

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE

CAMPUS SAPUCAIA DO SUL

**PRÓ-REITORIA DE ENSINO**

**PLANO DE ENSINO**

Curso: Engenharia Mecânica

Disciplina: Cálculo Numérico

Turma: 4E

Professor (a): Sandro Azevedo Carvalho

Carga horária total: 60 horas aula (45 horas relógio)

Ano/semestre: 2017/2

E-mail: sandrocarvalho@sapucaia.ifsul.edu.br

|  |
| --- |
| **1. EMENTA:**  Teoria dos Erros. Resolução de Equações. Solução de Sistemas de Equações Lineares. Interpolação Numérica. Ajuste de Curvas. Integração Numérica. Equações Diferenciais Ordinárias e Parciais. |

|  |
| --- |
| **2. OBJETIVOS:**   * Definir erro e o que é a resolução numérica aproximada de um problema; * Estudar e aplicar técnicas para determinar soluções numéricas aproximadas de problemas que usualmente não podem ser resolvidos de forma exata ou analítica; * Avaliar as soluções desenvolvidas quanto a sua eficiência e precisão; * Estudar e aplicar técnicas de interpolação e ajuste de curvas a um conjunto de dados obtidos de forma experimental. |

|  |
| --- |
| **3. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**  UNIDADE I – Teoria dos Erros  1.1 Abordagem de um problema genérico  1.2 Algoritmo numérico  1.3 Sistemas de ponto flutuante  1.4 Tipos de erros computacionais: erro inerente aos dados de entrada; erro de modelagem; erro de truncamento do modelo; erro de arredondamento.  1.5 Tipos de arredondamento: simétrico e por truncamento  1.6 Propagação catastrófica do erro  1.7 Controle do erro nas operações numéricas: erro absoluto; erro relativo; dígitos significativos exatos  UNIDADE II - Resolução de Equações Algébricas e Transcendentes  2.1 Introdução, localização de raízes reais (gráfica e analítica)  2.2 Cálculo de raízes de equações: método da bissecção e método de Newton-Raphson.  UNIDADE III - Solução de Sistemas de Equações Lineares  3.1 Introdução à problemática de sistemas  3.2 Medidas de condicionamento  3.3 Métodos diretos de resoluções de sistemas: métodos de eliminação de Gauss sem pivotamento; método de eliminação de Gauss com pivotamento parcial  3.4 Métodos iterativos de resolução de sistemas: método de Gauss-Jacobi; método de Gauss-Seidel  UNIDADE IV – Interpolação Numérica  4.1 Conceito e definição.  4.2 Interpolação polinomial: interpolação linear; interpolação quadrática; generalização ao grau.  4.3 Interpolação de Newton usando diferenças: diferenças finitas e diferenças divididas.  UNIDADE V – Ajuste de Curvas  5.1 Critério dos mínimos quadrados: ajuste a uma reta; ajuste a uma parábola; ajuste à função potência; ajuste à função exponencial  5.2 Outros tipos de funções de ajuste  UNIDADE VI – Integração Numérica  6.1 Fórmulas de Newton-Cotes  6.2 Método dos trapézios  6.3 Método de Simpson  UNIDADE VII – Equações Diferenciais Ordinárias e Parciais  7.1 Conceitos fundamentais  7.2 Método de Euler  7.3 Métodos de Runge-Kutta  7.4 Introdução à resolução numérica de equações diferenciais parciais |

**4.** **PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS:**

A disciplina será trabalhada na forma de aulas expositivas/dialogadas, complementadas por listas de exercícios para resolução em classe e extraclasse. Além disso, o professor disponibilizará horário pré-definido de atendimento extraclasse, a fim de esclarecimento de dúvidas. Como recursos didáticos, o professor fará uso do quadro, slides em PowerPoint, calculadora e recursos computacionais, tais como softwares de construção de gráficos.

|  |
| --- |
| **5. PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:**  A avaliação será dividida em duas áreas. A **nota final** (*NF)* será calculada da seguinte forma:  , (1)  onde *P*1 é a nota da primeira prova, relativa aos conteúdos da primeira área, e *P*2 é a nota da segunda prova, relativa aos conteúdos da segunda área.  Critérios de aprovação: O aluno que obtiver Nota Final igual ou superior a 6,0 (*NF* ≥ 6,0) e frequência mínima de 75% da carga horária total da disciplina estará aprovado.  O aluno que atingir a Nota Final menor do que 6,0 (*NF* < 6,0) terá direito à reavaliação da seguinte forma:   * **Nota inferior a 6,0 em apenas uma das áreas**: recupera apenas a nota dessa área, através da realização de uma prova escrita individual com a matéria da área correspondente, no valor total de 10 pontos. Obtendo **Nota Final** igual ou superior a 6,0 (calculada pela fórmula (1)) e frequência mínima de 75% da carga horária total da disciplina, o aluno está aprovado; caso contrário, está reprovado. * **Nota inferior a 6,0 nas duas áreas**: realiza uma única reavaliação, com conteúdo de toda a disciplina, no valor total de 10 pontos. Obtendo nota igual ou superior a 6,0 e frequência mínima de 75% da carga horária total da disciplina o aluno está aprovado; caso contrário, está reprovado. |

