



**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			
EL 390	Circuitos elétricos 1	04	00	04	60	4º

Pré-requisitos	Física geral 3	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	----------------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Elementos de Circuitos Elétricos; Associação de Bipolos; Técnicas de Solução de Circuitos Elétricos; Circuitos de 1ª e 2ª Ordem no Domínio do Tempo; Técnica de Fasores; Regime Permanente Senoidal.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Fazer com que o estudante aprenda as ferramentas básicas de análise de circuitos que serão usadas durante todo o curso de Engenharia de Controle e Automação.

**METODOLOGIA**

AULA	TIPO	HORA	AC	REC	ASSUNTO	REF. BIB.
01	T	02	02		Leis e modelos; definição de corrente e tensão; leis de Kirchhoff; associação de resistores.	1,3,7
02	T	02	04		Potência, energia e princípio da conservação da energia.	1,3,7
03	T	02	06		Equivalência estrela-triângulo de resistências; resolução de exercícios.	1,3,7
04	T	02	08		Fontes de tensão e corrente, diodo ideal; fontes dependentes; amplificador operacional ideal.	1,3,7
05	T	02	10		Resolução de circuitos elétricos com fontes dependentes e amplificador operacional ideal.	1,3,7
06	T	02	12		Princípio da superposição; equivalente Thevenin-Norton.	1,3,7
07	T	02	14		Método das equações dos nós; método das equações das malhas.	1,3,4,7
08	T	02	16		Deslocamento de fontes de tensão e corrente; resolução de exercícios.	1,3,4,7
09	T	02	18		Resolução de circuitos elétricos com fontes dependentes e amplificador operacional ideal.	1,3,4,7
10	T	02	20		Associação de capacitores e de indutores; energia armazenada; capacidade de armazenamento de energia em capacitores e em indutores.	1,3,4,7
11	T	02	22		Circuitos de 1ª ordem no domínio do tempo: resposta natural e forçada.	1,3,4,7
12	T	02	24		Circuitos de 1ª ordem no domínio do tempo: solução por inspeção para entrada contínua.	1,3,4,7
13	T	02	26		Circuitos de 1ª ordem no domínio do tempo: resposta natural e forçada para uma entrada qualquer.	1,3,4,7
14	T	02	28		Resolução de circuitos elétricos: Circuitos de 1ª ordem no domínio do tempo.	1,3,4,7
15	T	02	30		Teste: Circuitos de 1ª ordem no domínio do tempo.	1,2,3,4,7
16	E	02	32		1º Exercício Escolar.	1,5,6,7
17	T	02	34		Circuitos de 2ª ordem no domínio do tempo: circuito RLC série, RLC paralelo com entrada nula.	1,5,6,7
18	T	02	36		Circuitos de 2ª ordem no domínio do tempo: circuitos sub, sobre e criticamente amortecido (resposta a uma entrada qualquer).	1,5,6,7
19	T	02	38		Circuitos de 2ª ordem no domínio do tempo: introdução aos grafos (árvores/enlaces e cortes/laços fundamentais).	1,5,6,7
20	T	02	40		Utilização de grafos na resolução de circuitos; obtenção da equação diferencial de 2ª ordem com a utilização de grafos.	1,5,6,7
21	T	02	42		Circuitos em regime permanente senoidal: formas de ondas periódicas e a função senoidal; obtenção dos valores de pico, médio e eficaz; período, frequência e defasagem entre ondas senoidais.	1,2,5,6,7
22	T	02	44		Circuitos em regime permanente senoidal: representação de funções senoidais por fasores.	1,2,5,6,7
23	T	02	46		Circuitos fasoriais, impedância complexa; resolução de circuitos elétricos utilizando a técnica de fasores.	1,2,5,6,7
24	T	02	48		Técnicas de solução de circuitos elétricos utilizando fasores; método dos nós e das malhas	1,2,5,6,7

					com fasores.	
25	T	02	50		Equivalente Thevenin e Norton em circuitos fasoriais.	1,2,5,6,7
26	T	02	52		Indutância própria, indutância mútua, polaridade e coeficiente de acoplamento.	2
27	T	02	54		Circuitos fasoriais com indutância mútua; obtenção equação matricial método das malhas em circuitos com indutâncias.	1,2,5,6,7
28	T	02	56		Potência instantânea, potência ativa (média), potência reativa, potência complexa e fator de potência; resolução de exercícios.	1,2,5,6,7
29	T	02	58		Teste: Circuitos de 2ª ordem no domínio do tempo ou sobre fasores.	1,2,5,6,7
30	E	02	60		2º Exercício Escolar.	1,2,5,6,7

**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 Exercício Escolar	Aulas 01 a 15.
	2º Exercício Escolar	Aulas 17 a 29.
	Exame Final	Todo o assunto teórico.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos elétricos: leis e modelos; definição de corrente e tensão; leis de Kirchhoff - validação; associação de resistores (lineares e não lineares); potência, energia e princípio da conservação da energia (Teorema de Tellegen); fontes de tensão e corrente, diodo ideal; fontes dependentes; amplificador operacional ideal; equivalência estrela-triângulo de resistências.</li> <li>• Técnicas de solução de circuitos: princípio da superposição; equivalente Thevenin-Norton; método das equações dos nós; método das equações das malhas; equação matricial para o método das equações dos nós e das malhas; deslocamento de fontes de tensão e fontes de corrente.</li> <li>• Capacitores e indutores: associação de capacitores e associação de indutores; energia armazenada; capacidade de armazenamento de energia.</li> <li>• Circuitos de 1ª ordem no domínio do tempo: resposta natural e forçada; solução por inspeção para entrada contínua; resposta natural e forçada para uma entrada qualquer.</li> <li>• Circuitos de 2ª ordem no domínio do tempo: circuito RLC série, RLC paralelo com entrada nula; Solução de circuitos diversos de 2ª ordem – circuitos sub, sobre e criticamente amortecido (resposta a uma entrada qualquer); introdução aos grafos (árvore, enlacs e cortes) – equação de cortes e de laços para a obtenção da equação diferencial de 2ª ordem.</li> <li>• Circuitos em regime permanente senoidal: formas de ondas periódicas e a função senoidal; obtenção dos valores de pico, médio e eficaz de funções periódicas; período, frequência e defasagem entre ondas senoidais; representação de funções senoidais por fasores; circuitos fasoriais, impedância complexa; resolução de circuitos elétricos utilizando a técnica de fasores; método dos nós e das malhas com fasores; indutância própria, indutância mútua - polaridade e coeficiente de acoplamento; equivalente Thevenin e Norton, associação de impedâncias complexas, associação de indutores (com ou sem indutância mútua) utilizando a técnica de fasores; potência instantânea, potência ativa (média) potência reativa, potência complexa e fator de potência; correção do fator de potência.</li> </ul>

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. E. Johnson, “Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos”, 4a Edição, PHB, 1994.</li> <li>2. J. O. Malley, , “Análise de Circuitos”, 2a Edição, Coleção Schaum, 2a Edição, Mc. Graw-Hill, 1994.</li> <li>3. Y. Burian Jr., “Circuitos Elétricos - Engenharia Elétrica”, 2a Edição, Unicamp, 1991.</li> </ol>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. R. C. Dorf, “Introdução aos Circuitos Elétricos”, 5a Edição, LTC, 2003.</li> <li>5. J. W. Nilsson, “Circuitos Elétricos”, 6a Edição, LTC, 2003.</li> <li>6. J. D. Irwin, “Análise de Circuitos em Engenharia”, 4a Edição, Makron Books, 2000.</li> <li>7. Notas de Aula.</li> </ol>

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA