

MESTRADO/DOCTORADO EM TELECOMUNICAÇÕES

PLANO DE ENSINO

I – Identificação

Disciplina: Transmissão Digital - TP537

Período: 1º semestre 2022

Carga Horária: 60 horas

Docente: Dayan Adionel Guimarães.

II – Objetivos

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

- Demonstrar ter adquirido conhecimento sobre o conteúdo ministrado, por meio do aproveitamento adequado nas avaliações, em termos das notas obtidas.
- Realizar estudos mais avançados sobre os assuntos ministrados na disciplina ou sobre temas relacionados a ela.

III – Ementa

Canais de comunicação, Transmissão em banda base, Representação e análise do espaço de sinais, Modulações digitais, Transmissão em banda larga. Tópicos especiais.

IV – Bibliografia (as referências em negrito são necessárias)

- [1] **GUIMARÃES, D. A., Digital Transmission: A Simulation-Aided Introduction with VisSim/Comm. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer Verlag, December 2009.**
- [2] GUIMARÃES, D. A. e de SOUZA, R. A. A., Transmissão Digital - Princípios e Aplicações. São Paulo, Brasil: Editora Érica, 2012.
- [3] HAYKIN, S., Communication Systems, 4th Edition. New York, USA: John Wiley and Sons, Inc., 2001.
- [4] PROAKIS, J. G., Digital Communications, 3rd Edition, New York USA: McGraw Hill, Inc., 1995.
- [5] **GUIMARÃES, D. A. (2020). Complex Envelope Based Modems: A Tutorial. Journal of Communication and Information Systems, 35(1), 34-50. <https://doi.org/10.14209/jcis.2020.4>**

V - Programa

Assunto	Carga horária
1. Canais de comunicação	8 h
1.1. Canais de comunicação diversos, <i>cobertos por meio de estudo dirigido.</i>	0 h
1.2. Canais de comunicação sem fio externos.	8 h
2. Transmissão em banda base	12 h

2.1. Códigos de linha.	1 h
2.2. Sinalização M-PAM.	1 h
2.3. Detecção de pulsos em banda base sob ruído AWGN.	2 h
2.4. Filtro casado e correlator.	1 h
2.5. Critérios MAP e MV.	1 h
2.6. Análise de probabilidade de erro.	2 h
2.7. Interferência intersimbólica	2 h
2.8. Diagrama de olho de diagrama da banheira.	1 h
2.9. Equalização de canal ZF e LMS.	1 h
3. Representação e análise do espaço de sinais	8 h
3.1. Representação geométrica de sinais.	1 h
3.2. Dimensionalidade de um sinal e de um espaço de sinais.	1 h
3.3. Ortogonalização de Gram-Schmidt.	1 h
3.4. Receptor de máxima verossimilhança (MV) em canal AWGN.	2 h
3.5. Análise de probabilidade de erro.	2 h
3.6. Receptor MV para canais com IIS.	1 h
4. Modulações digitais	14 h
4.1. Modulações digitais básicas.	1 h
4.2. Detecção coerente e não coerente.	1 h
4.3. Eficiência espectral e eficiência de potência.	1 h
4.4. Modulações M-PSK com detecção coerente.	2 h
4.5. Modulações M-QAM com detecção coerente.	1 h
4.6. Modulações M-FSK com detecção coerente.	1 h
4.7. Efeitos de amplificação não linear em sinais modulados.	1 h
4.8. Modulações especiais (GMSK, OQPSK e $\pi/4$ DQPSK).	1 h
4.9. Modulações M-FSK com detecção não coerente.	1 h
4.10. Modulação DBPSK com detecção diferencialmente coerente.	1 h
4.11. Sincronismo de portadora.	1 h
4.13. Sincronismo de símbolo.	1 h
4.14. Desempenho de modulações em canal com desvanecimento.	1 h
5. Transmissão em banda larga	4 h
5.1. Noções sobre espalhamento espectral.	4 h
6. Tópicos especiais	14 h
6.1. Essa parte do curso é destinada a cobrir tópicos relacionados à disciplina de acordo com seu apelo em termos de interesse para a pesquisa no momento que a disciplina for ministrada. Nesse semestre o tópico especial versará sobre codificação para controle de erros , com a realização de estudo e apresentação de seminário sobre o tema pelos alunos.	14 h

VI – Critério de Avaliação

Duas provas e um seminário com pesos iguais. As regras específicas do seminário serão comunicadas oportunamente. O conceito final será estabelecido com base na média ponderada das notas (entre 0 e 100), de acordo com a regra:

- Média < 50 → Conceito D
- $50 \leq$ Média < 70 → Conceito C
- $70 \leq$ Média < 85 → Conceito B
- Média \geq 85 → Conceito A

As provas serão elaboradas buscando equilíbrio entre os seguintes tipos de questões:

- Aplicação dos conceitos apresentados em sala na solução de problemas.
- Aplicação dos conceitos na modelagem de problemas novos.

- Provas matemáticas de importância relevante ao conteúdo da disciplina

VII – Recomendação

Espera-se que acompanhamento do curso seja natural para os alunos que já cursaram TP501 ou disciplina sobre transmissão digital da graduação. Para aqueles que estão cursando TP501 em paralelo com TP537, recomenda-se esforço adicional no sentido de revisar conceitos por meio do Capítulo 1 do livro texto. Alguns conceitos sobre Sinais e Sistemas Lineares também são necessários e podem ser revisados por meio do Capítulo 2 do livro texto. Embora seja uma disciplina de caráter introdutório, TP537 é fundamental para estudos mais aprofundados sobre o tema central e apresenta um volume bastante elevado de conteúdo e de conceitos que demandam estudo constante.