



Serviço Público Federal  
Universidade Federal do Pará  
Instituto de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica  
Av. Augusto Correa, 01 – 66075 -110 – Belém – Pará - Brasil.  
Telefone/fax: (0xx 91) 3201 – 7634 / e-mail: [ppgee@ufpa.br](mailto:ppgee@ufpa.br)

## EMENTA

|  |   |  |                 |                 |
|--|---|--|-----------------|-----------------|
| INSTITUTO:<br><b>Instituto de Tecnologia / UFPA</b>  |   | DEPARTAMENTO:<br><b>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - PPGEE</b> |                 |                 |
| CÓDIGO:<br><b>PPGEE0246</b>  | NOME DA DISCIPLINA:<br><b>TÓPICOS ESPECIAIS EM TELECOMUNICAÇÕES:<br/>TECNOLOGIAS PARA ARQUITETURAS CENTRADAS<br/>NO USUÁRIO</b> | TIPO:<br><b>Optativa</b>   | CH<br><b>60</b> | CR<br><b>04</b> |
| ÁREA (S):<br><b>Telecomunicações</b>   |   | LINHA (S) DE PESQUISA:<br><b>Eletromagnetismo Aplicado</b>                       |                 |                 |
| <b>Súmula:</b><br><b>Conteúdo Programático:</b><br>Introdução aos sistemas Multiple-input Multiple-output (MIMO)<br>Diversidade espacial<br>Multiplexação espacial<br>Capacidade do canal MIMO<br>Sistemas SU-MIMO e MU-MIMO<br><b>Técnicas para estimação de canal</b><br>Transmissão de tons pilotos<br>Estimação de Uplink<br>Estimação de downlink / blind estimation<br>Estratégias para alocação dos pilotos<br>Contaminação dos pilotos<br><b>Introdução às técnicas de Precoding nos sistemas MIMO</b><br>Técnicas de Beamforming<br>Maximum ratio transmission<br>Zero-forcing<br><b>Sistemas Massive MIMO</b><br>Sistemas MIMO centralizado<br>Channel hardening<br>Sistemas MIMO distribuído<br><b>Introdução às arquiteturas Cell-free</b><br>Sistemas cell-free no contexto do 5G<br>Desafios para implantação dos sistemas cell-free<br>Radio stripes<br><b>Metodologia:</b> Aulas expositivas e apresentação de seminários. |   |  |                 |                 |
| <b>Bibliografia:</b><br>1.Hampton, J. (2013). Introduction to MIMO Communications. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781107337527<br>2.Marzetta, T., Larsson, E., Yang, H., & Ngo, H. (2016). Fundamentals of Massive MIMO. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781316799895<br>Emil Björnson, Jakob Hoydis and Luca Sanguinetti (2017), "Massive MIMO Networks: Spectral,   |   |  |                 |                 |



Serviço Público Federal  
Universidade Federal do Pará  
Instituto de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica  
Av. Augusto Correa, 01 – 66075 -110 – Belém – Pará - Brasil.  
Telefone/fax: (0xx 91) 3201 – 7634 / e-mail: [ppgee@ufpa.br](mailto:ppgee@ufpa.br)

## **EMENTA**

Energy, and Hardware Efficiency”, Foundations and Trends in Signal Processing: Vol. 11, No. 3-4, pp 154–655. DOI: 10.1561/20000000093

PROFESSOR (A):

**João Crisóstomo Weyl Albuquerque Costa**

Atualizada em: 28/01/2020