



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**  
**PLANO DE ENSINO**  
**PERÍODO LETIVO: 2011/2**

DISCIPLINA: **ENG04031 - ANÁLISE DE CIRCUITOS II**

Créditos: 6

Caráter: Obrigatório

Professor Regente: Arturo Suman Bretas

Carga Horária: 4 horas teóricas, Profs. Arturo Suman Bretas, Roberto Chouhy Leborgne

2 horas práticas, Profs. Flavio Becon Lemos

Pré-Requisitos: ENG04030 e MAT01167

**HORÁRIOS E SALAS:**

Turmas teóricas T1: Prof. Roberto Chouhy Leborgne;

Turmas teóricas T2: Prof. Arturo Suman Bretas;

Turmas práticas A, B, C, B2, C2: Flavio Becon Lemos

Turma	Dia Horário (Períodos) Teórica/Prática – Local
T1, A	TER 08:30-10:10 (2) Teórica QUI 08:30-10:10 (2) Teórica <b>TER 13:30-15:10 (2) Prática</b>
T1, B	TER 08:30-10:10 (2) Teórica QUI 08:30-10:10 (2) Teórica <b>TER 15:30-17:10 (2) Prática</b>
T2, B2	QUA 15:30-17:10 (2) Teórica SEX 15:30-17:10 (2) Teórica <b>SEG 15:30-17:10 (2) Prática</b>
T1, C	TER 08:30-10:10 (2) Teórica QUI 08:30-10:10 (2) Teórica <b>QUI 13:30-15:10 (2) Prática</b>
T2, C2	QUA 15:30-17:10 (2) Teórica SEX 15:30-17:10 (2) Teórica <b>SEG 17:30-19:10 (2) Prática</b>

**SÚMULA:** "Análise de circuitos no domínio tempo: circuitos RLC, resposta a excitações senoidais, análise por variáveis de estado. Impedâncias complexas e quadripolos generalizados."

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA:**

Proporcionar conhecimentos de análise de circuitos elétricos no domínio do tempo. Capacitar o aluno à análise por variáveis de estado, a compreensão de impedâncias complexas e quadripolos generalizados.

**SISTEMA DE AVALIAÇÃO:**

Serão realizadas duas provas teóricas, sem consulta, (notas **P1** e **P2**), sobre os assuntos apresentados em aula, resultando em uma nota média **PF**. Será realizada uma prova exame, **PE**, que será adicionada a **PF**, abrangendo todo o programa da disciplina, para os alunos que não obtiverem a média necessária nas provas. Listas de exercícios serão exigidas e valerão nota, **LE**. O laboratório terá uma nota final **LF** que também contará na média final. A nota final do laboratório será dada em função das notas dos relatórios. A média final **MF** (no fim deste item) será resultado de **PF, PE, LE e LF**.

Será reprovado por Falta de Frequência (FF), o aluno que obtiver frequência inferior a 75%, do período de aulas ministradas no semestre, de acordo com o **Regimento Geral da Universidade (RGU), Art. 134**, "É obrigatória a frequência dos alunos às atividades didáticas, considerando-se reprovado aquele que, ao término do período letivo, houver deixado de frequentar mais de 25 % (vinte e cinco por cento) da carga horária prevista no plano da disciplina."

E Lei 9.394/96, Art.47 §3º - Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB

**Faltas por motivo de doença deverão ser comunicadas pelo aluno à junta médica da UFRGS até 72 horas depois de ocorridas. O Professor só deverá aceitar dispensas autorizadas pela junta médica da UFRGS.**

**\* NOTA DAS PROVAS:**  $PF = (P1 + P2)/2$

(P1 = Primeira Prova Teórica)

(P2 = Segunda Prova Teórica)

**\* MÉDIA FINAL DO LABORATÓRIO:**  $LF = RL$

(RL = Média Ponderada dos Relatórios)

**\* PROVA EXAME (PE)**, no caso de  $4 \leq PF < 6$  e frequência  $\geq 75\%$  ;

**\* MÉDIAS DAS PROVAS**, no caso de  $4 \leq PF < 6$  e frequência  $\geq 75\%$  :  $MP = (PE + PF)/2$

No caso de  $PF < 4$ ,  $MP = PF$

(MP = Média das Provas)

**\* MÉDIA FINAL (MF):**  $MF = (MP*0.7+LE*0.1+ML*0.2)$

(LE = Média ponderada das Listas de exercícios)

- APROVADO**, no caso de  $MF \geq 6$ ,  $LF \geq 6$ ,  $MP \geq 6$ , e Frequência  $\geq 75\%$   
Conceito:

$9 \leq MF \leq 10$	A
$7.5 \leq MF < 9$	B
$6.0 \leq MF < 7.5$	C

- **REPROVADO**, no caso de **MF < 6, LF < 6, MP < 6** ou **Frequência < 75%**

Conceito:

Frequência $\geq 75\%$	<b>D</b>
Frequência < 75%	<b>FF</b>

#### ATENDIMENTO AOS ALUNOS:

O professor estará à disposição dos alunos, para revisão das provas e resolução de dúvidas sobre o conteúdo ministrado às quartas e sextas feiras das 14h00min-15h30min.

E-mail : **abretas@ece.ufrgs.br**

Site da disciplina: <http://www.ece.ufrgs.br/~abretas/>

sala: **302** telefone: **3308 3291**

**OBSERVAÇÕES: O DELET não autoriza que alunos frequentem disciplinas/turmas para as quais não estejam regularmente matriculados e não reconhece as atividades realizadas de tal forma.**

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- Scott, R. E.: Linear Circuits – Part 1 / Time – Domain Analysis, Addison – Wesley Publishing Company, Inc, 1964 (Exemplares na Biblioteca EE e Física)
- Nilsson, J. W.: Circuitos Elétricos, Rio de Janeiro, LTC, 2003. (Exemplares na Biblioteca EE)
- Burian, Y. : Circuitos Elétricos, Rio de Janeiro, Almeida Neves Editores, 1972. (Exemplares na Biblioteca EE)
- Bartkowiak, R. A.: Circuitos Elétricos, MAKRON Books do Brasil Editora Ltda, 1999. (Exemplares na Biblioteca EE )
- Bolton, W.: Análise de Circuitos Elétricos, MAKRON Books do Brasil Editora Ltda, 1995. (Exemplares na Biblioteca EE)
- Orsini, L. Q.: Curso de Circuitos Elétricos v1, Editora Edgard Blücher Ltda, 1993. (Exemplares na Biblioteca EE)

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Aulas Teóricas:

##### 1. Introdução:

- 1.1 Apresentação à Cadeira e ao Plano de Ensino;
- 1.2 Revisão de Circuitos Elétricos Resistivos

