

Instituto de Matemática e Estatística

Departamento de Matemática Pura e Aplicada

Plano de Ensino Remoto Emergencial (ERE)

Dados de identificação

Disciplina: **CÁLCULO NUMÉRICO A**

Período Letivo: **2020/2**

Professor Responsável: **DAGOBERTO ADRIANO RIZZOTTO JUSTO**

Sigla: **MAT01032** Créditos: 4

Carga Horária: 60h CH Autônoma: 0h CH Coletiva: 60h CH Individual: 0h

Súmula

Erros; ajustamento de equações; interpolação, derivação e integração; solução de equações lineares e não lineares; solução de sistemas de equações lineares e não lineares; noções de otimização; solução de equações diferenciais e equações diferenciais parciais; noções do método Monte Carlo em suas diferentes aplicações.

Currículos

Currículos	Etapa Aconselhada	Pré-Requisitos	Natureza
LICENCIATURA EM ESTATÍSTICA	7	(INF01101) COMPUTAÇÃO BÁSICA FORTRAN <i>E</i> (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS OU (INF01210) INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA <i>E</i> (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS OU (INF01211) ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO <i>E</i> (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS OU (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A <i>E</i> (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS	Eletiva
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - (032.00)	7	(MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A <i>E</i> (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS	Obrigatória
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - NOTURNA - (033.00)	9	(MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A <i>E</i> (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS	Obrigatória
BACHARELADO EM MATEMÁTICA - ÊNFASE MATEMÁTICA APLICADA COMPUTACIONAL - V1	4	(INF01211) ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO <i>E</i> (MAT01009) MÉTODOS APLICADOS DE MATEMÁTICA I (INF01101) COMPUTAÇÃO BÁSICA FORTRAN <i>E</i> (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II OU (INF01210) INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA <i>E</i> (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II OU (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A <i>E</i> (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	Eletiva
QUÍMICA INDUSTRIAL V2	4	(INF01210) INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA <i>E</i> (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II OU (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A <i>E</i> (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	Obrigatória

Currículos	Etapa Aconselhada	Pré-Requisitos	Natureza
CIÊNCIAS ATUARIAIS - (117.00)	6	(INF01210) INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA <i>E</i> (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS OU	Obrigatória
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	8	(MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A <i>E</i> (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS	Alternativa
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - NOTURNO	10	(MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A	Alternativa
QUÍMICA INDUSTRIAL - NOTURNO V1		(MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	Eletiva
QUÍMICA INDUSTRIAL - V1		(MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	Eletiva
QUÍMICA INDUSTRIAL		(MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A <i>E</i> (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS	Eletiva
QUÍMICA INDUSTRIAL - NOTURNA		(MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A <i>E</i> (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS	Eletiva
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	3	(MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A <i>E</i> (INF01202) ALGORÍTMOS E PROGRAMAÇÃO - CIC	Obrigatória
BACHARELADO EM QUÍMICA - V3		(MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A <i>E</i> (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	Eletiva
BACHARELADO EM QUÍMICA		(MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A <i>E</i> (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS	Eletiva

Currículos	Etapa Aconselhada	Pré-Requisitos	Natureza
BACHARELADO EM ESTATÍSTICA - V 1	4	(INF01210) INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA E (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS OU (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS E (INF01040) INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO OU (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A E (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS (MAT01355) ÁLGEBRA LINEAR I - A E (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS OU (MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS E (INF01040) INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO	Obrigatória
CIÊNCIAS ATUARIAIS - NOTURNO	7	(MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS E (INF01040) INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO	Obrigatória
BACHARELADO EM ESTATÍSTICA	4	(MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS	Obrigatória
BACHARELADO EM MATEMÁTICA- ÊNFASE MATEMÁTICA PURA	5	(MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II OU (MAT01009) MÉTODOS APLICADOS DE MATEMÁTICA I	Obrigatória
BACHARELADO EM MATEMÁTICA - ÊNFASE MATEMÁTICA APLIC COMPUTACIONAL	5	(MAT01354) CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA II - A OU (MAT01204) CÁLCULO - B	Obrigatória

Objetivos

Discutir e aplicar técnicas de solução de alguns problemas matemáticos do Cálculo

Numérico, com a utilização de computadores e/ou calculadoras científicas programáveis.

Conteúdo Programático

Semana	Título	Conteúdo
1 a 2	Introdução ao Cálculo Numérico	Aritmética ponto flutuante. Erros de arredondamento, precisão e exatidão em máquinas digitais. Erros Computacionais e medidas de exatidão. Subtração catastrófica. Propagação de erro nas operações numéricas.
3 a 4	Solução Numérica de Equações Não Lineares	Método da Bisseção e variantes, métodos do ponto fixo, método de Newton, método da secante, raízes simples e múltiplas, métodos para raízes de polinômios.
5 a 6	Solução Numérica de Sistemas de Equações Algébricas (prova 1)	Solução de sistemas de equações lineares algébricas. Eliminação gaussiana com pivotamento. Estabilidade Numérica, Número de condicionamento. Introdução aos métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR. Solução numérica de sistemas de equações não-lineares pelo método de Newton.
7	Exercícios e Prova	Exercícios e primeira verificação
8 a 9	Interpolação Polinomial e ajuste de dados via mínimos quadrados	Técnicas clássicas de interpolação não-segmentada. Técnicas clássicas de interpolação segmentada. Splines Cúbicos. Ajuste via critério dos Mínimos Quadrados linear e equações normais e introdução ao ajuste não linear (Leverberg-Marquardt)
10 a 11	Diferenciação e Integração Numérica	Diferenciação: Aproximações por diferenças finitas e splines. Integração: Quadraturas: Aproximação polinomial, algoritmos de Newton-Cotes, fórmulas do trapézio e Simpson; Romberg. Quadraturas Gaussianas: Legendre, Chebychev, Laguerre, Hermite. Método Estocástico: Noções do método de Monte Carlo.
12 a 14	Solução Numérica de Equações Diferenciais	EDO: Problema de Valor Inicial: Euler, Runge-Kutta, Métodos de multi passo, Método adaptativo com controle de erro Problema de Valor de contorno: Método de Diferenças finitas. EDP: Noções do método de diferença finita
14	Otimização	Noções de otimização: Método da procura em uma dimensão, problemas multidimensionais.
15	Exercícios e prova	Exercícios e segunda verificação
16	Recuperação e exame	Recuperação e exame final

