

## **Projeto Avaliativo Assíncrono**

Este projeto irá compor uma das notas da unidade curricular COM29008 - Sistemas de Comunicação II. O objetivo é proporcionar uma experiência no projeto de sistemas de comunicação sem fio que trabalham com OFDM, espalhamento espectral e diversidade, temas estudados até o momento.

O projeto envolve realizar simulação no **Matlab** (preferencialmente) ou Octave, de acordo com os requisitos definidos. A entrega do projeto deve **conter os arquivos de simulação e um relatório no formato padrão de um artigo acadêmico** com os seguintes itens: resumo, introdução, modelo de sistema, embasamento teórico, resultados e conclusão. Lembrem de comentar o algoritmo, para facilitar o meu entendimento.

A data de entrega do projeto será: **19/08/2021**.

O projeto será desenvolvido em grupos com quatro estudantes cada um. Cada grupo receberá uma especificação de projeto para executar.

Agendem atendimento paralelo sempre que tiverem dúvidas pelo e-mail: [mdoniak@ifsc.edu.br](mailto:mdoniak@ifsc.edu.br).

Grupo X: Filipe, Kleiton, Gabriel e Gustavo.

Grupo Y: Felipe, Francin, Sarom e Camilla.

## Grupo A

Estudantes: Filipe, Kleiton, Gabriel e Gustavo.

Especificação: Simular um sistema de comunicação sem fio com modulação OFDM. O sistema usa a técnica de diversidade de antenas Alamouti. Trace a curva de taxa de erro de bit (BER) com relação a variação da relação sinal-ruído (SNR). Você irá transmitir duas imagens (jpg) simultaneamente e recuperá-las. Para a simulação considere as seguintes especificações:

- Número de subportadoras OFDM: 64.
- Tamanho do prefixo cíclico: 16.
- Adote o esquema de símbolo OFDM do padrão IEEE 802.11, com 4 subportadoras piloto, 1 componente DC e 6 zeros PAD nas primeiras subportadoras e 5 zeros PAD nas últimas subportadoras.
- Modulação: 4-PSK.
- Trabalhe com 1 antenas receptoras.
- Compare o ganho de diversidade do esquema OFDM sem diversidade, com o esquema OFDM com a diversidade de Alamouti.
- Ruído do canal AWGN, com uma variação da SNR:  $SNR = \{0,40\}$  dB, com passo máximo de 5 dB.
- Canal Gaussiano com média zero e variância unitária,  $h = \sqrt{0,5} \cdot (\text{randn} + j \cdot \text{randn})$ .
- Trabalhe em banda base.
- Apresente de o gráfico da BER pela SNR.
- Apresente a imagem original, comparando-a com as imagens recuperadas para os valores de  $SNR = \{10,20,30,40\}$  dB, tanto para o esquema OFDM quanto para o esquema OFDM-Alamouti.
- Considere usar uma imagem com tamanho máximo de 25 kB (senão, a simulação ficará muito lenta devido a grande quantidade de bits para serem transmitidos).

## Grupo B

Estudantes: Felipe, Francin, Sarom e Camilla.

Especificação: Simule um sistema de comunicação sem fio que usa espalhamento espectral por sequência direta (DSSS). O sistema usa a técnica de diversidade *Maximum Ratio Combining* (MRC) para minimizar a taxa de erro de bit (BER). Use o código de sequência máxima para espalhar o sinal de informação. Para a simulação considere as seguintes especificações:

- Modulação: M-PSK, com  $M = \{4, 8, 16\}$ .
- Use 2 antenas receptoras.
- Considere um código de sequência máxima com 7 chips espalhando cada bit de informação.
- Canal Rician (*ricianchan*), com período de amostragem  $T_s = 1\mu s$ , desvio Doppler no canal  $h_0$ ,  $f_D = 100\text{ Hz}$ , desvio Doppler no canal  $h_1$ ,  $f_D = 200\text{ Hz}$ , *K-factor* para ambos os canais de  $K = 15\text{ dB}$ .
- Ruído do canal AWGN, com uma variação da SNR:  $\text{SNR} = \{0, 40\}\text{ dB}$ , com passo máximo de 5 dB.
- Apresentar a taxa de erro de bit (BER) para cada valor de SNR.
- Trabalhar em banda base.