2. Análise Circuitos Elétricos no Domínio do Tempo:
  - 2.1 Computações em  $t = 0$  e  $t = \infty$ ;
  - 2.2 Funções Singulares;
  - 2.3 Circuitos de Primeira Ordem (RC e RL),
    - 2.3.1 Resposta Natural;
    - 2.3.2 Resposta ao Impulso;
    - 2.3.3 Resposta à Função de Excitação degrau unitário;
    - 2.3.4 Resposta a Função de Excitação Rampa;
    - 2.3.5 Resposta a Função de Excitação Senoidal;
  - 2.4 Circuitos de Segunda Ordem (LC, RLC Série, RLC Paralelo);
    - 2.4.1 Resposta Natural;
    - 2.4.2 Resposta ao Impulso;
    - 2.4.3 Resposta à Função de Excitação degrau unitário;
    - 2.4.4 Resposta a Função de Excitação Rampa;
    - 2.4.5 Resposta a Função de Excitação Senoidal;
3. Métodos Gerais de Análise de Circuitos:
  - 3.1 Variáveis de Estado;
  - 3.2 Sistematização da Obtenção das Equações de Estado;
  - 3.3 Resolução por Variáveis de Estado: Circuitos Autônomos;
  - 3.4 Resolução por Variáveis de Estado: Circuitos Não Autônomos;
  - 3.5 Modos Próprios e Frequências Naturais;
  - 3.6 Estabilidade
4. Impedância Complexa:
  - 4.1 Fontes Senoidais;
  - 4.2 Fasor Conceito;
  - 4.3 Impedância Complexa;
  - 4.4 Associação de Impedâncias;
    - 4.4.1 Conexão Série de Impedâncias;
    - 4.4.2 Conexão de Impedâncias em Paralelo;
    - 4.4.3 Reatâncias e Susceptâncias
    - 4.4.4 Diagramas de Fasores
    - 4.4.5 Circuitos Equivalente de Thévenin e de Norton
    - 4.4.6 Transformação de Fontes e Superposição;
  - 4.5 Métodos Gerais e Fasores;
    - 4.5.1 Equações de Malhas;
    - 4.5.2 Equações dos Nós;
  - 4.6 Potência em Circuitos Senoidais
    - 4.6.1 Potência Instantânea, Média e Reativa;
    - 4.6.2 Potência Complexa
    - 4.6.3 Fator de Potência, Correção de Fator de Potência
    - 4.6.4 Teorema de Máxima Transferência de Potência
    - 4.6.5 Conservação de Potência
5. Quadriplos Generalizados:
  - 5.1 Descrição dos Quadripolos;
  - 5.2 Matriz de Admitância
  - 5.3 Matriz de Impedância
  - 5.4 Matrizes Híbridas
  - 5.5 Matrizes de Transmissão
  - 5.6 Associação de Quadripolos

Aulas práticas:

- L01 – Linearidade e Superposição
- L02 – Teoremas de Thévenin e Norton
- L03 – Condições Iniciais e Finais
- L04 – Resposta no Domínio do tempo / Circuitos RC e RL
- L05 – Resposta no Domínio do tempo RLC Série
- L06 – Resposta no Domínio do tempo RLC Paralelo
- L07 – Equações de Estado I
- L08 – Equações de Estado II
- L09 – Circuitos Elétricos em Regime Permanente I
- L10 – Quadripolos I
- L11 – Quadripolos II

SEMANA ACADÊMICA (sem aula)

CRONOGRAMA:

Semana	Data	Teoria	Laboratório
1	10/ago	1.1 ,1.2	-
2	17/ago	2.1,2.2	L1
3	24/ago	2.3.1,2.3.2,2.3.3	L2
4	31/ago	2.3.4,2.3.5,2.4.1	L3
5	07/set	2.4.2,2.4.3	L4
6	14/set	2.4.4	L5
7	21/set	2.4.5	L6
8	28/set	PRIMEIRA PROVA (28/09)	PRIMEIRA PROVA/ EXERCÍCIOS
9	05/out	SEMANA ACADÊMICA (sem aula)	S.ACADEM.
10	12/out	3.1,3.2	L7
11	19/out	3.3,3.4	L8
12	26/out	3.5,3.6,4.1,4.2,4.3,	L9
13	02/nov	3.5,3.6,4.1,4.2,4.3, 4.4,4.5	L10
14	09/nov	4.6, 5.1,5.2,5.3	L11
15	16/nov	5.4,5.5,5.6	AULA - DÚVIDAS
16	23/Nov	SEGUNDA PROVA (23/11)	SEGUNDA PROVA/ EXERCÍCIOS
17	30/Nov	Exercícios	AULA - DÚVIDAS
18	07/dez	PROVA EXAME (07/12)	AULA - DÚVIDAS
19	14/dez	REVISÃO PROVA EXAME	AULA - DÚVIDAS