



UFRGS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
EE - ESCOLA DE ENGENHARIA
DELET - DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
PLANO DE ENSINO
ENG04006 - Sistemas e Sinais
PERÍODO LETIVO: 2008/1

1. IDENTIFICAÇÃO.

Nome do Departamento: DELET - DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA (<http://www.ufrgs.br/delet/>)

Nome da Atividade de Ensino: **ENG04006 - Sistemas e Sinais**

Cursos(s) de Oferecimento: ENGENHARIA ELÉTRICA/ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Caráter: Obrigatória

Pré-requisitos por Curso: MAT01168

Etapa Aconselhada no Curso: 05

Professor Regente:

Prof. João Manoel Gomes da Silva Jr (Regente) - jmgomes@ece.ufrgs.br - F. 33083561

Corpo Docente:

Prof. Carlos Eduardo Pereira - cpereira@ece.ufrgs.br

Prof. Diego Caberlon Santini - diegos@ece.ufrgs.br

Súmula: Técnicas de modelagem e análise de sistemas lineares e sistemas amostrados. Introdução a sistemas não lineares.

Créditos: 06

Carga Horária: 6 horas teóricas

Horários e Salas: - Turma A 2102/306 - 4102/306 - 6102/306
Turma B 2072/301 - 4072/301 - 6072/303

Horários de Atendimento aos Alunos: - 2ª, 4ª, 6ª pela manhã

2. OBJETIVOS.

- Fornecer base teórica e ferramental analítico para o estudo de sistemas e circuitos analógicos e digitais;
- Inserir este ferramental analítico no contexto da engenharia;
- Introduzir e desenvolver o conceito de resposta em frequência de sistemas lineares invariantes no tempo;
- Capacitar o aluno ao projeto de filtros analógicos e digitais simples;
- Fornecer conceitos básicos de sistemas realimentados, capacitando o aluno à aplicação destes conceitos em análise e projeto de circuitos eletrônicos, dispositivos eletromecânicos, sistemas de controle e outras aplicações.
- Desenvolver o raciocínio lógico sistemático para resolução de problemas em engenharia.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO NA FORMA DE UNIDADES OU SEQÜÊNCIAS.

A disciplina cobrirá parte dos conteúdos do livro-texto, conforme o rol abaixo.

PRIMEIRA ÁREA

1 - Introdução (Cap. 1)

- 1.1 - Definições de sistemas e sinais
- 1.2 - Classificação de sinais
- 1.3 - Operações básicas em sinais
- 1.4 - Sinais elementares
- 1.5 - Propriedades/Classificação de sistemas

2 - Representação no domínio do tempo (seções 2.1 a 2.5) (Cap. 2)

- 2.1 - Resposta impulsiva: convolução
- 2.2 - Representação por equações diferenciais e de diferenças
- 2.3 - Diagrama de blocos
- 2.4 - Espaço de Estados

3 - Representação de Fourier para sinais (Cap. 3)

- 3.1 - Sinais periódicos de tempo contínuo
- 3.2 - Sinais periódicos de tempo discreto
- 3.3 - Sinais não-periódicos de tempo contínuo
- 3.4 - Sinais não-periódicos de tempo discreto
- 3.5 - Propriedades das representações de Fourier

- 4 - Aplicação das representações de Fourier (seções 4.2, 4.6, 4.7) (Cap. 4)
 - 4.1 - Resposta em frequência
 - 4.2 - Diagrama de resposta em frequência
 - 4.3 - Traçado de diagramas de Bode
 - 4.4 - Amostragem
 - 4.5 - Reconstrução de sinais amostrados

SEGUNDA ÁREA

- 5 - A Transformada de Laplace (Cap. 6)
 - 5.1 - Definição e propriedades da Transformada de Laplace
 - 5.2 - Transformada inversa
 - 5.3 - Solução de equações diferenciais
 - 5.4 - Função de transferência
- 6 - Transformada Z (seções 7.1 a 7.6) (Cap. 7)
 - 6.1 - Definição e propriedades da Transformada Z
 - 6.2 - Transformada inversa
 - 6.3 - Solução de equações de diferenças
 - 6.4 - Função de transferência
- 7 - Filtros (Cap. 8)
 - 7.1 - Filtros passa-baixas - definições e especificações
 - 7.2 - Filtros canônicos - Butterworth e Chebyshev
 - 7.3 - Transformações de frequência
 - 7.4 - Filtros Digitais
- 8 - Sistemas Realimentados (seções 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.11, 9.12, 9.16) (Cap. 9)
 - 8.1 - Funções da realimentação
 - 8.2 - Estabilidade
 - 8.3 - Critério de Routh-Hurwitz
 - 8.4 - Análise de estabilidade pela resposta em frequência

4. METODOLOGIA ADOTADA.

Aulas expositivas e aulas de exercicios dirigidos.

5. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.

Semana	Data	Conteúdo Previsto
1	03/03/2008	1.1
	05/03/2008	1.2
	07/03/2008	1.3, 1.4
2	10/03/2008	1.5
	12/03/2008	2.1
	14/03/2008	Exercícios
3	17/03/2008	2.1
	19/03/2008	2.2
	21/03/2008	FERIADO
4	24/03/2008	2.2
	26/03/2008	2.3, 2.4
	28/03/2008	Exercícios
5	31/03/2008	3.1
	02/04/2008	3.2
	04/04/2008	Exercícios
6	07/04/2008	3.3
	09/04/2008	3.4
	11/04/2008	Exercícios
7	14/04/2008	3.5
	16/04/2008	4.1, 4.2
	18/04/2008	Exercícios
8	21/04/2008	FERIADO
	23/04/2008	4.3
	25/04/2008	Exercícios
9	28/04/2008	4.4
	30/04/2008	4.5
	02/05/2008	Exercícios
10	05/05/2008	5.1
	07/05/2008	PROVA (P1)
	09/05/2008	5.2
11	12/05/2008	5.3, 5.4
	14/05/2008	6.1
	16/05/2008	Exercícios
12	19/05/2008	6.2
	21/05/2008	6.3, 6.4
	23/05/2008	Exercícios
13	26/05/2008	SEMANA ACADÊMICA
	28/05/2008	SEMANA ACADÊMICA

	30/05/2008	SEMANA ACADÊMICA
14	02/06/2008	7.1, 7.2
	04/06/2008	7.3
	06/06/2008	Exercícios
15	09/06/2008	7.4
	11/06/2008	8.1, 8.2
	13/06/2008	Exercícios
16	16/06/2008	8.3
	18/06/2008	8.4
	20/06/2008	Exercícios
17	23/06/2008	Exercícios
	25/06/2008	PROVA (P2)
	27/06/2008	Atendimento dúvidas
18	30/06/2008	Recuperação
	02/07/2008	-
	04/07/2008	Entrega de conceitos
19	07/07/2008	-
	09/07/2008	-
	10/07/2008	FINAL SEMESTRE

6. EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM.

7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.

A avaliação de desempenho será feita com base em duas notas:

- Notas de provas (P1 e P2), correspondentes a cada uma das áreas da disciplina. A média destas provas comporá a NP, ou seja

$$NP = (P1 + P2) / 2$$

- Notas relativas a:

- Atividades remotas a serem realizadas via Internet.
- Testes aleatórios realizados durante as aulas de exercícios. Tais testes versarão sobre um exercício da lista da semana, a ser resolvida nas 6as feiras. Toda lista de exercício será entregue na 4ª feira, a fim de que os alunos possam previamente resolver os exercícios. Na aula de sexta-feira, quando houver teste, os primeiros 70 minutos serão destinados a tirar dúvidas e os 30 minutos restantes à resolução do teste. A nota dos testes será uma das três seguintes: 10 (totalmente correto); 6 (parcialmente correto); 0 (totalmente incorreto). Não haverá notas intermediárias.

A média aritmética das notas destas atividades e testes gera a nota MT.

A nota final (NF) do aluno será calculada pela média aritmética das duas provas:

$$NF = 0.85 * NP + 0.15 * MT$$

O aluno será considerado aprovado se e somente satisfizer aos dois requisitos abaixo:

$$NF \geq 6,0$$

$$P1, P2 > 4,5$$

Isto é, nota final igual ou superior a 6,0 (seis vírgula zero) e nota superior a 4,5 (quatro vírgula cinco) em cada uma das duas provas.

