



## PLANO DE ENSINO

CURSO	Mestrado em Engenharia Elétrica	MATRIZ	518
-------	---------------------------------	--------	-----

FUNDAMENTAÇÃO LEGAL	
---------------------	--

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA (36)					
TÓPICOS AVANÇADOS EM ANÁLISE DE SISTEMAS DINÂMICOS	TA16EE		AT	AP	APS	AD	APCC	Total
			36					36

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas, AD: Atividades a Distância, APCC: Atividades Práticas como Componente Curricular.

PRÉ-REQUISITO	Sem pré-requisito.
EQUIVALÊNCIA	

### OBJETIVOS:

Nessa disciplina são introduzidos os conceitos fundamentais do processamento de sinais esparsos. Entre esses conceitos fundamentais, são trabalhados os seguintes tópicos: as representações de sinais em termo de bases e *overcomplete dictionaries (frames)*; teoria da esparsidade; algoritmos para busca de aproximações esparsas de sinais; fundamentos do *compressive sensing*.

### EMENTA

Representações de sinais em termo de bases e *overcomplete dictionaries (frames)*. Teoria da esparsidade em sinais e suas aplicações. Algoritmos para busca de aproximações esparsas de sinais. Fundamentos do *compressive sensing*.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Representações de sinais em termo de bases e <i>overcomplete dictionaries (frames)</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisão de álgebra linear.</li><li>• Representação de sinais por bases e <i>overcomplete dictionaries (frames)</i>.</li><li>• Aplicações.</li></ul>
2	Teoria da esparsidade	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sinais esparsos.</li><li>• Normas L0 e L1.</li><li>• Princípio da incerteza.</li><li>• Unicidade de soluções.</li></ul>
3	Algoritmos para busca de aproximações esparsas de sinais	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Greedy Pursuits</i><ul style="list-style-type: none"><li>◦ <i>Matching Pursuit</i></li><li>◦ <i>Orthogonal Matching Pursuit</i></li></ul></li><li>• <i>Basis Pursuit</i><ul style="list-style-type: none"><li>◦ IRLS</li></ul></li><li>• <i>Iterative-Shrinkage</i><ul style="list-style-type: none"><li>◦ ISTA</li><li>◦ FISTA</li></ul></li></ul>
4	Fundamentos do <i>compressive sensing</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Princípios básicos</li><li>• Aplicações</li></ul>

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BRUCKSTEIN, Alfred M.; DONOHO, David L.; ELAD, Michael. From sparse solutions of systems of equations to sparse modeling of signals and images. **SIAM review**, v. 51, n. 1, p. 34-81, 2009.
- MARVASTI, Farokh et al. A unified approach to sparse signal processing. **EURASIP journal on advances in signal processing**, v. 2012, n. 1, p. 1, 2012.
- MALLAT, Stéphane G.; ZHANG, Zhifeng. Matching pursuits with time-frequency dictionaries. **IEEE Transactions on signal processing**, v. 41, n. 12, p. 3397-3415, 1993.
- PATI, Yagyensh Chandra; REZAIIFAR, Ramin; KRISHNAPRASAD, P. S. Orthogonal matching pursuit: Recursive function approximation with applications to wavelet decomposition. In: **Signals, Systems and Computers, 1993. 1993 Conference Record of The Twenty-Seventh Asilomar Conference on. IEEE**, 1993. p. 40-44.
- CHEN, Scott Shaobing; DONOHO, David L.; SAUNDERS, Michael A. Atomic decomposition by basis pursuit. **SIAM review**, v. 43, n. 1, p. 129-159, 2001.
- TROPP, Joel A. Greed is good: Algorithmic results for sparse approximation. **IEEE Transactions on Information theory**, v. 50, n. 10, p. 2231-2242, 2004.
- BECK, Amir; TEBOULLE, Marc. A fast iterative shrinkage-thresholding algorithm with application to wavelet-based image deblurring. In: **2009 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing**. IEEE, 2009. p. 693-696.
- DAUBECHIES, Ingrid et al. Iteratively reweighted least squares minimization for sparse recovery. **Communications on Pure and Applied Mathematics**, v. 63, n. 1, p. 1-38, 2010.
- DONOHO, David L. Compressed sensing. **IEEE Transactions on information theory**, v. 52, n. 4, p. 1289-1306, 2006.
- CANDÈS, Emmanuel J.; WAKIN, Michael B. An introduction to compressive sampling. **IEEE signal processing magazine**, v. 25, n. 2, p. 21-30, 2008.
- BOYD, Stephen; VANDENBERGHE, Lieven. **Convex optimization**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2008.
- HORN, Roger A; JOHNSON, Charles R. **Matrix analysis**. 23. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
- BARRETT, Harrison H.; MYERS, Kyle J. **Foundations of image science**. Hoboken, NJ: Wiley-Interscience, c2004.
- OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S. **Sinais e sistemas**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010.