

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Departamento de Engenharia Elétrica e Eletrônica**

Disciplina: Sistemas Lineares – EEL 7052

Carga horária: 90 horas-aula (72 horas-aula teóricas + 18 horas-aula práticas)

Cursos: Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica e Engenharia de Produção Elétrica

Período: 2020-1

Professores: Bruno Bispo, Leonardo Resende e Márcio Costa

**Informações sobre a parte Teórica**

Turmas: 5202(A)(B), 5235(A)

Professor: Márcio Holsbach Costa

Horários: segundas-feiras 13h30-15h10 e quintas-feiras 13h30-15h10

Local: sala EEL 004

Horário de atendimento: segundas-feiras 8h30-9h30

E-mail de contato do professor: costa@eel.ufsc.br

Página do professor: <http://marciocosta.sites.ufsc.br/>

**Ementa**

Sinais e sistemas contínuos; sistemas lineares contínuos e invariantes no tempo; Série de Fourier; Transformada de Fourier; Transformada de Laplace; funções de transferência e representação por diagrama em blocos; resposta em frequência de sistemas lineares e invariantes no tempo; sistemas amostrados; e transformada z.

**Requisitos**

Para o adequado aproveitamento dos conteúdos abordados é necessário que o estudante tenha sido aprovado em Cálculo IV (MTM 5186), Álgebra Linear (MTM 5245) e Circuitos Elétricos A (EEL 7045).

**Objetivos**

Compreender os princípios básicos da teoria de sinais e de sistemas lineares contínuos e amostrados. Desenvolver competências e habilidades relacionadas ao uso de domínios transformados.

**Conteúdo Programático**

1. *Sinais e Sistemas*: Introdução; definições gerais; operações básicas com sinais; classificação de sinais; sistemas; classificação de sistemas.
2. *Análise no Domínio do Tempo de Sistemas em Tempo Contínuo*: Resposta de entrada nula; resposta ao impulso unitário; resposta de estado nulo; integral de convolução; estabilidade.
3. *Transformada de Laplace*: Transformada de Laplace; propriedades; solução de equações diferenciais usando a Transformada de Laplace; análise de circuitos usando a Transformada de Laplace; representação de sistemas por diagramas de blocos; realização de sistemas em tempo contínuo; diagrama de Bode.
4. *Série de Fourier*: Série trigonométrica de Fourier; existência e condições de convergência; série exponencial de Fourier; resposta de sistemas lineares e invariantes no tempo a sinais periódicos.
5. *Transformada de Fourier*: A integral de Fourier; transformada de Fourier de funções básicas; propriedades; relação entre as transformadas de Laplace e de Fourier; resposta em frequência de sistemas contínuos.
6. *Amostragem de Sinais Contínuos*: O teorema da amostragem; reconstrução de sinais a partir de suas amostras; a transformada rápida de Fourier.
7. *Introdução aos Sinais e Sistemas Discretos*: Introdução; operações básicas com sinais discretos; sinais discretos básicos; equações de sistemas em tempo discreto; resposta ao impulso unitário; soma de convolução; estabilidade.
8. *Transformada z*: Transformada z; propriedades; solução de equações de diferenças; resposta em

frequência discreta; relação entre a transformada de Laplace e a transformada z.

### **Metodologia**

As aulas teóricas serão ministradas na forma expositiva e de resolução de problemas utilizando quadro-negro, projetor multimídia e programas de computador. As aulas de laboratório serão compostas por atividades de programação, simulação e resolução de problemas.

### **Avaliação**

O desempenho do estudante será avaliado através da soma ponderada de duas avaliações. A primeira avaliação é constituída pela média de três (3) avaliações teóricas e a segunda pelo resultado da avaliação das atividades de laboratório. A média da disciplina é calculada da seguinte forma:

$$\text{NOTA} = 0,8 \cdot A_P + 0,2 \cdot A_L$$

em que  $A_P = (P_1 + P_2 + P_3) / 3$ ;  $P_i$  é avaliação teórica  $i$  ( $i = 1, 2, 3$ );  $A_L$  é a avaliação de laboratório; e  $\text{NOTA}$  é a nota da disciplina.

Todas as avaliações são expressas em notas fracionadas por 0,5 pontos de acordo com a Resolução 17 do Conselho Universitário de 30 de setembro de 1997. As avaliações possuem conteúdo cumulativo.

Em caso de apresentação de justificativa, devidamente aprovada pelo Departamento de Engenharia Elétrica e Eletrônica, para ausência em uma ou mais avaliações teóricas, será realizada uma única avaliação substitutiva ao final do semestre sobre todo o conteúdo da disciplina. A nota resultante substituirá as faltantes.

Se, ao final da disciplina, o aluno não atingir a nota mínima de 6,0, mas possuir média igual ou superior a 3,0 e frequência maior ou igual a 75%, o mesmo poderá realizar uma avaliação final referente a todo o conteúdo da disciplina. A nota da disciplina será a média entre a nota obtida ao longo do semestre e a avaliação final.

### **Procedimentos e Regulamentos**

Os demais procedimentos e regulamentos são os definidos pela Resolução número 17 do Conselho Universitário de 30 de setembro de 1997.

### **Cronograma**

Primeira avaliação teórica:	30/04/2020
Segunda avaliação teórica:	28/05/2020
Terceira avaliação teórica:	02/07/2020
Avaliação substitutiva:	06/07/2020
Avaliação final:	09/07/2020

As datas das avaliações podem ser alteradas no decorrer do semestre de acordo com a conveniência do processo pedagógico. O cronograma atualizado das atividades estará disponível na página eletrônica do professor.

### **Bibliografia Básica**

1. Sinais e Sistemas Lineares, B.P. Lathi, editora Bookman, segunda edição, 2007.

### **Bibliografia Complementar**

1. Sinais e Sistemas, Girod, Rabenstein e Stenger, editora LTC, 2003.
2. Signals and Systems, Oppenheim e Wilsky, editora Prentice-Hall, 1997.
3. Notas de aula do Prof. José Carlos Bermudez.
4. Apostila de Sistemas Lineares, Alexandre Trofino.