Aos alunos serão atribuídos conceitos a partir dos critérios acima tomando por base a tabela abaixo:

A	10,0 ≥ NF ≥ 8,5 ; P1 e P2 ≥ 4,5
B	8,5 > NF ≥ 7,0 ; P1 e P2 ≥ 4,5
C	7,0 > NF ≥ 6,0 ; P1 e P2 ≥ 4,5
D	NF < 6,0 ou P1 < 4,5 ou P2 < 4,5
FF	falta de frequência

Observações:

- Nas provas teóricas será permitido apenas a CONSULTA A UM RESUMO, que não deverá exceder a UMA folha e não poderá conter exercícios resolvidos.
- Pedidos de revisão de prova deverão ser feitos por escrito, com argumentação estritamente técnica, até uma semana após a entrega da nota da prova. Pedidos não satisfazendo estas condições não serão considerados.
- Os testes aleatórios serão realizados durante as aulas de exercícios. Os mesmos consistirão de exercícios da lista da semana a ser divulgada com, no mínimo, 48 horas de antecedência. A duração destes testes será de 30 minutos. Apenas 3 notas serão possíveis: 10 (totalmente correto), 6 (parcialmente correto) ou zero (incorreto).

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

8. ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO.

O aluno que não lograr a nota mínima de 4,5 em uma das provas e/ou que obtiver nota final (NF) inferior a 6,0 (seis vírgula zero) poderá substituir a nota mais baixa por meio de UMA ÚNICA prova de recuperação da nota de P1 ou P2, versando sobre o mesmo conteúdo da prova regular referente, ao final do semestre.

A partir da nota obtida nesta recuperação, será feita a substituição da nota recuperada (P1 ou P2) e serão re-verificados os critérios de aprovação e a atribuição de conceitos finais conforme previstos no item 7.

9. BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

Será adotado um **livro-texto**:

- S. Haykin, B. Van Veen. **Sinais e Sistemas**. Bookman, Porto Alegre, 2001.

A aquisição do livro-texto pelo aluno é fortemente recomendada.
Referências bibliográficas complementares são arroladas a seguir.

- V. Oppenheim, A.S. Willsky; **Signals and Systems**, Prentice-Hall
- G. F. Franklin, J.D. Powell, A.E. Naeini; **Feedback Control of Dynamic Systems**, 3ª Ed; Addison-Wesley, 1994.
- H. P. Hsu; **Sinais e Sistemas**, Coleção Schawn, Bookman, Porto Alegre
- J.C. Geromel, A.G.B. Palhares, **Análise Linear de Sistemas Dinâmicos: teoria, ensaios práticos e exercícios**, Ed. Edgar Blücher, 2004.

Todos os livros acima estão disponíveis na Biblioteca da Escola de Engenharia

10. OBSERVAÇÕES.

O site da disciplina está em <http://www.ece.ufrgs.br/~eng04006>. Outros sites complementares http://www.ece.ufrgs.br/~cpereira/sistemas_sinais.htm
<http://www.ece.ufrgs.br/~jmgomes/eng4006/>

O plano da disciplina final e definitivo estará no site da ComGrad/ELE após aprovação por esta, em <http://www.ufrgs.br/engele/> .

11. ALGUMAS OBSERVAÇÕES IMPORTANTES SOBRE NORMAS NA UFRGS.

DETERMINAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

- O DELET não autoriza que alunos freqüentem disciplinas/turmas para as quais não estejam regularmente matriculados e não reconhece as atividades realizadas de tal forma.

RESOLUÇÃO Nº 07/2004 do CEPE/UFRGS; Extratos do "CÓDIGO DISCIPLINAR DISCENTE".

Art. 7º - São infrações disciplinares discentes leves:

V - incumbir outra pessoa do desempenho de tarefa que seja de sua responsabilidade.

Art. 8º - São infrações disciplinares discentes médias:

I - constranger alguém a fazer o que a lei não permite, ou a fazer o que ela não manda;

VII - recorrer a meios fraudulentos para lograr aprovação, promoção ou outra vantagem, para si ou para outrem;

VIII - devassar o conteúdo ou se apossar indevidamente de correspondência alheia; e

Art. 9º - São infrações disciplinares discentes graves:

IX - plagiar, total ou parcialmente, obras literárias, artísticas, científicas, técnicas ou culturais;

X - apresentar, em nome próprio, trabalho que não seja de sua autoria;

XI - divulgar, ceder ou comercializar, sem a autorização da autoridade competente, dados relativos a pesquisas da Universidade;

XII - acessar computadores, softwares, dados, informações, redes ou porções restritas do sistema computacional da Universidade, sem a devida autorização, prejudicando, sob qualquer forma, o seu normal funcionamento; e

Art. 10 - São infrações disciplinares estudantis gravíssimas:

I - destruir ou inutilizar o patrimônio histórico, artístico, científico, cultural ou ambiental da Universidade;