

CURSO: Engenharia de Telecomunicações

DISCIPLINA: Comunicações Digitais I

ANO SEMESTRE: 2020/1

SIGLA: T028 -

PERÍODO: 6

COORDENADOR: Marcelo De Oliveira Marques

CARGA HORÁRIA SEMANAL: 2h

CARGA HORÁRIA TOTAL: 40h

CORPO DOCENTE: Dayan Adionel Guimarães

EMENTA

Representação e análise do espaço de sinais. Modulações digitais: geração, demodulação, eficiência espectral e eficiência de potência em canal AWGN. Canais de comunicação sem fio terrestre móvel externo e interno. Transmissão de sinais modulados em canais de comunicação sem fio terrestre móvel.

OBJETIVOS GERAIS

Ao final do curso, tendo obtido aproveitamento nas avaliações, o aluno deverá ser capaz de:

- 1 - Analisar modulações digitais em termos de sua constelação, geração, demodulação, eficiência espectral e eficiência de potência.
- 2 - Analisar o desempenho de modulações digitais em canais de comunicação terrestre móvel.
- 3 - Utilizar ferramentas computacionais para a modelagem e simulação de sistemas de transmissão digital.
- 4 - Realizar estudos mais avançados sobre transmissão digital.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 - Representação e análise do espaço de sinais.

1.1 - Representação geométrica de sinais e Ortogonalização de Gram-Schmidt. (2h30min)

1.2 - Receptor de máxima verossimilhança generalizado para canal AWGN. (1h40min)

1.3 - Limitante de união e relações entre probabilidade de erro de símbolo e probabilidade de erro de bit. (2h30min)

2 - Modulações digitais.

2.1 - Introdução. Modulações da família PSK com detecção coerente em canal AWGN. (2h30min)

2.2 - Modulações da família QAM com detecção coerente em canal AWGN. (1h40min)

2.3 - Modulações da família FSK com detecção coerente em canal AWGN. (1h40min)

2.4 - Modulações com detecção não coerente em canal AWGN. (1h40min)

3 - Exercícios de fixação. (1h40min)

4 - Canais de comunicação sem fio terrestre móvel.

4.1 - Canal de comunicação móvel terrestre externo e interno. (1h40min)

4.2 - Propagação em grande escala: perda por distância e sombreamento. (2h30min)

4.3 - Propagação em pequena escala: desvanecimento por multipercurso e tipos. (2h30min)

5 - Tópicos especiais.

5.1 - Desempenho de modulações digitais em canais com desvanecimento. (2h30min)

5.2 - Noções sobre diversidade, margem, entrelaçamento temporal e codificação para controle de erros. (2h30min)

5.3 - Noções sobre espalhamento espectral. (2h30min)

6 - Exercícios de fixação. (1h40min)

7 - Exercícios de fixação. (1h40min)

8 - ATIVIDADE EXTRACLASSE PROPOSTAS SOB ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR: resolução de séries de exercícios, elaboração de trabalhos e desenvolvimento de projetos. (6h40min)

RELACIONAMENTO COM OUTRAS DISCIPLINAS

A disciplina relaciona-se diretamente com todas as disciplinas do curso cujo conteúdo aborde as técnicas e sistemas de comunicação, bem como com as disciplinas de fundamentação matemática que a precedem.

PROCEDIMENTOS DE ENSINO

As aulas serão ministradas de forma expositiva, por meio de projeção multimídia, de anotações e da resolução de alguns exercícios no quadro. Como complemento, atividades extraclasse poderão ser sugeridas para os alunos. O enfoque da disciplina busca a fundamentação de conceitos sobre subsistemas de comunicação digital, de forma a propiciar sólida base que sustente o estudo de temas correlatos mais avançados.

RECURSOS DIDÁTICOS

Referências bibliográficas da disciplina e videoaulas baseadas na simulação de subsistemas de comunicação digital.

INSTRUMENTOS, CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

NP1 - Nota Parcial 1

NP2 - Nota Parcial 2

NP3 - Nota parcial 3. Prova com cobertura de todo conteúdo da disciplina, envolvendo as partes práticas e teóricas com os respectivos pesos.

PS - Prova substitutiva com cobertura de todo conteúdo da disciplina.

Ao longo do semestre haverá duas provas que comporão as notas PV1 e PV2, cada uma entre zero e cem.

As notas parciais serão $NP1 = (PV1 + PV2)/2$; $NP2 = NP1$.

$$NPA = (NP1 + NP2) / 2$$

Se $NPA \geq 60$, o aluno estará aprovado e $NFA = NPA$;

Se $NPA < 30$, o aluno estará reprovado e $NFA = NPA$;

Se $30 \leq NPA < 60$, o aluno deverá fazer a NP3.

$$NFA = (NPA + NP3) / 2;$$

Se $NFA \geq 50$ o aluno estará aprovado, caso contrário estará reprovado.

