



Professor

Vitor Heloiz Nascimento, Sala D2-14, Fone: 3091-5606, e-mail: vitor@lps.usp.br

Página da disciplina

A disciplina está cadastrada no Moodle do Stoa (<http://disciplinas.stoa.usp.br/>), por meio do qual as comunicações relacionadas ao curso (notícias, dúvidas etc.) acontecerão majoritariamente.

Atendimento

Agendar por e-mail

Datas das aulas - 3º período de 2016

Setembro: **13, 20**

Outubro: **04, 11, 18, 25**

Novembro:**01** (prova sobre **Estimação**), **08, 22, 29**

Dezembro: **06** (prova sobre **Detecção**)

Objetivos

A disciplina tem por objetivo apresentar conceitos fundamentais de processamento estatístico de sinais baseados na teoria clássica de estimação e detecção.

Programa

Parte I: Teoria da Estimação

1. Introdução: motivação e formulação do problema da estimação [KAY1, cap. 1]
2. O Estimador Não Enviesado de Mínima Variância [KAY1, cap. 2]
3. O Limite Inferior de Cramer-Rao (CRLB) [KAY1, cap. 3]
4. Modelos Lineares [KAY1, cap. 4]
5. Estimação não enviesada de variância mínima geral [KAY1, cap. 5]
6. Estimação de máxima verossimilhança (MLE) [KAY1, cap. 6]
7. Estimação por Mínimos quadrados (LSE) [KAY1, cap. 7]

Parte II: Teoria da Detecção

1. Introdução: motivação e formulação do problema da Detecção [KAY2, caps. 1 e 3]
 - Detecção em processamento de sinais: exemplos
 - Formulação matemática do problema de detecção
 - Testes de Hipóteses
 - Teorema de Neyman-Pearson
 - Probabilidade de erro mínima
2. Detecção de Sinais Determinísticos [KAY2, caps. 4 e 7]
 - Filtros casados
 - Sinais determinísticos com parâmetros desconhecidos
 - Exemplos em Processamento de Sinais
3. Detecção de Sinais Aleatórios [KAY2, caps. 5 e 8]
 - Estimador-Correlator
 - Sinais aleatórios com parâmetros desconhecidos
 - Exemplos em Processamento de Sinais

Referências Básicas

[KAY1] S. M. Kay: Fundamentals of statistical signal processing: estimation theory, Vol. 1, Prentice Hall, 1993.

[KAY2] S. M. Kay: Fundamentals of statistical signal processing: detection theory, Vol. 2, Prentice Hall, 1998.

Referências Complementares

- S. M. Kay: Fundamentals of statistical signal processing: practical algorithm development, Vol. 3, Prentice Hall, 2013.
- H. V. Poor: An introduction to signal detection and estimation, 2nd edition, Springer-Verlag, 1997.
- H. L. Van Trees, K.L. Bell: Detection, estimation and modulation theory, Part I, 2nd edition, Wiley, 2013.
- T. Kailath, A. H. Sayed, B. Hassibi: Linear estimation, Prentice Hall, 2000.
- D. G. Manolakis, V. K. Ingle, S. M. Kogon: Statistical and adaptive signal processing, Artech House, 2005.
- L. L. Scharf: Statistical signal processing: detection, estimation, and time series analysis, Addison-Wesley, 1991.
- A. Leon Garcia: Probability, Statistics, and Random Processes for Electrical Engineering, Prentice-Hall, 2008.
- P. Z. Peebles Jr.: Probability, random variables, and random signal principles, McGraw-Hill, 4th edition, 2000.
- Matlab Tutorial, disponível em http://www.mathworks.com/academia/student_center/tutorials/ [online], acessado em 11/09/2015.

Avaliação

A média final M_F será calculada como

$$M_F = 0,3E + 0,7P,$$

sendo E a média de 4 listas de exercícios e P a média de duas provas.

O aluno estará aprovado se tiver pelo menos 70% de frequência e se $M_F \geq 5,5$. O conceito seguirá a seguinte tabela de conversão.

Média Final	Conceito
$8,5 \leq M_F \leq 10,0$	A
$7,0 \leq M_F < 8,5$	B
$5,5 \leq M_F < 7,0$	C
$M_F < 5,5$	R

Observação importante

As listas de exercícios serão disponibilizadas no Moodle. **Os exercícios, listagem de programas e os gráficos solicitados em cada lista deverão ser entregues via Moodle em um único arquivo pdf.** As simulações solicitadas podem ser feitas utilizando-se o programa Matlab, ou outro programa similar. Não serão aceitos exercícios entregues por outros meios (impresso, e-mail, etc.).