|  |
| --- |
| **6.BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**  RUGIERO, M.; LOPES, V. L. da R. **Cálculo Numérico**. Aspectos Teóricos e Computacionais. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1996.  BARROSO, L. et al. **Cálculo Numérico** (com aplicações). 2 ed. São Paulo: Harbra, 1987.  ARENALES, S. H. DE V. **Cálculo Numérico**. 1 ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007. |

|  |
| --- |
| **7.BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**  BURIAN, R.; LIMA, A. C. **Cálculo Numérico**. 1 ed. Rio de Janeiro: LCT, 2007.  SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. E. **Cálculo Numérico**: Características Matemáticas e Computacionais. 1 ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2003.  ROQUE, W. L. **Introdução ao Cálculo Numérico**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2000.  CLAUDIO, D. M.; MARINS, J. M. **Cálculo Numérico Computacional**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1994.  BOLDRINI. **Álgebra Linear**. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1986. |

**CRONOGRAMA**

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE - CAMPUS SAPUCAIA DO SUL**

Curso: Engenharia Mecânica

Disciplina: Cálculo Numérico

Professor (a): Sandro Azevedo Carvalho

Ano/semestre: 2017/2

Turma: 4E

Email: sandrocarvalho@sapucaia.ifsul.edu.br

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aula | Data | Conteúdo Programático |
| 1 | 27/07 | Erros computacionais. Erro absoluto, erro relativo. Propagação de erros. Sistemas de numeração. |
| 2 | 03/08 | Sistemas de numeração. Representação em ponto flutuante. Arredondamento, truncamento. |
| 3 | 10/08 | Resolução de Equações Algébricas e Transcendentes. Introdução, localização de raízes reais (gráfica e analítica). |
| 4 | 17/08 | Cálculo de soluções de equações: método da bissecção e método de Newton-Raphson. |
| 5 | 24/08 | Exercícios. Introdução à problemática de sistemas lineares. Solução de Sistemas de Equações Lineares. Medidas de condicionamento. |
| 6 | 31/08 | Métodos diretos de resoluções de sistemas. Método de Eliminação de Gauss sem pivotamento. Método de eliminação de Gauss com pivotamento parcial. |
| 7 | 14/09 | Métodos iterativos de resolução de sistemas: método de Gauss-Jacobi e método de Gauss-Seidel. |
| 8 | 21/09 | Aula de resolução de exercícios. |
| 9 | 25/09 | **1ª prova escrita individual** |
| 10 | 28/09 | Interpolação numérica. Conceito e definição. Interpolação polinomial: interpolação linear; interpolação quadrática. Generalização ao grau. |
| 11 | 05/10 | Interpolação de Newton usando diferenças finitas e diferenças divididas. |
| 12 | 19/10 | Ajuste de Curvas. Critério dos mínimos quadrados: ajuste a uma reta; ajuste a uma parábola. Ajuste a uma função polinomial de qualquer grau. |
| 13 | 21/10 | Provas de proficiência. |
| 14 | 26/10 | Ajuste à função potência; ajuste à função exponencial. Outros tipos de funções de ajuste. Integração |
| 15 | 09/11 | INOVTEC |
| 16 | 16/11 | Integração Numérica: método dos trapézios e método de Simpson. |
| 17 | 23/11 | Equações Diferenciais Ordinárias. Conceitos fundamentais. Método de Euler. Métodos de Runge-Kutta. Equações Diferenciais Parciais. |
| 18 | 30/11 | Exercícios de revisão. |
| 19 | 07/12 | **2ª prova escrita individual.** |
| 20 | 14/12 | **Reavaliação.** |

HORÁRIO DE ATENDIMENTO AO DISCENTE: 2017/2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SEG | TER | QUA | QUI |
| 17:00 ÀS 19:00 | 17:30 ÀS 21:30 | 18:00 ÀS 19:00 | 19:00 ÀS 20:00 |