CRITÉRIO DE PROVA SUBSTITUTIVA

SUBSTITUTIVA PROVA TEÓRICA

Será oferecida uma única prova substitutiva, abrangendo todo o conteúdo programático da disciplina, a ser realizada ao final do semestre letivo, que poderá ser feita pelos alunos que perderem uma ou mais provas teóricas que compõe a NP1 ou a NP2, substituindo exclusivamente a prova perdida que tiver maior peso. Para fazer a prova substitutiva, o aluno deverá fazer, em até dois dias úteis contados a partir do dia seguinte ao da prova perdida, um requerimento no Centro de Registros Acadêmicos

(CRA) destinado à Pró-Diretoria de Graduação. Este requerimento deverá ser acompanhado de um documento que justifique a ausência na prova, para isenção da taxa de pagamento.

Os eventos que permitirão a realização da prova substitutiva, com a isenção da taxa de pagamento, desde que sua ocorrência impeça o comparecimento à prova, serão:

- problema de saúde comprovado por atestado médico;
- convocação da justiça;
- convocação militar;
- representação institucional e
- falecimento de parente de primeiro ou segundo grau (cônjuge, pais, avós, filhos ou irmãos) ocorrido até dois dias antes da realização da prova.

O pedido de avaliação substitutiva mediante taxa de pagamento, deverá ser protocolado no CRA, no prazo máximo de 2 (dois) dias úteis contados a partir do dia imediatamente posterior ao da realização da atividade, acompanhado do comprovante de pagamento.

O número limite para concessão de avaliações substitutivas mediante taxa de pagamento, considerando todo o período de permanência do estudante em seu curso de

graduação é de 10 (dez) avaliações substitutivas para bacharelado e de 6 (seis) para os cursos superiores de tecnologia.

O aluno que perder uma das provas que compõe a NP1 ou a NP2, e obteve se obter

deferimento em seu pedido de prova substitutiva, fará a NP3 para substituir uma das provas perdidas e a prova substitutiva substituirá a nota NP3, caso necessário.

A NP3 não poderá substituir uma prova perdida e valer como NP3 ao mesmo tempo.

Haverá Prova substitutiva de NP3

TESTE DE LABORATÓRIO

Este critério não se aplica a esta disciplinas.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM LABORATÓRIO

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA BÁSICA

- a. GUIMARÃES, Dayan Adionel (Prof. Dr. Dayan Adionel Guimarães), Digital transmission: a simulation-aided introduction with VisSim/Comm. Berlin: Springer, 2009, 872 p. ISBN 978-3-642-01358-4.
- b. GUIMARÃES, Dayan Adionel (Prof. Dr. Dayan Adionel Guimarães); SOUZA, Rausley Adriano Amaral de (Rausley Adriano Amaral de Souza), Transmissão digital: princípios e aplicações. 1 ed. São Paulo, SP: Érica, 2012, 320 p. ISBN 978-85-365-0439-1.
- c. HAYKIN, Simon S., Communication systems. 4 ed. U.S.A.: John Wiley & Sons, 2001, 816 p. ISBN 0-471-17869-1.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA COMPLEMENTAR

- a. JERUCHIM, Michel C.; BALABAN, Philip (Philip Balaban); SHANMUGAN, K. Sam, Simulation of communication systems: modeling, methodology, and techniques. 2 ed. New York, EUA: Kluwer Academic Publishers, 2000, 907 p. ISBN 0-306-46267-2.
- b. OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S., Signals and systems. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996, 957 p. ISBN 0-13-814757-4.
- c. PAPOULIS, Athanasios; PILLAI, S. Unnikrishna, Probability, random variables, and stochastic processes. Boston, MA: McGraw-Hill, 2002, 852 p. ISBN 0-07-366011-6.
- d. PROAKIS, John G., Digital communications. 4 ed. New York, EUA: McGraw-Hill, 2001, 1002 p. ISBN 0-07-1232111-3.
- e. ZIEMER, Rodger E.; ZIEMER, Rodger E., Introduction to digital communication. New Jersey: Prentice Hall, 2001, 905 p. ISBN 0-13-896481-5.

PERÍODICOS DO CURSO

IEEE Transactions on Education
IEEE Transactions on Broadcasting
IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement
IET Science, Measurement & Technology
IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques
IEEE Microwave and Wireless Components Letter
IEEE Microwave Magazine
IET Microwaves, Antennas & Propagation
IEEE Journal of Solid-State Circuits
IET Circuits, Devices & Systems
IET Electronics Letters
IEEE Transactions on Communications
IEEE Transactions on Wireless Communications
IEEE Communications Magazine
IEEE Communications Letters
IEEE Transactions on Information Theory
IEEE Journal of Lightwave Technology
IEEE Photonics Journal
IEEE Photonics Technology Letters

OBSERVAÇÕES

APROVAÇÕES E ASSINATURAS

Aprovação no Colegiado de Curso:

Marcelo De Oliveira Marques (Coordenador)

Docente