softwares utilizados nas disciplinas;
- executada no ambiente virtual de aprendizagem (AVA), à distância e sem a interferência do professor;
- pode conter questões dissertativas, múltipla escolha, preenchimento de lacunas e questões de resposta numérica;
- cada atividade ficará à disposição do aluno para realização por um período máximo de 7 dias;
- a média das notas dessas atividades no primeiro semestre compõe a nota AO1;
- a média das notas dessas atividades no segundo semestre compõe a nota AO2.



**** Médias dos Trabalhos ****

As notas de trabalho T1 e T2 são compostas pela média ponderada das avaliações em duplas (AD), das avaliações individuais (AI) e das avaliações à distância (AO), como descrito a seguir:

Média de trabalho do primeiro semestre:

$$T1 = 0,2AD11 + 0,2AD12 + 0,5AI1 + 0,1AO1$$

Média de trabalho do segundo semestre:

$$T2 = 0,2AD21 + 0,2AD22 + 0,5AI2 + 0,1AO2$$

Média de trabalho anual:

$$MT = 0,4T1 + 0,6T2$$

**** Oportunidades de recuperação ****

Será oferecida, ao final do primeiro semestre, uma única atividade individual (nota ASub1) a substituir apenas uma das notas AD11, AD12, ou AI1, sempre na condição mais favorável ao aluno.

De forma análoga, será oferecida, ao final do segundo semestre, uma única atividade individual (nota ASub2) a substituir apenas uma das notas AD21, AD22 ou AI2, sempre na condição mais favorável ao aluno.

As notas AO1 e AO2 não serão repostas ou substituídas por nenhuma outra atividade.



OUTRAS INFORMAÇÕES

*** Resumo das Atividades ***

Nota	Peso	Descrição da Atividade	Semana
AD11	8%	Atividade em duplas 1º Semestre (AD11)	07-08
AD12	8%	Atividade em duplas 1º Semestre (AD12)	16-17
AI1	20%	Atividade individual 1º Semestre(AI1)	17-18
AO1	4%	Atividade individual à distância 1º Semestre(AO1)	--
ASub1	---	Atividade Substitutiva do Primeiro Semestre (ASub1)	21
AD21	12%	Atividade em duplas 2º Semestre (AD21)	29
AD22	12%	Atividade em duplas 2º Semestre (AD22)	35
AI2	30%	Atividade individual 2º Semestre(AI2)	37
AO2	6%	Atividade individual à distância 2º Semestre(AO2)	--
ASub2	---	Atividade Substitutiva do Segundo Semestre (ASub2)	41

*** Outras informações ***

O desenvolvimento das atividades desta disciplina compõe um processo de aprendizagem onde você será tratado com respeito. São bem-vindos indivíduos de todas as idades, origens, crenças, etnias, gêneros, identidades de gênero, expressões de gênero, origens nacionais, afiliações religiosas, orientações sexuais e outras diferenças visíveis e não visíveis. Espera-se que todos os matriculados nesta disciplina contribuam para um ambiente respeitoso, acolhedor e inclusivo para todos.



SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

*** Softwares ***

- MATLAB;
- Geogebra;
- Pacote Microsoft Office;
- Adobe Acrobat Reader;
- Faraonics Insight (uso exclusivo dos Professores).



APROVAÇÕES

Prof.(a) Lilian de Cassia Santos Victorino

Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Angelo Sebastiao Zanini

Coordenador do Curso de Engenharia de Computação

Prof.(a) Cassia Silveira de Assis

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Civil

Prof.(a) David Garcia Penof

Coordenador do Curso de Engenharia de Produção

Prof.(a) Edval Delbone

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Elétrica

Prof.(a) Eliana Paula Ribeiro

Coordenador(a) do Curso de Engenharia de Alimentos

Prof.(a) Fernando Silveira Madani

Coordenador(a) do Curso de Eng. de Controle e Automação

Prof.(a) Hector Alexandre Chaves Gil

Coordenador(a) do Ciclo Básico

Prof.(a) Luciano Gonçalves Ribeiro

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Química

Prof.(a) Sergio Ribeiro Augusto

Coordenador do Curso de Engenharia Eletrônica

Prof.(a) Susana Marraccini Giampietri Lebrao

Coordenadora do Curso de Engenharia Mecânica



Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 E	Atividades da Semana de Recepção aos Calouros.	0
2 E	Aritmética do computador / Erros: tipo e propagação.	1% a 10%
3 E	Sistemas Lineares / Método direto / (Eliminação Gaussiana).	61% a 90%
4 E	Sistemas Lineares / Métodos iterativos (Jacobi e Gauss-Seidel) / Critérios de parada e convergência / Noções de condicionamento.	61% a 90%
5 E	Equações Algébricas e Transcendentes / Método da Bissecção.	61% a 90%
6 E	Equações Algébricas e Transcendentes / Método da Newton.	61% a 90%
7 E	Atividade em duplas (AD11).	61% a 90%
8 E	Semana de Avaliação Escolar (P1).	91% a 100%
9 E	Semana de Avaliação Escolar (P1).	0
10 E	Aproximação de funções / Interpolação.	0
11 E	Aula Complementar.	61% a 90%
12 E	Aproximação de funções / Ajuste linear e polinomial.	61% a 90%
13 E	Transformações / Coeficiente de Determinação.	61% a 90%
14 E	Integração Numérica / Regra dos Trapézios.	61% a 90%
15 E	Semana Mauá de Inovação, Liderança e Empreendedorismo - SMILE.	61% a 90%
16 E	Integração Numérica / Primeira e Segunda Regras de Simpson.	61% a 90%
17 E	Atividade em duplas (AD12).	91% a 100%
18 E	Atividade Individual (AI1).	61% a 90%
19 E	Semana de Avaliação Escolar (P2).	0
20 E	Semana de Avaliação Escolar (P2).	0
21 E	Atividade Substitutiva do Primeiro Semestre (ASub1).	41% a 60%
22 E	Semana de Avaliação Escolar (PS1).	0
23 E	Semana de Avaliação Escolar (PS1).	0
24 E	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias.	11% a 40%
25 E	Solução Analítica de Equações Diferenciais Ordinárias.	11% a 40%
26 E	Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias / Método de Euler.	61% a 90%
27 E	Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias / Métodos de Runge-Kutta / Estabilidade da solução / Erros.	61% a 90%
28 E	Aula Complementar.	61% a 90%
29 E	Atividade em duplas (AD21).	91% a 100%
30 E	Semana de Avaliação Escolar (P3).	0
31 E	Solução de Equações Diferenciais de ordem superior como um sistema de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem.	61% a 90%
32 E	Solução Numérica de Equações de Derivadas Parciais.	61% a 90%
33 E	Aula Complementar.	61% a 90%
34 E	Solução Numérica de Equações de Derivadas Parciais - Exercícios.	91% a 100%
35 E	Atividade em duplas (AD22).	91% a 100%



36 E	Aula Complementar.	91% a 100%
37 E	Atividade Individual (AI2).	61% a 90%
38 E	Semana de Avaliação Escolar (P4).	0
39 E	Semana de Avaliação Escolar (P4).	0
41 E	Atividade Substitutiva do Segundo Semestre (ASub2).	91% a 100%
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		