

# Análise de Sinais e Sistemas

Edmar J Nascimento

Universidade Federal do Vale do São Francisco  
Colegiado de Engenharia Elétrica

*[www.univasf.edu.br/~edmar.nascimento](http://www.univasf.edu.br/~edmar.nascimento)*

March 10, 2021

# Motivação

- Em que consiste a disciplina de Análise de Sinais e Sistemas
  - Formalismo matemático voltado para problemas de engenharia
  - Análise de sistemas lineares
  - Aprofundamento do conceito de transformadas
- Análise de Sinais e sistemas versus Cálculos
  - Foco nos modelos de engenharia
  - Menor rigor matemático
- O formalismo dos sinais e sistemas fornece a base matemática para lidar com diversas aplicações de grande importância na engenharia

# Motivação

- Algumas aplicações:
  - Equipamentos para a medicina (eletrocardiograma, ultra-som, etc.)
  - Aquisição de dados remotos
  - Reconhecimento de padrões em imagens
  - Sistemas de controle (ABS, controle automático de tração, climatização, etc.)
- Formalismos complementares
  - Sistemas estocásticos
  - Sistemas não lineares
  - Processamento digital de sinais

# Pré-requisitos

- Matemática básica
  - Números complexos
  - Funções
  - Relações trigonométricas
- Cálculo
  - Limites, derivadas e integrais
  - Séries de potências
  - Equações diferenciais
  - Frações parciais

# Ementa da Disciplina

## Ementa

Sinais contínuos e discretos no tempo. Operações com sinais. Tipos e propriedades de sinais. Sistemas contínuos e discretos no tempo. Sistemas lineares invariantes no tempo. Sistemas representados por equações diferenciais e de diferença. Série e transformada de Fourier. Análise de Fourier para sinais e sistemas contínuos e discretos no tempo. Amostragem de sinais contínuos no tempo. Convolução contínua e discreta. Resposta de sistemas lineares. Aplicações de sistemas lineares. Transformada de Laplace. Transformada Z.

# Relevância

- Disciplinas diretamente ligadas
  - Controle I e II
  - Princípios de comunicação
  - Circuitos III
- Transformadas como a de Fourier possuem aplicações fora do contexto estudado: ressonância nuclear magnética e mecânica quântica
- Além das transformadas estudadas, existem diversas outras na literatura: cosseno discreto (JPEG), Radon (tomografia), Hilbert (modulação SSB), Wavelet, etc.

# Bibliografia

- Lathi, B. P. *Sinais e Sistemas Lineares*, 2ª edição. Bookman.



- Haykin, S. & Veen, B.V. *Sinais e Sistemas*, 2002, Bookman.



- Oppenheim, A. V. & Willsky, A. S. & Hamid, S. & Nawab, S. H. *Sinais e Sistemas*, 2ª edição, Pearson.

# Capítulos do Livro Texto

- Durante esta disciplina serão abordados os seguintes capítulos do livro *Sinais e Sistemas Lineares*
  - Capítulo B (Pré-requisitos)
  - Capítulo 1 (Introdução aos sinais e sistemas)
  - Capítulos 2 e 3 (Análise de sistemas no domínio do tempo)
  - Capítulos 4 e 5 (Análise de sistemas no domínio da frequência)
  - Capítulos 6 e 7 (Análise de Fourier para sinais contínuos)
  - Capítulo 8 (Amostragem de sinais contínuos)
  - Capítulo 9 (Análise de Fourier para sinais discretos)



# Metodologia e Recursos

- As aulas e atividades são divididas em
  - Síncronas - em tempo real
  - Assíncronas - no ritmo do aluno, mas com prazo estipulado
- Moodle (Ava) como plataforma de ensino
  - Aulas em vídeo serão disponibilizadas conforme cronograma
  - Questionário de compreensão geral funcionará como indicativo de presença na aula assíncrona
  - Aulas síncronas serão utilizadas para esclarecer problemas de aprendizado identificados nos questionários e para trabalhar problemas que deverão ser entregues posteriormente para fins de avaliação

# Cronograma Semanal

- Segunda-feira (Início do ciclo semanal) - Vídeos disponibilizados no Ava e YouTube
- Quarta-feira - Data limite para preenchimento do questionário de compreensão geral
- Quinta-feira (16 - 18 h) - Aula síncrona
- Sábado - Data limite para entrega da atividade da semana (problemas e similares)

# Avaliação

- Serão atribuídas 3 notas ao aluno
- A média parcial ( $MP = (N1+N2+N3)/2$ ) é calculada a partir de
  - N1 - Prova realizada no meio do semestre
  - N2 - Prova realizada no final do semestre
  - N3 - Média das 6 melhores notas referentes aos problemas semanais
- Alunos que não atingirem a média 7 farão exame final