Metodologia

Esta disciplina utilizará o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) institucional Moodle, onde estarão o plano de Ensino Adaptado e as atividades previstas

(se forem utilizadas atividades hospedadas fora do AVA, os links estarão disponíveis no AVA).

A bibliografia sugerida neste plano de ensino será indicada no AVA (indicando as seções utilizadas).

O conteúdo (parcial/total) da disciplina será disponibilizado através de atividades assíncronas/vídeos (indicado através de links no AVA).

Listas de exercícios serão inseridas no moodle (no formato de questionários) ou ser indicadas na bibliografia.

O contato com o docente poderá ser através de Fórum do moodle preferencialmente (ou email) conforme indicado no moodle.

Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem

Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.

Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio.

A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas;

Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores.

Somente poderão ser gravadas pelos alunos as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais.

É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida.

Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.

Carga Horária

Teórica: 60 horas

Prática: 0 horas

Experiências de Aprendizagem

Participação nos fóruns é uma ótima maneira de resolver as dúvidas dos alunos e compartilhar conhecimento.

Critérios de Avaliação

De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no parágrafo 2.o, do artigo 44, da Resolução n.o 11/2013 do CEPE.

Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico.

Para os casos previstos no parágrafo 1.o, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade.

Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.

O programa descrito anteriormente é dividido em duas áreas para fins de avaliação.

Os questionários serão disponibilizados no moodle. A nota de cada questionário semanal Q_i terá uma pontuação entre 0 e 10.

As avaliações serão remotas e assíncronas através do moodle (ou de formulário html indicado na página do moodle com instruções). A nota de cada área é dada por uma avaliação A_i , envolvendo os conteúdos da área (terá uma pontuação entre 0 e 10).

Seja Q a média aritmética dos questionários Q_i e $MA=(A_1+A_2)/2$ a média das avaliações.

A nota final do aluno será dada por $M=0.4*Q + 0.6*MA$

A atribuição do conceito seguirá a seguinte regra:

Se $M \geq 6$ e $M < 7.5$, o conceito é C (aprovado);

Se $M \geq 7.5$ e $M < 9$, o conceito é B (aprovado);

Se $M \geq 9$, o conceito é A (aprovado).

Atividades de Recuperação Previstas

A recuperação ocorrerá na última semana. A recuperação consiste na realização de uma avaliação Geral substitutiva (com nota G) abordando todos os conteúdos da disciplina, onde G substitui totalmente a média M . Se $G \geq 6$ o aluno será considerado aprovado com conceito final C.

Prazo para Divulgação dos Resultados das Avaliações

O resultado das avaliações parciais será divulgado para os alunos no prazo de uma semana a partir da realização das mesmas. O resultado última avaliação será divulgado no prazo máximo de uma semana, de modo a permitir o prazo de 72 horas antes da realização da prova de recuperação.

Bibliografia

Básica Essencial

Dalcídio Moraes Cláudio. Cálculo Numérico Computacional: Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 2000. ISBN 8522424853.

Marcia A. Gomes Ruggiero. Cálculo numérico : aspectos teóricos e computacionais. Makron Books, 1997. ISBN 8534602042.

Básica

A.L. Bortoli; C. Cardoso; M.P.G. Fachin; R.D. Cunha. Introdução ao cálculo Numérico (Cadernos de Matemática e Estatística). UFRGS, 2001.

Richard L. Burden; J. Douglas Faires. Análise Numérica. São Paulo: CENGAGE, 2008. ISBN 85-221-0601-0.

Complementar

David Kincaid; Ward Cheney. Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing. American Mathematical Society, 2002. ISBN 978-0-8218-4788-6.

Disponível em: www.ams.org/bookpages/amstext-2

Forsythe, George Elmer; Moler, Cleve B.. Computer solution of linear algebraic systems. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1967.

Gilat, Amos. Matlab com aplicações em engenharia. Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN 8536306920.

Golub, Gene Howard. Scientific computing and differential equations an introduction to numerical methods. San Diego: Academic Press, 1991. ISBN 0-12-289255-0.

Lambert, J. D.. Numerical methods for ordinary differential systems. New York: Wiley, 1991. ISBN 0471929905.

Press, Saul A.; Vetterling, William T.; Flannery, Brian P.. Numerical Recipes in Fortran 77 :the Art of Scientific Computing. Cambridge, UK, 1992. ISBN 9780521430647.

REAMAT - Livro Colaborativo, Livro colaborativo de Cálculo Numérico disponível no projeto REAMAT (Recursos Educacionais Abertos de Matemática), no link <https://www.ufrgs.br/reatmat/CalculoNumerico/index.html>

Outras Referências

Não existem outras referências para este plano de ensino.

Observações

Alunos de doutorado vinculados aos programas de pós-graduação em Matemática ou em Matemática Aplicada poderão realizar seu estágio de docência nesta disciplina.

Enviar