



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

Disciplina  
 Atividade complementar  
 Monografia

Prática de Ensino  
 Módulo  
 Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO

ELETIVO

OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EL391	Métodos computacionais para engenharia elétrica	04	00	04	60	

Pré-requisitos	CIRCUITOS ELÉTRICOS 2	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-----------------------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Introdução à Análise Numérica; Matrizes, Vetores, Normas, Sistemas Triangulares; Métodos Diretos para Solução de Sistemas Lineares; Sistemas Lineares Especiais; Condicionamento Numérico e Refinamento Iterativo; Fatorização QR; Métodos Iterativos para Sistemas Lineares e Não-Lineares; Autovalores e Autovetores; Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.

**OBJETIVO(S) DO COMPONENTE**

Fazer com que o estudante aprenda as ferramentas básicas dos métodos computacionais para melhorar a atuação dos controles.

**METODOLOGIA**

AULA	TIPO	HORA	AC	REC	ASSUNTO	REF. BIB.
01	T	02	02	R	Introdução à Análise Numérica	
02	T	02	04		Matrizes e Vetores: Definições, Propriedades, Operações, etc.	2
03	T	02	06		Normas, Matrizes Elementares e Sistemas Triangulares	2,3
04	P	02	08	C	Introdução ao MATLAB	
05	P	02	10	C	Introdução ao Fortran 77	
06	T	02	12		Eliminação Gaussiana	1,2
07	T	02	14		Fatorização LU	1,2
08	T	02	16		Fatorização LU com Pivoteamento	1,3
09	T	02	18		Fatorização LDL <sup>T</sup> e Fatorização Cholesky	1,3
10	T	02	20		Sistemas Lineares Especiais I	1
11	T	02	22		Sistemas Lineares Especiais II	1
12	T	02	24		Condicionamento Numérico e Refinamento Iterativo	1
13	T	02	26		Fatorização QR pelo Método de Householder	1
14	T	02	28		Fatorização QR pelo Método de Givens	1
15	E	02	30		1º. Exercício Escolar	
16	T	02	32		Métodos Iterativos para Sistemas Lineares	1
17	T	02	34		Método do Gradiente Conjugado	1
18	P	02	36	C	Aula com o MATLAB	
19	T	02	38		Solução de Equações Não-Lineares	4
20	T	02	40		Método de Newton-Raphson	4
21	T	02	42	R	Cálculo de Fluxo de Potência em Redes Elétricas	5
22	P	02	44	C	Aula com o MATLAB	
23	T	02	46		Autovalores e Autovetores: Definições e Propriedades	1,3,4
24	T	02	48		Autovalores e Autovetores: Métodos de Cálculo I	1,3,4
25	T	02	50		Autovalores e Autovetores: Métodos de Cálculo II	1,3,4
26	T	02	52		Solução Numérica de EDO's: Métodos de Uma Etapa	4
27	T	02	54		Solução Numérica de EDO's: Métodos de Múltiplas Etapas	4
28	P	02	56	C	Aula com o MATLAB	
29	P	02	58	C	Aula com o MATLAB	
30	E	02	60		2º. Exercício Escolar	

**LEGENDA:** (T) Aula Teórica; (P) Aula Prática; (AC) Horas Acumuladas; (E) Exercício Escolar  
**REC:** (R) Retroprojeter; (S) Slide; (VT)Vídeo; (L) Laboratório; (C) Computador; (V) Visita.

AVALIAÇÃO

DATA	TIPO	ASSUNTO
	1º. Exame Parcial Escrito	Aulas 1 a 14.
	2º. Exame Parcial Escrito	Aulas 16 a 29

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução a Análise Numérica: tipos de erros, números de ponto flutuante, aritmética de ponto flutuante, erro relativo e dígitos significativos, condicionamento de problema e estabilidade de algoritmo.</li> <li>• Matrizes e Vetores: definições e propriedades, operações com vetores e matrizes, normas de vetores, normas de matrizes, transformações elementares, sistemas triangulares.</li> <li>• Métodos Diretos para Solução de Sistemas Lineares: eliminação Gaussiana, fatorização LU, fatorização LU com pivoteamento, fatorização LDL<sup>T</sup>, fatorização Cholesky.</li> <li>• Sistemas Lineares Especiais: matriz tridiagonal, matriz banda, sistemas com múltiplos vetores independentes, modificações de ordem 1, modificações de ordem pxq.</li> <li>• Condicionamento Numérico e Refinamento Iterativo: número condicionador baseado em normas, erro de arredondamento e instabilidade numérica, refinamento iterativo.</li> <li>• Fatorização QR: reflexões de Householder, método QR de Householder, rotações de Givens, método QR de Givens, rotações rápidas de Givens.</li> <li>• Métodos Iterativos para Sistemas Lineares: método de Jacobi, método de Gauss-Seidel, convergência, métodos de relaxação, método do Gradiente Conjugado.</li> <li>• Solução de Equações Não-Lineares: método de Newton, método de Newton modificado, método da secante, método da bi-seção, método de Newton-Raphson.</li> <li>• Autovalores e Autovetores: definições, propriedades, métodos de cálculo.</li> <li>• Solução Numérica de EDO's: métodos de uma etapa, métodos de múltiplas etapas.</li> </ul>
--

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. G. Strang, " <i>Linear Algebra and its Applications</i> ", Academic Press, 1976.
2. L. N. Trefethen e D. Bau III, " <i>Numerical Linear Algebra</i> ", SIAM, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

3. G. H. Golub e J. M. Ortega, " <i>Scientific Computing and Differential Equations: An Introduction to Numerical Methods</i> ", Academic-Press, 1992.
4. A. Monticelli, " <i>Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica</i> ", Edgard Blücher Ltda, 1983.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA