Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Geometria Analítica e Álgebra Linear			Período: 1º.		Currículo: 2010
Docente Responsável: Telles Timóteo da Silva			Unidade Acadêmica: DEFIM		
Pré-requisito: não há			Co-requisito: não há		
C.H. Total: 72h	C.H. Prática: 0	C.H. Teórica: 72h	Grau: Bacharel	Ano: 2019	Semestre: 1º.

EMENTA

Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Matrizes. Cálculo de determinantes. Espaço vetorial Rn. Autovalores e Autovetores de Matrizes.

OBJETIVOS

Propiciar aos alunos a capacidade de interpretar geometricamente e espacialmente conceitos matemáticos e interpretar problemas e fenômenos abstraindo-os em estruturas algébricas multidimensionais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 – Álgebra Vetorial
1.1 Definição de vetor;
1.2 Operações com vetores:
1.2.1 Adição de vetores;
1.2.2 Multiplicação por escalar;
1.2.3 Produto escalar;
1.2.4 Produto vetorial;
1.2.5 Produto misto.
1.3 Dependência e Independência Linear;
1.4 Bases ortogonais e ortonormais.
Unidade 2 – Retas e Planos
2.1 Coordenadas Cartesianas;
2.2 Equações do Plano;
2.3 Ângulo entre dois planos;
2.4 Equações de uma reta no espaço;
2.5 Ângulo entre duas retas;
2.6 Distância: de ponto a plano, de ponto a reta, entre duas retas;
2.7 Interseção de planos.
Unidade 3 – Matrizes
3.1 Definição e exemplos;
3.2 Operações matriciais:
3.2.1. Adição;
3.2.2. Multiplicação por escalar;

3.2.3. Multiplicação;
3.2.4. Transposta.
3.3. Propriedades;
3.4. Sistemas de equações lineares;
3.5. Matrizes escalonadas;
3.6. Processo de eliminação de Gauss-Jordan;
3.7. Sistemas Homogêneos;
3.8. Inversa de uma matriz

Unidade 4 – Determinantes
4.1 Definição por cofatores;
4.2 Propriedades;
4.3 Regra de Cramer.

Unidade 5 – Espaço Vetorial Rn
5.1 Definição;
5.2 Propriedades;
5.3 Produto interno em Rn;
5.4 Subespaços;
5.5 Dependência e Independência Linear;
5.6 Base e dimensão;
5.7 Bases ortonormais;
5.8 Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt.

Unidade 6 – Autovalores e Autovetores de Matrizes
6.1 Definição;
6.2 Polinômio Característico;
6.3 Diagonalização;
6.4 Diagonalização de matrizes simétricas;
6.5 Aplicações

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e exercícios em sala.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do aproveitamento do conteúdo ministrado no curso se realiza por meio de três avaliações regulares e uma avaliação substitutiva.

1. Avaliação regular:

A avaliação regular consiste numa avaliação presencial escrita no valor de 10 pontos. As três avaliações regulares geram as notas A1, A2 e A3, cuja média aritmética simples perfaz a nota final (NF), *i.e.*

NF = (A1 + A2 + A3)/3.

2. Avaliação substitutiva:

A avaliação substitutiva consiste numa avaliação presencial escrita no valor de 10 pontos. O conteúdo da avaliação substitutiva corresponde ao conteúdo avaliado nas avaliações regulares. A nota da avaliação substitutiva (AS), caso seja maior do que a menor dentre as notas A1, A2 e A3, substitui, então, a menor nota. Neste caso a nota final é calculada por

NF = (A1 + A2 + A3 - mín{ A1, A2, A3 } + máx{ mín{ A1, A2, A3 }, AS })/3.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1) SANTOS, R. J. Álgebra Linear e Aplicações. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006. 2) RORRES, C. & HOWARD, A. Álgebra Linear com Aplicações. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 3) SANTOS, N. M. Vetores e Matrizes: uma introdução à álgebra linear. 4ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1) SANTOS, F. J. & FERREIRA, S. Geometria Analítica. Porto Alegre: Bookman, 2009. 2) BOULOS, P. & CAMARGO, I. Geometria Analítica: um tratamento vetorial. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 3) STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. Álgebra Linear. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 4) POOLE, D. Álgebra Linear com Aplicações. São Paulo: Thomson Pioneira, 2004. 5) LIPSCHUTZ, S. Álgebra Linear: teoria e problemas. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Prof. Telles Timóteo da Silva Docente Responsável	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Introdução à Engenharia de Telecomunicações			Período: 1º.		Currículo: 2010
Docente Responsável: Marcos Tomio Kakitani			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: -			Co-requisito: -		
C.H. Total: 36 h	C.H. Prática: 0 h	C.H. Teórica: 36 h	Grau: -	Ano: 2019	Semestre: 1º

EMENTA

História da engenharia: conceitos fundamentais. O engenheiro e a engenharia. Campos de atuação profissional. O engenheiro e o mercado de trabalho. A formação do profissional de engenharia de telecomunicações. Seminários proferidos pelos alunos de temas específicos da área. Apresentação do projeto pedagógico do Curso.

OBJETIVOS

Apresentação dos objetivos do curso e da escola. Panorama das disciplinas específicas do curso. O perfil do profissional em Engenharia de Telecomunicações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
2. Histórico da engenharia
3. Profissional engenheiro
4. Indústria e mercado de trabalho
5. Carreira acadêmica
6. UFSJ e Campus Alto Paraopeba
7. Estrutura e organização do curso de Engenharia de Telecomunicações
8. Aplicação de conhecimentos relativos a telecomunicações.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aula expositiva com utilização associada de projetor multimídia e quadro negro. Os alunos serão encorajados por meio de questionamentos e exercícios em sala a desenvolver e solidificar o conhecimento adquirido. Por meio de trabalhos realizados em sala de aula e de pesquisa, os alunos poderão aprofundar e adquirir maior conhecimento relativo ao curso de Engenharia de Telecomunicações.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO
A nota relativa à disciplina será composta por relatórios e trabalhos elaborados pelos alunos ao longo da disciplina. Relatórios (N1=25 pontos; N2=25 pontos) Trabalhos (N3=25 pontos; N4=25 pontos) Avaliação substitutiva referente a N1, N2, N3 e N4, substituindo a menor das quatro (caso seja obtida uma nota maior). Nota: N = (N1+N2+N3+N4)/10. Aprovação: N >= 6,0.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1) REIS, Raquel Cardoso; MORENO, Hilton (Coord.) Manual Pirelli de instalações elétricas. 2. ed. São Paulo:PINI, 1999. 76 p., ISBN 8572661042. 2) BARRADAS, Ovídio Cesar Machado. Você e as Telecomunicações. Rio de Janeiro: Interciência,1995. 277p. 3) DODD, A. Z. O guia essencial para telecomunicações. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 399 p.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1) SOARES NETO, Vicente; CARVALHO, Francisco Teodoro Assis. Tecnologia de centrais telefônicas. 2. ed. rev. São Paulo: Érica, 2001. 276 p. 2) DIAS, Renato Felíciano (Coord.) A Eletrobrás e a história do setor de energia elétrica no Brasil: ciclo de palestras. Rio de Janeiro: Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, 1995. 297 p.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Docente Responsável	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

PLANO DE ENSINO

Disciplina: Fenômenos Mecânicos			Período: 2		Currículo: 2010
Docente Responsável: Profa Kelly B. V. T. Dozinel			Unidade Acadêmica: DEFIM		
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral I			Co-requisito: não há.		
C.H. Total:72 H	C.H.Prática:18 H	C.H. Teórica:54 H	Grau: Bacharel	Ano:2019	Semestre:1

EMENTA

Vetores. Cinemática em uma e duas dimensões. Leis de Newton e suas aplicações. Trabalho, energia e princípios de conservação. Impulso, momento linear e seu princípio de conservação. Cinemática e dinâmica da rotação.

OBJETIVOS

Propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos. Em especial, espera-se que o aluno adquira no curso capacidade para a descrição de fenômenos físicos com base nos princípios da Mecânica. Preparar o aluno com embasamento para as Unidades Curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à Mecânica. Apresentar os fenômenos mecânicos e a utilização de aparelhos de medida. Desenvolver nos alunos a capacidade para obter, tratar e analisar os dados dos experimentos, além de apresentar e analisar de maneira crítica os resultados através da teoria de erros.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADES DE ENSINO:

1)Vetores: Propriedades básicas, soma, subtração, produtos entre vetores; Vetores unitários e decomposição de vetores.

2) Cinemática em uma, duas e três dimensões:
2.1) conceitos básicos, velocidade média, velocidade instantânea, aceleração instantânea, casos particulares: movimento retilíneo com aceleração constante, queda livre e lançamento vertical.
2.2) movimentos no plano e no espaço, movimentos circulares, lançamento de projéteis.

3) Dinâmica (Primeira parte): Primeira, Segunda e Terceira Leis de Newton, referenciais inerciais, força peso, forças normais.

4) Dinâmica (Segunda Parte): forças de atrito, forças em movimentos circulares, aplicações das Leis de Newton.

5) Trabalho, energia e princípios de conservação:
5.1) Trabalho de forças constantes e de forças variáveis;
5.2) Energia cinética e teorema trabalho-energia cinética;
5.3) Energia potencial e forças conservativas;
5.4) Conservação da energia mecânica e Princípio de Conservação da Energia.

6) Colisões, impulso e Conservação do Momento Linear:
6.1) conceito de impulso de uma força,relação entre impulso e momento linear;
6.2) colisões e conservação do momento linear;
6.3) sistemas de partículas e centro de massa, conservação do momento linear para um sistema de partículas.

7) Cinemática da Rotação:
7.1) Variáveis cinemáticas da rotação: deslocamento, velocidade e aceleração angulares;
7.2) Velocidade angular e aceleração angular instantâneas na rotação, movimentos com aceleração
constante.

8) Dinâmica da Rotação:
8.1) Momento de Inércia e energia cinética de rotação;
8.2) Torque e momento angular;
8.3) Segunda Lei de Newton para a rotação, conservação do momento angular.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e presenciais

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Parte experimental avaliativa: Participação do discente durante as aulas de laboratório, no valor total de 10 pontos, com peso igual a 1.

Parte teórica: Serão aplicadas três provas individuais (P1, P2, P3) no valor de dez pontos e peso igual a 2, cada uma.

Atividades Extra-Classe avaliativas: resolução de três listas de exercícios (L1, L2, L3) no valor de dez pontos e peso igual a 1, cada uma.

A nota final do discente será obtida a partir da soma de todas as avaliações com seus respectivos pesos e, depois, dividindo o resultado desta soma por 10

Ao final do curso, o discente, poderá se submeter a uma prova substitutiva no valor de 10 pontos, que versará sobre todo o conteúdo da disciplina. A nota obtida na prova substitutiva substituirá a menor nota dentre as três avaliações teóricas (P1, P2, P3) realizadas pelo docente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1) HALLIDAY, D. , Resnick, R. , Walker, Fundamentos de Física. LTC Vol.1 e 2; 2) YOUNG, H., Freedman, R. Sears&Zemansky - Física I (Mecânica). 10ª ed Pearson Education do Brasil, vol. 1; 3) NUSSENSVEIG, M. Curso de Física Básica. 4ª ed. Ed. Edgard Bluchërd, Vol.1; 4) TIPLER, P., MOSCA, G., Física. 6ª ed., Rio de Janeiro: Gen&LTC. 2009. Vol. 1.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1) CHAVES, Alaor, Sampaio, F. Física: Mecânica. Vol. 1; Ed. LAB&LTC 2) SERWAY, R., Jr., J. Jewett, Princípios de Física. Ed. Cengage Learning, Vol. 1; 3) RESNICK, R., Halliday, D., Krane, K., Física, 5ª ed. Vol.1, Ed. LTC; 4) LOPES, A., Introdução à Mecânica Clássica; Ed. EDUSP; 5) FEYNMAN, R., The Feynman Lectures on Physics, vol. 1 e vol. 2.

Profa Kelly B. V. T. Dozinel	Aprovado pelo Colegiado em / / **Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicaçõe

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Materiais Elétricos e Magnéticos			Período: 2º		Currículo: 2010
Docente Responsável: Sandro Rogério Zang			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: ---			Co-requisito: ----		
C.H. Total: 36h	C.H. Prática: --	C.H. Teórica: 36h	Grau: ----	Ano: 2019	Semestre: 01

EMENTA

Modelo atômico e bandas de energia nos sólidos. Cristalografia e estrutura dos materiais. Propriedades e comportamento elétrico e magnético dos materiais: condutores, semicondutores, dielétricos e magnéticos. Tecnologia dos materiais e dispositivos eletroeletrônicos. Propriedades e aplicações dos materiais na engenharia. Novos materiais.

OBJETIVOS

Entender de maneira geral o conjunto dos materiais utilizados na engenharia. Entender o comportamento dos materiais elétricos e magnéticos com suas aplicações na engenharia. Conhecer critérios de seleção de materiais de construção de equipamentos e dispositivos semicondutores e resistores.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Materiais para Engenharia
2. Modelo Atômico e bandas de energia nos sólidos.
3. Cristalografia e estrutura dos materiais.
4. Defeitos do cristal e estruturas não cristalinas
5. Comportamento Elétrico
6. Comportamento Óptico
7. Materiais Condutores
8. Materiais Semicondutores
9. Materiais Dielétricos
10. Materiais Magnéticos
11. Tecnologia dos materiais e dispositivos eletro-eletrônicos
12. Propriedades e aplicações dos materiais na Engenharia
13. Novos Materiais aplicados a engenharia elétrica e/ou de telecomunicações.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia adotada refere-se aulas teóricas, ministradas através de exposição oral do conteúdo pragmático com o auxílio do retroprojetor e quadro, exercícios em sala de aula e trabalhos referentes ao conteúdo programático.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliações Teóricas:
Avaliação 1 = P1 → Valor: 3.5 pontos
Avaliação 2 = P2 → Valor: 3.5 pontos
Avaliação Substitutiva → Valor: 3.5 pontos (substitui uma das Avaliações P1 ou P2 – sendo a menor nota)

Trabalho escrito:
Avaliação 3 = T → Valor: 1.0 ponto

Apresentação de seminário:
Avaliação 4 = S → Valor: 2.0 pontos

Nota Final → NF = (P1 + P2 + T + S) → (Total: 10 pontos)

Se NF > 6,0 o aluno estará aprovado na disciplina.

Se NF < 6,0 o aluno estará reprovado na disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) SHACKELFORD, J. F. Ciência dos Materiais, 6ª ed., Ed. Pearson Education, 2008.
2) KITTEL, C. Introduction to Solid State Physics, Seventh Edition, John Wiley& Sons, New York, EUA, 1996.
3) SCHMIDT, W., Materiais Elétricos. 2 ed. rev. São Paulo: Edgar Blucher, 1979. Nv. ISBN 8521200889.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) REZENDE, S. M., A Física de Materiais e Dispositivos Eletrônicos, Ed UFPE, Recife, Brasil 1996..
2) SZE, S. M., Semiconductor Devices: Physics and Technology, John Wiley & Sons, New York, EUA, 1985.
3) STREETMAN, B. G., Solid State Electronic Devices, Fouth Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, EUA, 1995.
4) CALLISTER, W. D. Ciencia e Engenharia dos Materiais. Ed. LTC, 2008.

Prof. Sandro Rogério Zang	Aprovado pelo Colegiado em / / **Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Estatística e Probabilidade			Período: 2		Currículo: 2010
Docente Responsável: Telde Natel Custódio			Unidade Acadêmica: DEFIM		
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral I			Co-requisito: não há		
C.H. Total: 72	C.H. Prática: 00	C.H. Teórica: 72	Grau:	Ano: 2019	Semestre: 1

EMENTA

Definições gerais e técnicas de somatório. Coleta, organização e apresentação de dados. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Probabilidades. Distribuições de probabilidades. Amostragem. Distribuição de amostragem. Teoria da estimação. Teoria da decisão. Correlação e regressão linear simples.

OBJETIVOS

Possibilitar aos alunos a aplicação de técnicas estatísticas na análise de dados relacionados à área do respectivo curso.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 DEFINIÇÕES GERAIS E TÉCNICAS DE SOMATÓRIO:
1.1 Introdução;
1.2 Definições gerais;
1.3 Tipos de variáveis;
1.4 Técnicas de somatório.
2 COLETA, ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE DADOS:
2.1 Introdução;
2.2 Representação tabular;
2.3 Representação gráfica.
3 MEDIDAS DE POSIÇÃO:
3.1 Introdução;
3.2 Média;
3.3 Mediana;
3.4 Moda.
4 MEDIDAS DE DISPERSÃO:
4.1 Introdução;
4.2 Amplitude total;
4.3 Variância;
4.4 Desvio padrão;
4.5 Coeficiente de variação;
4.6 Erro padrão da média.
5 PROBABILIDADES:
5.1 Introdução;
5.2 Conceitos básicos;
5.3 Definição de probabilidades;
5.4 Propriedades;
5.5 Eventos independentes e probabilidade condicional;
5.6 Variável aleatória;
5.7 Função de probabilidade discreta;
5.8 Função de probabilidade contínua;
5.9 Função de distribuição de probabilidade acumulada;
5.10 Esperança matemática e variância.
6 DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADES:

6.1 Introdução;
6.2 Distribuições discretas de probabilidades;
6.3 Distribuições contínuas de probabilidades.
7 AMOSTRAGEM:
7.1 Introdução;
7.2 Amostragem não-probabilística e probabilística;
7.3 Técnicas de amostragem probabilística.
8 DISTRIBUIÇÃO DE AMOSTRAGEM:
8.1 Introdução;
8.2 Distribuição de amostragem da média;
8.3 Distribuição de amostragem de proporções;
8.4 Distribuição de amostragem de diferença entre médias;
8.5 Distribuições amostrais (qui-quadrado, t e F).
9 TEORIA DA ESTIMAÇÃO:
9.1 Introdução;
9.2 Conceitos básicos;
9.3 Tipos de estimativas;
9.4 Propriedades de um estimador;
9.5 Estimação por ponto;
9.6 Estimação por intervalo;
9.6.1 Intervalo de confiança para a média;
9.6.2 Intervalo de confiança para a proporção;
9.6.3 Intervalo de confiança para a variância;
9.6.4 Intervalo de confiança para a diferença entre médias;
9.7 Dimensionamento de amostras.
10 TEORIA DA DECISÃO:
10.1 Introdução;
10.2 Testes de hipóteses;
10.3 Erros tipo I e II;
10.4 Teste unilateral e bilateral;
10.5 Passos para a construção de um teste de hipóteses;
10.6 Teste de hipóteses para a média;
10.7 Teste de hipóteses para a proporção;
10.8 Teste de hipóteses para a variância;
10.9 Teste de hipóteses para a diferença entre médias.
11 CORRELAÇÃO E REGRESSÃO LINEAR SIMPLES:
11.1 Introdução;
11.2 Correlação linear;
11.2.1 Coeficiente de correlação linear;
11.2.2 Testes de hipóteses acerca do coeficiente de correlação linear;
11.5 Regressão linear simples;
11.5.1 Modelo;
11.5.2 Estimação dos parâmetros do modelo;
11.5.3 Teste de hipóteses para o modelo de regressão;
11.5.4 Medidas de adequação do modelo.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e presenciais com o uso de quadro negro e giz.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

1ª avaliação – Data a definir em aula – Assunto: capítulos 1, 2, 3, 4 – Peso 33,33%;
2ª avaliação – Data a definir em aula – Assunto: capítulos 5, 6, 7 – Peso 33,33%;
3ª avaliação – Data a definir em aula – Assunto: capítulos 8, 9, 10, 11 – Peso 33,34%;
Avaliação substitutiva – Data a definir em aula – Assunto: toda matéria lecionada. Esta avaliação substitui a menor nota das três avaliações anteriores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
CUSTÓDIO, T.N. **Estatística e Probabilidade.** 2017. 240 p. Apostila. Disponível no Xerox/CAP. DEVORE, J.L. **Probabilidade e Estatística**: para engenharia e ciências. São Paulo: Pioneira Thomson, 2006. 692 p. HINES, W.W.; et al. **Probabilidade e Estatística na Engenharia**.4.ed.Rio de Janeiro: LTC, 2006. 588 p. MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P. **Noções de Probabilidade e Estatística**. São Paulo: EDUSP, 2004. 392p. MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 463p.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
BOLFARINE, H.; SANDOVAL, M. C. **Introdução à Inferência Estatística**. Rio de Janeiro: SBM, 2001. 125p. MAGALHÃES, M. N. **Probabilidade e variáveis aleatórias**. 2.ed. São Paulo: Edusp, 2006. 411p. SILVA, N.N. **Amostragem Probabilística**: Um Curso Introdutório. São Paulo: EDUSP, 1998. 124p. SOUZA, G.S. **Introdução aos Modelos de Regressão Linear e Não-linear**. Brasília: EMBRAPA, 1998. 505p.

_____ Telde Natel Custódio Docente Responsável	Aprovado pelo Colegiado em / / _____ **Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Circuitos Elétricos I			Período: 4º	Currículo: 2010	
Docente Responsável: Ramon Dornelas Soares			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral I			Co-requisito: --		
C.H. Total: 108H	C.H. Prática:36 H	C.H. Teórica: 72H	Grau: Bacharelado	Ano:2019	Semestre:1º

EMENTA

Circuitos de corrente contínua – CC. Potência em CC. Transitórios de circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada senoidal. Métodos de análise de circuitos em CA – Teoremas: malha, nó, superposição, Norton e Thévenin. Potência em regime estacionário senoidal, triângulo de potências. Teorema da máxima transferência de potência. Fator de Potência.

OBJETIVOS

Ao final desta unidade curricular o aluno estará capacitado a: Definir o melhor método para resolução de um problema de circuito elétrico. Interpretar o funcionamento de circuitos RLC mistos alimentados com fontes de tensão e de corrente, podendo ser estas fontes contínuas ou alternadas. Determinar a potência fornecida ou absorvida por um circuito elétrico ou por componentes deste circuito. Analisar e corrigir o fator de potência de um determinado sistema elétrico.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Teórico

1. Introdução- Definições de unidades, Carga e Corrente, Tensão, Energia e Potência;
2. Lei de Ohm, Lei de Kirchhoff das Correntes, Lei de Kirchhoff das Tensões, Resistência em serie divisão de tensão e Resistência em paralelo divisão de Corrente;
3. Fontes Dependentes e conversão delta em estrela;
4. Métodos de análise de circuitos: Análise das Correntes de Malha e Análises das Tensões de Nó;
5. Teorema de redes: Teorema da Superposição, de Thévenin e de Norton. Teorema da máxima transferência de potência;
6. Elementos Armazenadores de energia: Capacitor e Indutor;
7. Circuitos de Primeira ordem: Resistivo e Indutivo (RL); Resistivo e Capacitivo (RC);
8. Excitação Senoidal e Fasores: Apresentação de Fasores, Impedância e Admitância. Aplicação da Lei de Ohm e das leis de Kirchhoff;
9. Análise em regime permanente senoidal: Aplicação dos métodos de análise e dos teoremas de rede em circuitos de corrente alternada (CA);
10. Potência em Regime Permanente Senoidal: Potência Média, Valores Eficazes de Tensão e Corrente, Fator de Potência;

Experimentos Práticos

1. Aula introdutória de Laboratório;
2. Técnicas básicas de medidas;
3. Medida da resistência interna de uma fonte CC;
4. Teorema da superposição;

5. Teorema de Thévenin;
6. Teorema de Norton;
7. Introdução ao Osciloscópio;
8. Transitório em circuitos RC;
9. Transitório em circuitos RL;
10. Circuito RC Série (AC);
11. Circuito RL Série (AC).

METODOLOGIA DE ENSINO

Aula expositiva com utilização associada de projetor multimídia e quadro negro. Os alunos serão encorajados por meio de questionamentos e exercícios em sala a desenvolver e solidificar o conhecimento adquirido. Por meio de experimentos em laboratório os alunos poderão utilizar os conhecimentos das aulas teóricas, fortalecendo o aprendizado e adquirindo noções práticas da disciplina.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão ministradas duas avaliações de 38 pontos. Os demais 24 pontos serão ministrados dentro do laboratório em avaliações práticas. Será aplicada, ao final do curso, uma avalição substitutiva que abrangerá todo o conteúdo ministrado e poderá substituir uma das avalições de 38 pontos. A nota final da disciplina é obtida pela soma das duas avaliações de 38 pontos e da nota de laboratório (24 pontos) seguida pela divisão desta soma (38+38+24) por 10.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) DORF, Richard C. - Introdução aos circuitos elétricos – 7a ed.; New York: John Wiley & Sons,2008.
2) NILSSON W. James ; RIEDEL A Suzan. Circuitos elétricos. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 539p.
3) JOHNSON, D. E., Hilburn, J. L., e Johnson, J. R. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, 4ª Edição, Editora LTC, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) IRWIN, J. D. Análise de Circuitos em Engenharia. 4ª Edição, Editora Makron Books,2000.
2) VAN VALKENBURG, M.E. – Network Analysis. 3ª Edição, Editora Prentice Hall, 1974.
3) CHUA, L., DESOER, C. e KUH, E. Linear and Nonlinear Circuits. Editora McGraw-Hill, 1987
4) BURIAN, J. Y. e LYRA, A. C. C. Circuitos Elétricos. Editora Prentice Hall, 2006.
5) BIRD, J. Circuitos Elétricos Teoria e Tecnologia, 3ª Edição. Editora Campus, 2009

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Ramon Dornelas Soares Docente Responsável	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Cálculo Numérico			Período: 4º		Currículo: 2010
Docente Responsável: Marconi de Arruda Pereira			Unidade Acadêmica: DTECH		
Pré-requisito: BCT 101, BCT 301			Co-requisito:		
C.H. Total: 72h	C.H. Prática: 18 h	C.H. Teórica: 54 h	Grau: Bacharelado	Ano: 2019	Semestre: 1

EMENTA

Zeros de funções e zeros reais de polinômios. Solução de sistemas lineares: métodos diretos e iterativos. Ajuste de curvas. Interpolação. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Exemplos de aplicações do Cálculo Numérico na Engenharia. Aulas práticas em laboratório.

OBJETIVOS

Apresentar conceitos de Análise Numérica e do Cálculo Numérico, capacitando-o a analisar e aplicar algoritmos numéricos em problemas reais, codificando-os em uma linguagem de alto nível a fim de resolver problemas de pequeno e médio porte em Ciência e Tecnologia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
    1.1. Problemas reais e sua solução utilizando o cálculo numérico
    1.2. Sistemas de numeração e conversões
2. Teoria de erros
    2.1. Números exatos e aproximados
    2.2. Erros absolutos e relativos
    2.3. Fontes de erros (inerentes, truncamento e arredondamento)
    2.4. Aritmética de ponto flutuante
    2.5. Propagação de erros
    2.6. Exemplos de aplicações na Engenharia
3. Zeros de Funções
    3.1. Delimitação dos zeros de uma função (método gráfico e analítico)
    3.2. Método da bisseção
    3.3. Método iterativo linear e método iterativo linear modificado
    3.4. Método de Newton e Método da Secante
    3.5. Zeros reais de polinômios
    3.6. Exemplos de aplicações na Engenharia
4. Solução de sistemas lineares
    4.1. Conceitos fundamentais
    4.2. Sistemas de equações lineares
    4.3. Métodos diretos e iterativos
    4.4. Eliminação de Gauss (escolha do pivô, determinantes e inversa de uma matriz)
    4.5. Estabilidade de sistemas lineares
    4.5. Método de Gauss-Seidel
    4.6. Exemplos de aplicações na Engenharia
5. Ajuste de Curvas
    5.1. Ajuste linear

5.2. Método dos mínimos quadrados
5.3. Exemplos de aplicações na Engenharia
6. Interpolação
6.1. Interpolação linear
6.2. Interpolação polinomial
6.3. Método de Lagrange
6.4. Método de Newton
6.5. Exemplos de aplicações na Engenharia
7. Integração numérica
7.1. Método dos trapézios
7.2. Método de Simpson
7.3. Exemplos de aplicações na Engenharia
8. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias
8.1. Considerações gerais sobre EDO's
8.2. Problema de valor Inicial
8.3. Exemplos de aplicações na Engenharia

METODOLOGIA DE ENSINO

Serão realizadas aulas expositivas de todo o conteúdo teórico, com exercícios práticos para fins de fixação de conteúdo, à critério do professor, tanto em sala de aula quanto no laboratório.

Os alunos serão também incentivados a adquirirem o hábito de ler. Para tal serão incentivados a participarem do grupo de leitura do CAP promovido pelo PET-DPCFC, no qual os alunos são incentivados a lerem dois livros de literatura por semestre e realizarem uma discussão sobre a obra lida. O incentivo à participação neste tipo de atividade se justifica no contexto não só desta disciplina, mas no curso como um todo. De fato, infelizmente, nota-se uma enorme deficiência de leitura nos alunos a qual impossibilita que o corpo discente tenha êxito nos estudos das bibliografias básica e complementar das disciplinas.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão aplicadas 3 provas regulares valendo 2,5 pontos cada e listas de exercícios semanais, totalizando também 2,5 pontos.

Devido ao fato dos conteúdos da disciplina serem encadeados e dependentes, as provas necessariamente abarcam todo o conteúdo ministrado até o momento da sua aplicação. Contudo, mesmo tendo um conteúdo acumulativo, cada avaliação terá como foco os últimos tópicos trabalhados, sejam eles teóricos ou práticos.

Em cada avaliação o aluno deverá demonstrar que sabe aplicar as técnicas e algoritmos discutidos e trabalhados em aula. Apesar de ser possível, eventualmente, resolver questões de provas e trabalhos utilizando outras técnicas aprendidas em outras etapas do seu estudo, somente serão consideradas válidas nas avaliações as soluções que utilizem os conhecimentos que constam na bibliografia deste plano de ensino.

A avaliação substitutiva, valendo 2,5 pontos.

Serão aplicados exercícios semanais, à critério do professor, tanto nas aulas teóricas quanto nas aulas práticas cuja totalização, conforme já mencionado, equivale a 2,5 pontos. A conclusão dos exercícios semanais, bem como a divulgação das notas acontecerá ao final do semestre.

Os alunos que participarem (comparecerem e discutirem a obra) do grupo de leitura CAP receberão 0,25 pontos extras por participação. O total de pontos extras possíveis é 0,50 ponto.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1) CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para a Engenharia. 5ª ed., São Paulo: McGraw-Hill. 2008. 2) CAMPOS FILHO, F. F. Algoritmos Numéricos. 2.ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007. 3) FRANCO, N. B. Cálculo Numérico. 1a ed., New Jersey: Prentice Hall. 2006.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1) BARROSO, L.; BARROSO, M. M. A.; CAMPOS FILHO, F. F. Cálculo Numérico com Aplicações. 2a ed., São Paulo: Harbra, 1987. 2) RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico – Aspectos teóricos e computacionais. 2a ed., São Paulo: Pearson. 1996. 3) SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo numérico - características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. 1a ed., New Jersey: Prentice Hall. 2003. 4) PUGA, L.; PUGA PAZ, A.; TÁRCIA, J. H. M. Cálculo Numérico. 1a ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Docente Responsável	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Análise de sinais e sistemas			Período: 5º		Currículo: 2010
Docente Responsável: Gustavo Fernandes Rodrigues			Unidade Acadêmica: DETEM/CAP		
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III			Co-requisito:		
C.H. Total:72	C.H. Prática:18	C.H. Teórica:54	Grau:	Ano:2019	Semestre:1

EMENTA

Fundamentos de sinais e sistemas. Sistemas lineares e invariantes no tempo. A série de Fourier de tempo contínuo e discreto. Transformada de Fourier de sinais de tempo contínuo e discreto. Caracterização de sinais e sistemas nos domínios do tempo e da freqüência. Amostragem e reconstrução de sinais. Transformada de Laplace. Aplicações. Simulações computacionais.

OBJETIVOS

Esta disciplina tem como objetivo ensinar os conceitos de sinais e sistemas lineares que podem ser empregados em um grande número de disciplinas e aplicações. O conhecimento de sinais e sistemas no domínio do tempo e das transformadas é complementar, fornecendo diferentes ferramentas e perspectivas de análise. Os conteúdos serão expostos considerando sinais contínuos e discretos no tempo e, em cada tópico, serão abordados exemplos e aplicações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1- Introdução aos sinais e sistemas
1.1 Sinais de tempo contínuo e tempo discreto
1.2 Transformações da variável independente
1.3 Sinais senoidais e exponenciais
1.4 Funções impulso unitário e degrau unitário
1.5 Sistemas de tempo contínuo e tempo discreto
1.6 Propriedades básicas de sistemas
2- Sistemas lineares invariantes no tempo
2.1 Sistemas LTI de tempo discreto: a soma de convolução
2.2 Sistemas LTI de tempo contínuo: a integral de convolução
2.3 Propriedades dos sistemas lineares invariantes no tempo
3- A série de Fourier de tempo contínuo e discreto
3.1 Resposta dos sistemas LTI às exponenciais complexas
3.2 Representação de sinais periódicos de tempo contínuo em série de Fourier
3.3 Convergência da série de Fourier
3.4 Propriedades da série de Fourier de tempo contínuo
3.5 Representação de sinais periódicos de tempo discreto em série de Fourier
3.6 Filtragem
4- Transformada de Fourier de tempo contínuo e discreto
4.1 Transformada de Fourier de tempo contínuo
4.2 Transformada de Fourier de tempo discreto
4.2 Transformada de Fourier para sinais periódicos (contínuo e discreto)
4.3 Propriedades da TF de tempo contínuo e discreto
4.5 Propriedade da convolução
4.6 Propriedade da multiplicação
4.7 Dualidade

5- Caracterização de sinais e sistemas nos domínios do tempo e da freqüência
5.1 A representação magnitude-fase da transformada de Fourier
5.2 A representação magnitude-fase da resposta em freqüência dos sistemas LTI

6- Amostragem e reconstrução de sinais
6.1 Teorema da amostragem
6.2 Reconstrução do sinal a partir de suas amostras
6.3 Efeito da subamostragem

7- Transformada de Laplace
7.1 Região de convergência
7.2 Transformada inversa
7.3 Propriedades
7.4 A transformada de Laplace unilateral
8- Avaliações

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, aulas de simulações computacionais, exercícios e trabalhos.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Distribuição de pontos:

- Primeira Avaliação (Av1) no valor de 40 pontos;
- Segunda Avaliação (Av2) no valor de 40 pontos;
- Trabalho (TP1) no valor de 20 pontos.

A nota será a soma das três avaliações descritas acima, conforme fórmula a seguir:

N = (Av1+Av2+TP1)/10.

Para aprovação o aluno deverá possuir média superior ou igual a 6,0 (N >= 6,0).

O aluno tem direito a 01 avaliação substitutiva que substituirá a nota da primeira avaliação (Av1) ou da segunda avaliação (Av2).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OPPENHEIM, A. V., WILLSKY, A. S., Signals and Systems, Prentice-Hall, 2a edição, 1997
LATHI, B.P. Sinais e Sistemas Lineares, Artmed-Bookman, , 2010.
HAYKIN, S., VAN VEEN, B., Signals and Systems, John Wiley & Sons, 2a edição, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GABEL, R. A., ROBERTS, R. A., Signals and Linear Systems, John Wiley & Sons, 1987.
SUNDARARAJAN. A Practical Approach To Signals And Systems. John Wiley & Sons. 1a edição. 2009
PARR, J. M.; RISKIN, E. A.; PHILLIPS, C. L., Signals, Systems, and Transforms. Prentice Hall. 3a edição. 2002.
ROBERTS, J.M. . Fundamentos em Sinais e Sistemas, McGraw Hill-Artmed. 1 edição. 2009
GIROD , Bernd. Sinais e Sistemas. LTC. 1a edição. 2003.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Docente Responsável Prof. Gustavo Fernandes Rodrigues	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Circuitos Elétricos II			Período: 5º		Currículo: 2010
Docente Responsável: Moacir de Souza Júnior			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Circuitos Elétricos I			Co-requisito: -		
C.H. Total: 72h	C.H. Prática: 36h	C.H. Teórica: 36h	Grau: Bacharelado	Ano: 2019	Semestre: 1º

EMENTA

Ressonância em série e em paralelo. Fator de qualidade Q. Indutância mútua e circuitos acoplados. Transformadores lineares e ideais. Resposta em frequência. Estudo de Filtros Passivos. Diagramas de Bode. Transformadas de Laplace aplicada a circuitos elétricos. Aplicações do método de Fourier para análise de formas de onda.

OBJETIVOS

Esta unidade curricular é de fundamental importância para as disciplinas específicas de um curso de engenharia de telecomunicações, pois introduz o conceito de resposta em frequência de um circuito RLC. Este tópico é fundamental importância em projetos de circuitos eletrônicos. Ao final desta unidade curricular o aluno estará capacitado a: conhecer o princípio de ressonância em série e em paralelo; analisar e interpretar resultados de circuitos acoplados.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Ressonância em série e em paralelo. Fator de qualidade Q. 2h
Resposta em frequência. Estudo de Filtros Passivos. Diagramas de Bode. 8h
Indutância mútua e circuitos acoplados. 6h
Transformadores lineares e ideais. 6h
Transformadas de Laplace aplicada a circuitos elétricos. 8h
Aplicações do método de Fourier para análise de formas de onda. 6h
Aulas práticas: 36h

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas e aulas práticas em laboratório específico.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliações teóricas: 3 avaliações de 30 pontos cada uma.
Avaliação prática: 1 avalição prática de 10 pontos
Avaliação substitutiva: Será aplicada no final ao semestre com valor de 30 pontos, e substituirá a menor das três notas das avaliações teóricas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) DORF, Richard C. - Introdução aos circuitos elétricos – 7a ed.; New York: John Wiley & Sons, 2008.
2) NILSSON W. James ; RIEDEL A Suzan. Circuitos elétricos. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 539 p.
3) GUSSOW, Milton. Eletricidade básica. 2. ed., rev. e amp. Sao Paulo: Makron Books, 1996. 639 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) IRWIN, J. D. Analise de Circuitos em Engenharia. 4a Edição, Editora Makron Books, 2000.
2) VAN VALKENBURG, M.E. – Network Analysis. 3a Edição, Editora Prentice Hall, 1974.
3) CHUA, L., DESOER, C. e KUH, E. Linear and Nonlinear Circuits. Editora McGraw-Hill, 1987
4) BURIAN, J. Y. e LYRA, A. C. C. Circuitos Eletricos. Editora Prentice Hall, 2006.
5) BIRD, J. Circuitos Eletricos Teoria e Tecnologia, 3a Edicao. Editora Campus, 2009.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Docente Responsável: Dr. Moacir de Souza Júnior	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Medidas elétricas para telecomunicações			Período: 6°		Currículo: 2010
Docente Responsável: Sandro Adriano Fasolo			Unidade Acadêmica: DTECH		
Pré-requisito: Circuitos Elétricos I			Co-requisito: -		
C.H. Total: 36h	C.H. Prática: 18h	C.H. Teórica: 18h	Grau: Bacharelado	Ano: 2019	Semestre: 1°

EMENTA

Metrologia básica. Componentes elétricos e eletrônicos na instrumentação. Instrumentos eletromecânicos e eletrônicos. Métodos de medição analógica e digital em circuitos elétricos. Medidas no domínio do tempo e da frequência.

OBJETIVOS

Conceituar medidas elétricas. Enfatizar as principais técnicas de realizações de medições das grandezas elétricas. Preparar o aluno para a utilização dos equipamentos nas aulas práticas das disciplinas do curso.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Aula introdutória: apresentação da ementa, regras e outras informações pertinentes.
2. Metrologia: introdução, grandezas bases e derivadas, unidades, múltiplos e submúltiplos. Sistema internacional de unidades: grandezas bases, grandezas derivadas, outros tipos de unidades.
3. Componentes elétricos e eletrônicos: resistores, capacitores, indutores, diodo e transistores: princípios físicos, modelo matemático, características e aplicação em circuitos eletrônicos
4. Instrumentos analógicos de bobina móvel: princípio de funcionamento, interação corrente elétrica com campo magnético. Modelo elétrico de um galvanômetro.
5. Princípios de medição de corrente e tensão elétrica.
6. Projeto de voltímetro e amperímetro DC a partir do galvanômetro.
7. Medição de corrente e tensão elétrica DC com multímetro analógico.
8. Influência da resistência interna na medição de tensão e corrente elétricas DC.
9. Princípio de medidas de grandezas elétricas em corrente alternada.
10. Projeto de voltímetro e amperímetro AC a partir do galvanômetro.
11. Projeto de homímetro a partir do galvanômetro.
12. Osciloscópio analógico e digital: princípio de operação, varredura horizontal e vertical, trigger, acoplamento.
13. Analisador de espectro: princípio de funcionamento e operação.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas usando o quadro negro, transparências, com resolução de exemplos e exercícios. Aulas em laboratório para assimilação da teoria e simulações computacionais.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Ao longo do semestre serão realizadas três avaliações teóricas e individuais, com a finalidade de aferir o conhecimento adquirido e o empenho do discente ao longo do semestre. A nota final será a média aritmética de três avaliações:

*Avaliação A englobando os tópicos 1-3.
*Avaliação B englobando os tópicos 4-10.
*Avaliação C englobando os tópicos 11-13.

Uma avaliação substitutiva individual, teórica e versando sobre todo o conteúdo programático será aplicada a todos os discentes e substituirá a menor nota entre as três avaliações (caso seja maior).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1) TORREIRA, Raul Peragallo. Instrumentos de Medição Elétrica. Editora Hemus. 2) DYER, Stephen A. Wiley Survey of Instrumentation and Measurement. Wiley-IEEE Press, 2001. 3) VASSALLO, Francisco R.. Manual de instrumentos de medidas eletrônicas. São Paulo: Hemus, 2004. 223 p.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1) MEDEIROS,Solon de. Fundamentos de Medidas Elétricas. Editora Guanabara 2) MIODUSKI , Alfons Leopold. Elementos e Técnicas Modernas de Medição Analógia e Digital. Editora GUANABARA DOIS.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Sandro Adriano Fasolo	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Processamento Digital de Sinais			Período: 7º		Currículo: 2010
Docente Responsável: Gustavo Fernandes Rodrigues			Unidade Acadêmica: DETEM/CAP		
Pré-requisito: Análise de sinais e sistemas			Co-requisito:		
C.H. Total:72	C.H. Prática:36	C.H. Teórica:36	Grau:	Ano:2019	Semestre:1

EMENTA

Processamento de sinais e sistemas. Sinais e sistemas de tempo discreto. Transformada discreta de Fourier (DFT).Processamento digital de sinais de tempo contínuo. Transformadas discretas de comprimento finito. Transformada z. Sistemas LTI de tempo discreto no domínio da transformada. Estruturas para filtros digitais. Projetos de filtros IIR Projetos de filtros FIR. Algoritmos para DSP. Aplicações de DSP. Aplicações. Simulações computacionais.

OBJETIVOS

Esta disciplina tem como objetivo ensinar os conceitos de processamento digital de sinais que podem ser empregados em um grande número de disciplinas e aplicações. A disciplina oferece diferentes ferramentas para o processamento e análise digital de sinais, com ênfase na operação e projeto de filtros digitais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1- Introdução
2- Revisão de Sinais e Sistemas Discretos no tempo
   2.1 – Propriedades de Sistemas Discretos lineares e invariantes no tempo
   2.2 – Teoremas da Transformada de Fourier
3- Transformada Z
   3.1 – Propriedades da Região de Convergência
   3.2 – Transformada Z inversa
   3.3 - Propriedades de Transformada Z
4- Teorema da Amostragem
   4.1 – Amostragem
   4.2 – Representação da amostragem no domínio da frequência
   4.3 – Mudança da Taxa de amostragem utilizando processamento discreto no tempo
   4.4 – Processamento Digital de Sinais Analógicos
5- Análise da Transformada de sistemas lineares e invariantes no tempo
   5.1 – Resposta em frequência de Sistemas Lineares e Invariantes no tempo
   5.2 – Resposta em frequência para sistemas com funções racionais
   5.3 – Sistemas de Fase mínima
   5.4 – Sistemas de Fase linear
   5.5 – Estrutura para sistemas discretos
6- Técnicas de desenvolvimento de filtros digitais
   6.1 – Projeto de Filtros com resposta ao impulso infinita (IIR)
   6.2 - Transformação Bilinear
   6.3 - Projeto de Filtros com resposta ao impulso finita (FIR)
   6.4 - Método para projeto de filtros usando janela Kaiser
   6.5 - Relação da Janela Kaiser e outras janelas
7- Transformada Discreta de Fourier
   7.1 – Representação de uma sequência Periódica
   7.2 – Propriedades da Série de Fourier Discreta
   7.3 – Transformada de Fourier para sinais periódicos
   7.4 – Representação de Fourier de uma sequência de duração finita
   7.5 – Propriedades da Trnasformada Discreta de Fourier
   7.6 – Transformada Discreta de Fourier utilizando convolução linear
   7.7 – Transforma Discreta de Cosenos
   7.8 Transforma Rápida de Fourier (FFT)

8- Análise da Transformada Discreta de Fourier

8.1 – Análise de Fourier de sinais usando DFT
8.2 – Análise da DFT para sinais senoidais
8.3 – Análise de Fourier para sinais não estacionários
8.4 - Análise de Fourier para sinais estacionários aleatórios
8.5 - Análise espectral para sinais aleatórios usando auto-correlação

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, aulas de simulações computacionais, exercícios e trabalhos.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Distribuição de pontos:

- Primeira Avaliação (Av1) no valor de 40 pontos;
- Segunda Avaliação (Av2) no valor de 40 pontos;
- Trabalho (TP1) no valor de 20 pontos.

A nota será a soma das três avaliações descritas acima, conforme fórmula a seguir:

N = (Av1+Av2+TP1)/10.

Para aprovação o aluno deverá possuir média superior ou igual a 6,0 (N >= 6,0).

O aluno tem direito a 01 avaliação substitutiva que substituirá a nota da primeira avaliação (Av1) ou da segunda avaliação (Av2).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) OPPENHEIN, Alan V. e SCHAFER, Ronald W.. Discrete-Time Signal Processing. Prentice Hall International, 3a edição. 2009.
2) MITRA, SANJIT K., Digital Signal Processing. Mc Graw Hill, 3a edição, 2006.
3) DINIZ, Paulo S. R.,Silva, EDUARDO A. B. da Silva e Netto, SERGIO L. Netto. Digital Signal Processing: System Analysis and Design, Cambridge University Press; 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) PROAKIS, John G., Digital Signal Processing. Prentice Hall. 4a edição. 2006.
2) PROAKIS, John G.; MANOLAKIS, Dimitris G. Digital signal processing: principles, algorithms and applications. Prentice Hall, 3a edição, 1995.
3) PROAKIS, John G. e INGLE, Vinay K. Digital Signal Processing Using Matlab. Cengage Learning Int. 2a edição. 2006.
4) BELLANGER, Maurice G. Adaptive Digital Filters. Marcel Dekker. 2a edição. 2001
5) SMITH, Steven W. The scientist and engineer's guide to digital signal processing. California. Disponível na Internet: www.dspguide.com/index.htm

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Docente Responsável Prof. Gustavo Fernandes Rodrigues	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Telefonia			Período: 8º.		Currículo: 2010
Docente Responsável: Marcos Tomio Kakitani			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: -			Co-requisito: -		
C.H. Total: 72 h	C.H. Prática: 18 h	C.H. Teórica: 54 h	Grau: -	Ano: 2019	Semestre: 1º

EMENTA

Compressão da Voz. Transmissão e Multiplexação Digital. Comutação digital. Estrutura interna da central telefônica. Sinalização telefônica. Estrutura das redes de telecomunicações. Hierarquia da rede telefônica. Sistemas de multiplexação. Hierarquias PDH e SDH: Características, Estrutura de Frame, Blocos Funcionais e Equipamentos. Sistemas de comutação. Sinalização telefônica. Análise de tráfego.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de compreender o funcionamento de redes de transporte de voz utilizadas no serviço de telefonia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
2. Histórico e motivação do tema
3. Compressão da voz
   3.1Amostragem do sinal de voz
   3.2Quantização do sinal de voz
   3.3Codificação do sinal de voz
4. Transmissão e multiplexação digital
   4.1Transmissão assíncrona
   4.2Transmissão síncrona
   4.3Codificação de linha
   4.4Técnicas de multiplexação
   4.5Sistemas de multiplexação
5. Comutação digital

5.1 Comutação telefônica

5.2 Sistemas de comutação

5.2.1 Sistema de comutação manual

5.2.2 Central de comando direto

5.2.3 Central de comando central ou comum

5.2.4 Central por programa armazenado

6. Estrutura interna da central telefônica

6.1 Arquitetura de uma central CPA-T

7. Sinalização telefônica

7.1 Sinalização do assinante

7.2 Sinalização intercentrais

7.3 Sinalização por canal associado

7.4 Sinalização em canal comum

8. Estrutura das redes de telecomunicações

8.1 Hierarquia da rede telefônica

8.1.1 Redes telefônicas locais e interurbanas

9. Hierarquias PDH e SDH

9.1 Motivação e características

9.2 Estrutura de frame

9.3 Blocos funcionais e equipamentos

10. Análise de tráfego

10.1 Distribuição da geração das chamadas

10.2 Distribuição da duração das chamadas

10.3 Distribuição de perdas de chamadas

11. Princípios de protocolos VoIP

METODOLOGIA DE ENSINO

Aula expositiva com utilização associada de projetor multimídia e quadro negro. Os alunos serão encorajados por meio de questionamentos e exercícios em sala a desenvolver e solidificar o conhecimento adquirido. Por meio de experimentos em laboratório os alunos poderão utilizar os conhecimentos das aulas teóricas, fortalecendo o aprendizado e adquirindo noções práticas da disciplina.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO
Avaliação 1 (N1=30 pontos) Avaliação 2 (N2=30 pontos) Avaliação 3 (N3=30 pontos) Avaliação substitutiva com o conteúdo das avaliações N1, N2 e N3, substituindo a menor das três (caso seja obtida uma nota maior). Prática (N4=10 pontos) Nota: N = (N1+N2+N3+N4)/10. Aprovação: N >= 6,0.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1) BELLAMY, J. C. - Digital Telephony - Wiley series in Telecommunications **2)** FERRARI, A.M - Telefonia Básica - Véritas **3)** GOMES, Sebastião M. C. - Tráfego- Teoria e Aplicações – McGraw-Hill

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1) COLCHER, S., SOARES, L. F. G., SOUZA G. L. de, GOMES, A. T., SILVA, A. O. - VoIP- Voz Sobre IP - Editora Campus **2)** HARSENT, O., GUIDE D., PETIT, J-P. - Telefonia IP - Addison Wesley **3)** FERRARI, A.M - Telecomunicações – Evolução e Revolução - Érica Editora **4)** Recomendações Técnicas Internacionais: da International Telecommunication Union - ITU-T e da Internet Engineering Task Force – IETF

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Docente Responsável Marcos Tomio Kakitani	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Antenas (ENT216)			Período: 8º		Currículo: 2010
Docente Responsável: Glaucio Lopes Ramos			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Eletromagnetismo			Co-requisito: -		
C.H. Total: 72	C.H. Prática: 36	C.H. Teórica: 36	Grau: -	Ano: 2019	Semestre: 1º

EMENTA

Tópicos de eletromagnetismo aplicados ao irradiador básico; características básicas e propriedades das antenas; antenas lineares e suas aplicações; técnicas de casamento e balanceamento; conjuntos de antenas lineares e suas aplicações, antenas de abertura e suas aplicações, laboratório.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de analisar e desenvolver as estruturas apropriadas para a irradiação de ondas em meios ilimitados; compreender comportamento dos campos elétrico e magnético nos radioenlaces troposféricos e ionosféricos; compreender comportamento dos campos elétrico e magnético em propagação próximo à superfície da Terra, com ênfase na reflexão, difração, e refração(transmissão) e despolarização dos mesmos; dimensionar radioenlaces terrestres fixos e móveis (celulares) e dimensionar radioenlaces espaciais (via satélite).

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução.
   1.1. Definição e funções básicas de antenas. Princípio de irradiação.
   1.2. Tipos de antenas e aplicações em telecomunicações.

2. Eletromagnetismo e radiação.
   2.1. Equações de Maxwell, potenciais vetores e princípio da equivalência.
   2.2. Integrais de radiação e aproximação para campo distantes. Aplicação em antenas.

3. Características básicas de antenas.
   3.1. Vetor de Poynting, densidade de potência radiada, Diretividade e Diagramas de radiação.
   3.2. Impedância de entrada, Eficiência, Ganho e Faixa de operação.
   3.3. Polarização e Área efetiva. Fórmula de Friis e Fator de perda por polarização.

4. Antenas Lineares e suas aplicações.
   4.1. Introdução. Dipolo infinitesimal. Dipolo finito e Dipolo curto. Aplicações.
   4.2. Dipolo dobrado. Aplicações.
   4.3. Antena Loop circular. Aplicações.
   4.4. Antenas lineares sobre planos condutores. Aplicações.

5. Conjuntos de antenas.
   5.1. Introdução e teoria de conjuntos. Análise de dois elementos.
   5.2. Conjunto linear de N elementos. Conjunto linear tipo Broadside e End-Fire. Aplicações.
   5.3. Conjunto planar de MxN elementos. Aplicações.

6. Acoplamento mútuo: impedância mútua. Introdução, circuito equivalente e análise para dois dipolos. Aplicações.

7. Exemplos de antenas banda larga e antenas para aplicação ponto a ponto.
   7.1. Antena Yagi-Uda. Aplicações.
   7.2. Antena Log-Periódica. Aplicações.
   7.3. Antena Bicônica. Aplicações.
   7.4. Antena Helicoidal. Aplicações.

8. Antenas de Abertura.
   8.1. Introdução e Princípio da Equivalência para aberturas.
   8.2. Abertura retangular e abertura circular.
   8.3. Antenas corneta: Introdução, Corneta setorial plano-E, Corneta setorial plano-H, Corneta Piramidal. Corneta Circular, Corneta Corrugada. Aplicações.
   8.4. Antenas refletoras: Introdução, tipos de antenas refletoras, definições de polarização.
   8.5. Antenas refletores parabólicas: configurações, análise e questões de projeto. Otimização de antenas refletoras com alimentador tipo corneta. Aplicações.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas em sala de aula utilizando o quadro.
- Aulas expositivas em sala de aula utilizando recursos multimídia (projetor, computador, etc).
- Resolução de exemplos e exercícios em sala de aula regularmente durante todo o curso.
- Práticas em laboratório: utilização de equipamentos relacionados a antenas.
- Práticas em laboratório: simulação computacional de problemas práticos.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Primeira prova (individual e teórica) = 40 pontos
Segunda prova (individual e teórica) = 40 pontos
Práticas em laboratório = 10 pontos
Trabalho final = 10 pontos

No final do semestre, será aplicada uma Prova Substitutiva no valor de 40 pontos para substituir a pontuação da prova de menor nota. A prova Substitutiva será individual e teórica, e seu conteúdo irá englobar todos os assuntos do semestre.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) BALANIS, Constantine A. Antenna theory: analysis and design, 2nd ed., John Willey & Sons, Inc., New York, 1997.
2) LYTEL, Allan. ABC das Antenas. 3. ed. Rio de Janeiro: Antena edições técnicas, 1981. 115 p.
3) KRAUS, John Daniel. Antenas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983. 516 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) ESTEVES, Luiz C. Antenas: teoria básica e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1980.
2) RIOS, Luiz Gonzaga; PERRI, Eduardo Barbosa. Engenharia de Antenas, 2a. ed., Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 2002.
3) THIELE, Gary A.; STUTZMAN, Warren L. Antenna theory: analysis and design. John Willey &Sons

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Prof. Glaucio Lopes Ramos Docente Responsável	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

PLANO DE ENSINO

Disciplina: Micro - ondas			Período: 9º		Currículo: 2010
Docente Responsável: Moacir de Souza Júnior			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Eletromagnetismo			Co-requisito: -		
C.H. Total: 72h	C.H. Prática: 36h	C.H. Teórica: 36h	Grau: Bacharelado	Ano: 2019	Semestre: 1º

EMENTA

Casamento de impedâncias. Componentes passivos. Acopladores e cavidades ressonantes. Componentes ativos. Misturadores e detectores. Amplificadores e osciladores. Medidas em micro-ondas. Radioenlaces em HF e VHF. Radioenlaces em micro-ondas. Configuraçõess de sistemas. Dimensionamento. Aulas praticas em laboratorio.

OBJETIVOS

Ao final o aluno sera capaz de conhecer o funcionamento dos principais componentes passivos em guia de onda para aplicações em sistemas de Radio Frequência (RF). Assim como a teoria que envolve as linhas de transmissões e o emprego da carta de Smith.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Casamento de impedâncias. 4h
Componentes passivos. 2h
Acopladores e cavidades ressonantes. 4h
Componentes ativos. 4h
Misturadores e detectores. 4h
Amplificadores e osciladores. 4h
Medidas em micro-ondas. Radioenlaces em HF e VHF. 4h
Radioenlaces em micro-ondas. Configurações de sistemas. 4h
Avaliações teóricas: 6h
Aula prática em laboratório: 36h

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas e aulas práticas em laboratório específico.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliações teóricas: 3 avaliações de 30 pontos cada uma.
Avaliação prática: 1 avalição prática de 10 pontos
Avaliação substitutiva: Será aplicada ao final do semestre com valor de 30 pontos, e substituirá a menor das três notas das avaliações teóricas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) POZAR, David M.,Microwave Engineering, Ed Wiley , 1997, 2ª Edicao
2) SIZUN, H. Radio Wave Propagation for Telecommunication Applications. Editora: Springer Verlag, 2004

I.S.B.N.: 35404075883).
3) COLLIN, Robert E., Foundations for Microwave Engineering, 2ª edição, McGraw-Hill.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) ADAM, SF,“Microwave Theory and Applications” Prentioce Hall, 1969
2) BALANIS, C.,“Advanced Engineering Electromagnetics”, Ed. WILEY,1990
3) BALANIS, Constantine A. Antenna Theory: analysis and design.. New York: John Wiley & Sons, 1997.
4) RIBEIRO, Jose Antonio Justino ,Engenharia de Microondas - Fundamentos e Aplicacoes, 1ª Edicao 2008. Editora: Erica I.S.B.N.: 9788536502090
5) RUSSER, Peter Electromagnetics, Microwave Circuit, and Antenna Design for Communications Engineering. Editora: Artech House, 2003.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Docente Responsável: Dr. Moacir de Souza Junior	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Comunicações Ópticas (ENT224)			Período: 9º		Currículo: 2010
Docente Responsável: Cláudio Garcia Batista			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Propagação (ENT-210)			Co-requisito: -		
C.H. Total: 72	C.H. Prática: 18	C.H. Teórica: 54	Grau: -	Ano: 2019	Semestre: 1º

EMENTA

Histórico de transmissão da luz através das fibras ópticas. Características físicas das fibras ópticas. Degradação do sinal óptico guiado. Fabricação de fibras e cabos ópticos. Fontes e detectores ópticos. Medidas em fibras ópticas. Dimensionamento de sistemas locais e de longa distância. Dispositivos, ferramental e equipamentos ópticos. Medidas e caracterização de enlaces ópticos.

OBJETIVOS

Estudar o princípio de transmissão através de sinais luminosos dando ênfase as sistemas de transmissão dessa natureza.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução às comunicações ópticas.
   1.1. Contexto histórico, visão geral de sistemas ópticos.
   1.2. Espectro eletromagnético. Janelas de transmissão. Introdução ao WDM. Noções sobre a natureza da luz.

2. Noções sobre óptica física. Leis e definições básicas da óptica física: refração, reflexão, ângulo crítico e polarização da luz. Materiais birrefringentes e opticamente ativos.

3. Características físicas das fibras ópticas.
   3. 1. Aspectos básicos da fibra óptica. Classificações de fibra. Modos no guia de onda óptico.
   3.2. Fibra multimodo. Análise de modos via óptica geométrica. Análise de modos via abordagem eletromagnética: freqüência de corte, modos fundamentais e distribuição da potência no guia de onda óptico.
   3.3. Fibra monomodo. Características e aplicações. Otimização da dispersão.
4. Propagação e alterações do sinal óptico guiado.
   4.1. Atenuação do sinal óptico guiado: mecanismos e propriedades. Estimativa de perdas.
   4.2. Dispersão do sinal óptico guiado: principais fatores de dispersão. Atraso modal. Atraso de grupo. Dispersão de material e de guia de onda. Estimativas de cálculo. Aspectos de projeto de fibras monomodo.

5. Processos de fabricação de fibras ópticas. Principais processos e materiais utilizados. Tipos de cabos ópticos.

6. Fontes ópticas.
   6.1. Tópicos sobre física de semicondutores. Bandas de energia, materiais semicondutores, dopagem, junções pn.
   6.2. Fonte LED: estruturas, materiais, eficiência e modulação. Aplicações.
   6.3. Fonte LASER: funcionamento, eficiência, estruturas, modos e modulação. Aplicações.

7. Injeção de sinal e acoplamento de potência em sistemas ópticos.
   7.1. Acoplamento fonte-fibra, esquemas de otimização através de lentes. Acoplamento fibra-fibra e LED-fibras monomodo.
   7.2. Conectores ópticos e técnicas de emendas em fibras ópticas.

8. Detectores ópticos.
   8.1. Principais tipos de detectores ópticos. Princípio de funcionamento de fotodiodos.
   8.2. Fotodiodos PIN e Avalanche. Tempo de resposta, responsividade e ruído.
   8.3. Receptores ópticos: operação e performance. Sensibilidade do receptor.

9. Caracterização e medidas de enlaces ópticos.
   9.1. Principais componentes de enlaces ópticos.
   9.2. Conceitos e componentes WDM.
   9.3. Cálculo de balanço de potência do link (*link budget*).
   9.4. Dimensionamento de sistemas locais e de longa distância.
   9.5. Medidas em enlaces ópticos.

10. Introdução à redes ópticas. Conceitos, tecnologias e topologias.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas em sala de aula utilizando o quadro.
- Aulas expositivas em sala de aula utilizando recursos multimídia (projetor, computador, etc).
- Resolução de exemplos e exercícios em sala de aula regularmente durante todo o curso.
- Práticas em laboratório: utilização de equipamentos relacionados à comunicação óptica.
- Práticas em laboratório: simulação computacional de problemas práticos.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Primeira prova = 40 pontos
Segunda prova = 40 pontos
Práticas em laboratório = 10 pontos
Trabalho final = 10 pontos

No final do semestre, será aplicada uma Prova Substitutiva no valor de 40 pontos para substituir a pontuação da prova de menor nota. A prova Substitutiva será individual e teórica, e seu conteúdo irá englobar todos os assuntos do semestre.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) JESZENSKY, P. J. E. Sistemas telefônicos. Barueri: Manole, 2004.
2) KEISER, G.; Optical Fiber Communications. 3ed, McGraw-Hill, 1999.
3) TOLEDO, A. P. Redes de acesso em telecomunicações: metálicas, ópticas, HFC, estruturadas, wireless, XDSL, WAP, IP, satélites. São Paulo, Makron Books, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) AMAZONAS, J. R. A. Projeto de Sistemas de Comunicações Ópticas. Barueri, Manole, 2005.
2) WIRTH, Almir. Formação e aperfeiçoamento profissional em fibras ópticas. Axcel Books
3) AGRAWAL, G. P. fiber Optic Communication Sytems. 3 ed. John Wiley, 2001.
4) Normas ITU-T.
5) LIMA JUNIOR, WIRTH Almir. Telecomunicações/Comunicações via fibras ópticas. Rio de Janeiro, Books Express, 1998.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Prof. Cláudio Garcia Batista Docente Responsável	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Sistemas de Radiodifusão e Radioenlace			Período: 10º		Currículo: 2010
Docente Responsável: Sandro Rogério Zang			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Propagação (ENT 210)			Co-requisito: ----		
C.H. Total: 72h	C.H. Prática: 18h	C.H. Teórica: 54h	Grau: ----	Ano: 2019	Semestre: 01

EMENTA

Sistemas comerciais de radio AM e FM, analógicos de TV P&B, TV a cores, TV por cabo e via satélite. Sistemas com múltiplas portadoras. Fundamentos de TV de alta definição HDTV: Principais sistemas, modulações, sinais de áudio e vídeo, compressão, correção de erro e multiplexação. Sistemas terrestres de rádio enlace: componentes, planejamento, analise de desempenho e dimensionamento de enlaces. Sistemas de comunicação por satélites: órbitas, tipos de satélites, analise de desempenho e dimensionamento de enlaces.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o aluno terá condições de entender o funcionamento dos principais sistemas de radiodifusão terrestre e por de satélite.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Aula introdutória acerca de sistemas de radiodifusão e radioenlace.
   1.1. Revisão: Espectro eletromagnético. Faixas de frequência e mecanismos de propagação para os sistemas considerados.
   1.2. Revisão: modulação de onda contínua e unidades dB, dBm, dBuV/m. Revisão de antenas. propagação espaço livre e fórmula de Friis. Potências EIRP e ERP. Modelos de propagação terra plana e terra esférica. Atenuação devido à obstáculos. Efeitos da atmosfera terrestre. Atenuação devido à vegetação.

2. Rádio AM.
   2.1. características gerais e regulamentação da ANATEL.
   2.2. modulação, características do sinal transmitido e estimação do campo recebido.

3. Rádio FM.
   3.1. características gerais e regulamentação da ANATEL.
   3.2. modulação, características do sinal transmitido e estimação do campo recebido.
   3.3. : transmissor e receptor super-heteródino. Pré-ênfase e De-ênfase. Batimento de FI e análise de interferências.

4. Radiodifusão de Sons e Imagens (TV Analógica).

4.1. características gerais do sistema e regulamentação da ANATEL.
4.2. Princípios de funcionamento do receptor de TV.
4.3. Modulação e sinal composto transmitido, aspectos de projeto de RF e interferência.

5. Radiodifusão de Sons e Imagens (TV Digital).
   5.1. principais sistemas e arquiteturas.
   5.2. Modulações, sinal transmitido e aspectos de transmissão.
   5.3. Padrões de sinais de áudio e vídeo.
   5.4. Compressão e correção de erros.

6. Radioenlaces.
   6.1. visão geral e introdução.
   6.2. Regulamentação e questões de implantação e planejamento.
   6.3. Aspectos de propagação – Parte 1: elipsóides de Fresnel, Terra plana e Terra esférica, efeitos da atmosfera.
   6.4. Aspectos de propagação – Parte 2: atenuação por terreno irregular, perdas por difração e atenuação por vegetação. Desvanecimento. Técnicas de diversidade.
   6.5. *links* analógicos (aplicações, ruído térmico, ruído de intermodulação) - Aspectos de dimensionamento e projeto de Sistemas de Radioenlaces
   6.6. *links* digitais (aplicações, ruído térmico, ruído de intermodulação) - Aspectos de dimensionamento e projeto de Sistemas de Radioenlaces.

7. Satélites.
   7.1. introdução, visão geral e contexto histórico. Regulamentação e padrões.
   7.2. tipos de órbitas, perturbações, determinação de parâmetros relacionados (ângulo de elevação, azimute) teste de visibilidade.
   7.3. efeitos da órbita em sistemas de comunicações. Lançamento de satélites.
   7.4. Componentes do satélite (antenas, *transponders*, sistemas de controle e potência).
   7.5. propagação do sinal satélite-Terra e efeitos no canal de comunicação.
   7.6. modulação e multiplexação.
   7.7. projeto, dimensionamento e desempenho de *links* via satélite.
   7.8. sistemas via satélite: VSAT, GPS, televisão e rádio.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia adotada refere-se a aulas teóricas, ministradas através de exposição oral do conteúdo pragmático com o auxílio do retroprojetor e quadro, e exercícios em sala de aula e/ou no laboratório, referentes ao conteúdo programático.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliações Teóricas:
Avaliação 1 = P1 → Valor: 2.5 pontos
Avaliação 2 = P2 → Valor: 2.5 pontos
Avaliação 3 = P3 → Valor: 2.5 pontos
Avaliação 4 = P4 → Valor: 2.5 pontos
Avaliação Substitutiva → Valor: 2.5 pontos (substitui uma das Avaliações de 1 a 4 – P1, P2, P3 ou P4 –

sendo a menor nota)

Nota Final → NF = (P1 + P2 + P3 + P4) → (Total: 10 pontos)

Se NF > 6,0 o aluno estará aprovado na disciplina.

Se NF < 6,0 o aluno estará reprovado na disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) RODDY, Dennis. Satellite Communications. McGraw-Hill. 4a edição. 2006.

2) SALEMA, Carlos, Microwave Radio Links: From Theory to Design. Wiley-Interscience. 2002.

3) ARNOLD, John F.; FRATER, Michael R. e MARK, R. Pickering. Digital Television: Technology and Standards. Wiley-Interscience. 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) MORGAN, Walter L; GORDON, Gary D. Communications satellite handbook. John Wiley & Sons, 1989.

2) PRATT, Timothy; BOSTIAN, Charles W. e ALLNUT, Jeremy E. Satellite Communications. Wiley. 2a edição. 2002

3) BASTOS, Arilson; FERNANDES, Sérgio L. Televisão digital. Neros, 2005.

4) ALENCAR, Marcelo Sampaio de. Televisão digital. Érica, 2007.

Prof. Sandro Rogério Zang	Aprovado pelo Colegiado em / / **Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Tópicos Especiais - VoIP			Período: 10º.		Currículo: 2010
Docente Responsável: Marcos Tomio Kakitani			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Telefonia			Co-requisito: -		
C.H. Total: 36 h	C.H. Prática: 36 h	C.H. Teórica: 0 h	Grau: -	Ano: 2019	Semestre: 1º

EMENTA

Visão geral da rede de telefonia pública comutada PSTN. Conceitos de redes IP. Protocolos de sinalização VoIP. Interoperabilidade entre VoIP e PSTN. Aplicações e serviços VoIP.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de compreender e analisar redes empregando voz sobre IP.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
2. Histórico e motivação do tema
3. Visão geral da rede de telefonia pública comutada PSTN
4. Conceitos de redes IP
5. Arquitetura de sistemas de comunicação VoIP.
6. Protocolos VoIP.
7. Fundamentos básicos de Linux.
8. Máquina virtual. Instalação de Linux.
9. Visão geral e instalação do Asterisk.
10. Configurações básicas de clientes SIP.
11. Configurações de terminais SIP e processamento de chamadas no Asterisk.
12. Ferramentas de análise de redes.
13. Análise de mensagens SIP em chamadas VoIP.
14. Interoperabilidade entre VoIP e PSTN.

METODOLOGIA DE ENSINO
Atividades práticas realizadas para configurar ambientes VoIP e buscar soluções para problemas práticos encontrados.
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO
Avaliação 1 (Prática) (N1=25 pontos) Avaliação 2 (Prática) (N2=25 pontos) Avaliação 3 (Prática) (N3=25 pontos) Avaliação 4 (Prática) (N4=25 pontos) Avaliação substitutiva referente a N1, N2, N3 e N4, substituindo a menor das quatro (caso seja obtida uma nota maior). Nota: N = (N1+N2+N3+N4)/10. Aprovação: N >= 6,0.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1) Davidson, J., Peter, J. Bhatia, M., Kalidindi, S., Mukherjee, S., “Fundamentos de VoIP”, 2ª. edição, Bookman, 2008. 2) Jeszensky, P., “Sistemas Telefônicos”, 1ª. edição, Manole, 2004. 3) Asterisk, disponível em https://www.asterisk.org/
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1) SIP: Session Initiation Protocol, RFC 3261, disponível em https://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt 2) TANENBAUM - Redes de Computadores - Editora Campus, Tradução da 4a. Edição, 2003. 3) KUROSE & ROSS - Redes de Computadores e a Internet, Uma nova Abordagem. – Pearson Education/Addison-Wesley, 3a. edição. 2006.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Docente Responsável	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Tópicos especiais - instalações elétricas de baixa tensão			Período: 10	Currículo: 2010	
Docente Responsável: Marco Aurélio S. Fregonezi			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: - Circuitos Elétricos I			Co-requisito: -		
C.H. Total: 36	C.H. Prática: -	C.H.Teórica: - 36	Grau: Bacharelado	Ano: 2019	Semestre: 1º

EMENTA

Noções sobre sistemas trifásicos, luminotécnica e aterramento.
NBR 5444, NR 10, ND-5.1, NBR5410, NBR 14565

OBJETIVOS

Fornecer ao aluno as bases teóricas para o entendimento a respeito das normas brasileiras para instalações elétricas de baixa tensão e de suas respectivas normas de segurança.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Revisão de circuitos elétricos.
Circuitos trifásicos.
Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais.
Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
Normas de distribuição da CEMIG.
Normas para instalações elétricas de baixa tensão.
Cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO
P1 – Primeira avaliação teórica, individual e sem consulta; P2 – Segunda avaliação teórica, individual e sem consulta; T – Trabalho SUB – Subitituição da menor nota entre P1 e P2; não substitui T. ((([P1] * 35) + [P2] * 35) + ([T] * 30)) / 100
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1. DORF, R. C. Introduction to electric circuits. 7. ed. New York: John Wiley & Sons, 2008. 865 p.2. 2. COTRIM, A., A.M.B. Instalações Elétricas. 4ª edição. Ed Person 2006. 3. MAMEDE, J. F, Instalações Elétricas Industriais. 7ª edição. Ed LTC 2007
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1. OLIVEIRA, C.C. B.; SCHMIDT, H. P; KAGAN, N.; ROBBA, E. J. Introdução a Sistemas Elétricos de Potência. 2ª edição 2005 editora Edgard Blucher LTDA. 2. IRWIN, J. D. Análise de Circuitos em Engenharia. 4ª Edição, Editora Makron Books, 2000. 3. VAN VALKENBURG, M.E. – Network Analysis. 3ª Edição, Editora Prentice Hall, 1974. 4. BURIAN, J. Y. E LYRA, A. C. C. Circuitos Elétricos. Editora Prentice Hall, 2006. 5. BIRD, J. Circuitos Elétricos Teoria e Tecnologia, 3ª Edição. Editora Campus, 2009.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Docente Responsável	Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Tópicos especiais em telecomunicações - Introdução a análise de dados com Python			Período: 10		Currículo: 2010
Docente Responsável: Heber Tormentino de Sousa			Unidade Acadêmica: Campus Alto Paraopeba		
Pré-requisito:			Co-requisito:		
C. H. Total: 72 h	C.H. Prática: 18 h	C.H. Teórica: 54 h	Grau:	Ano: 2019	Semestre: 1

EMENTA

Introdução à grandes bases de dados (Big Data), ao Python, à descoberta de conhecimentos (KDD) e as bibliotecas Python de análises numéricas, estatísticas e científicas. Series temporais. Amostragem. Análise estatística (exploratória) de dados. Análise de Regressão. Utilização do Python para análises de dados. Descoberta de Conhecimento em Grandes Bases de Dados.

OBJETIVOS

1. Propiciar aos estudantes um ambiente de discussão de inovações tecnológicas, abordando aspectos conceituais e práticos.
2. Contemplar a área em destaque no momento: Descoberta de Conhecimento em Grandes Bases de Dados.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução:
 1.1. Grandes bases de dados (Big Data),
 1.2. Descoberta de conhecimentos (KDD)
 1.3. Linguagem de programação Python;
  1.3.1. biblioteca numérica: numpy;
  1.3.2. biblioteca estatística e científica: scipy;
  1.3.3. biblioteca de dados: pandas;
 2. Series temporais;
 3. Amostragem;
 4. Análise estatística (exploratória) de dados;
 5. Análise de Regressão; e
 6. Aulas práticas: Utilização do Python para análises de dados e Descoberta de Conhecimento em Grandes Bases de Dados.

METODOLOGIA DE ENSINO

1. Exposição oral dos conteúdos teóricos com recursos e materiais audiovisuais;
2. realização de exercícios individuais e de grupo para aplicação de conhecimentos;
3. treino de competências práticas;
4. trabalhos de pesquisa; e
5. leitura e análise de artigos científicos.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação é contínua e é constituída por um conjunto plural de instrumentos de avaliação:
1) uma prova escrita que vale 40% da nota total;
2) Quatro trabalhos práticos realizados no contexto de sala de aula que somados valem 30% da nota total; e
3) um trabalho escrito final que vale 30% da nota total que consistirá na elaboração de um estudo qualitativo, redigido sob o formato de artigo científico (relatório técnico).
4) Prova substitutiva da matéria toda que vale 100%, substitui todas as notas, e pode ser feita por todos os alunos inscritos na unidade curricular.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) BORGES, L. E. *Python para desenvolvedores*. Rio de Janeiro, Edição do Autor, 2014. ISBN 978-85-909451-1-6. 360 páginas. Licença Creative Commons.
2) DEVORE, Jay L. *Probabilidade e estatística para engenharia e ciências*. ISBN-13: 9788522104598. 6ª edição. 2006.
3) MCKINNEY, William. *Python Para Análise de Dados: Tratamento de Dados com Pandas, NumPy e IPython*. 2ª Edição, editora: Novatec. 2018.
4) WOOLDRIDGE, Jeffrey. M. *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 5ª Edição. Editora Cengage Learning . 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) MAHESHWARI, Anil. *Data Analytics Made Accessible*. 2018. 1ª edição. Sem editora.
2) *Data Analytics Made Accessible For Beginners*. 2018. 1ª Edição. Sem editora.
3) GOLDSCHMIDT,R. & PASSOS, E. *Data Mining: um guia prático*. Editora Campus, Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
4) EHLERS, R, S. Análise de séries temporais. Universidade Federal do Paraná. 2007.

Prof. Heber Tormentino de Sousa Docente Responsável	Aprovado pelo Colegiado em / / **Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Equações Diferenciais B			Período: 4º.		Currículo: 2010
Docente Responsável: Telles Timóteo da Silva			Unidade Acadêmica: DEFIM		
Pré-requisito: Equações Diferenciais A			Co-requisito: não há		
C.H. Total: 36h	C.H. Prática: 0	C.H. Teórica: 36h	Grau: Bacharel	Ano: 2019	Semestre: 1º.

EMENTA

Séries de Fourier. Integrais de Fourier. Equações diferenciais parciais. Aplicações.

OBJETIVOS

Oferecer aos alunos ferramental matemático avançado, mais apropriado para a resolução de problemas tecnológicos complexos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 – Séries de Fourier
1.1 Séries de Fourier: determinação dos coeficientes e desenvolvimento;
1.2 Exemplos;
1.3 Teorema de Convergência de Fourier;
1.4 Simetrias;
1.5 Extensões.
Unidade 2 – Equações Diferenciais Parciais
2.1 Método de Separação de Variáveis;
2.2 Equação do Calor;
2.3 Equação da Onda.
Unidade 3 – Transformada de Fourier
3.1 Integral de Fourier;
3.2 Transformada de Fourier;
3.3 Aplicações.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e exercícios em sala.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do aproveitamento do conteúdo ministrado no curso se realiza por meio de três avaliações regulares e uma avaliação substitutiva.
1. Avaliação regular:
A avaliação regular consiste numa avaliação presencial escrita no valor de 10 pontos. As três avaliações regulares geram as notas A1, A2 e A3, cuja média aritmética simples perfaz a nota final (NF), *i.e.*
NF = (A1 + A2 + A3)/3.
2. Avaliação substitutiva:

A avaliação substitutiva consiste numa avaliação presencial escrita no valor de 10 pontos. O conteúdo da avaliação substitutiva corresponde ao conteúdo avaliado nas avaliações regulares. A nota da avaliação substitutiva (AS), caso seja maior do que a menor dentre as notas A1, A2 e A3, substitui, então, a menor nota. Neste caso a nota final é calculada por

NF = (A1 + A2 + A3 - mín{ A1, A2, A3 } + máx{ mín{ A1, A2, A3 }, AS })/3.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) KREYSZIG, Erwin. Matemática Superior para Engenharia. Volume 2. 9a ed. Editora LTC, 2009.

2) ZILL, Dennis G. & CULLEN, Michael R. Matemática Avançada para Engenharia. 3.a ed. Volume 3: Equações Diferenciais Parciais, Métodos de Fourier e Variáveis Complexas. Editora Bookman, 2009.

3) BOYCE, William E & DiPRIMA, Richard C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 8.a ed. Editora LTC, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) ZILL, Dennis G. & CULLEN, Michael R. Equações Diferenciais. Volume 2. 3.a ed. Editora Makron Books, 2001.

2) EDWARDS, C. H. & PENNEY, David E. Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno. 3ª. ed. Editora Prentice Hall do Brasil, 1995.

3) CAVALCANTE, Marcos P. A. & FERNANDEZ, Adan J. C. Introdução à Análise Harmônica e Aplicações. 27º. Colóquio Brasileiro de Matemática. Rio de Janeiro: IMPA, 2009

4) FIGUEIREDO, Djairo G. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais. Projeto Euclides. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.

5) BIEZUNER, R. J. Introdução às Equações Diferenciais Parciais. Disponível em: www.mat.ufmg.br/~rodney/notas_de_aula/iedp.pdf (Acesso em 14/08/2009)

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Prof. Telles Timóteo da Silva Docente Responsável	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Geometria Analítica e Álgebra Linear			Período: 1º.		Currículo: 2010
Docente Responsável: Telles Timóteo da Silva			Unidade Acadêmica: DEFIM		
Pré-requisito: não há			Co-requisito: não há		
C.H. Total: 72h	C.H. Prática: 0	C.H. Teórica: 72h	Grau: Bacharel	Ano: 2019	Semestre: 1º.

EMENTA

Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Matrizes. Cálculo de determinantes. Espaço vetorial Rn. Autovalores e Autovetores de Matrizes.

OBJETIVOS

Propiciar aos alunos a capacidade de interpretar geometricamente e espacialmente conceitos matemáticos e interpretar problemas e fenômenos abstraindo-os em estruturas algébricas multidimensionais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 – Álgebra Vetorial

1.1 Definição de vetor;

1.2 Operações com vetores:

1.2.1 Adição de vetores;

1.2.2 Multiplicação por escalar;

1.2.3 Produto escalar;

1.2.4 Produto vetorial;

1.2.5 Produto misto.

1.3 Dependência e Independência Linear;

1.4 Bases ortogonais e ortonormais.

Unidade 2 – Retas e Planos

2.1 Coordenadas Cartesianas;

2.2 Equações do Plano;

2.3 Ângulo entre dois planos;

2.4 Equações de uma reta no espaço;

2.5 Ângulo entre duas retas;

2.6 Distância: de ponto a plano, de ponto a reta, entre duas retas;

2.7 Interseção de planos.

Unidade 3 – Matrizes

3.1 Definição e exemplos;

3.2 Operações matriciais:

3.2.1. Adição;

3.2.2. Multiplicação por escalar;

3.2.3. Multiplicação;
3.2.4. Transposta.
3.3. Propriedades;
3.4. Sistemas de equações lineares;
3.5. Matrizes escalonadas;
3.6. Processo de eliminação de Gauss-Jordan;
3.7. Sistemas Homogêneos;
3.8. Inversa de uma matriz

Unidade 4 – Determinantes
4.1 Definição por cofatores;
4.2 Propriedades;
4.3 Regra de Cramer.

Unidade 5 – Espaço Vetorial Rn
5.1 Definição;
5.2 Propriedades;
5.3 Produto interno em Rn;
5.4 Subespaços;
5.5 Dependência e Independência Linear;
5.6 Base e dimensão;
5.7 Bases ortonormais;
5.8 Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt.

Unidade 6 – Autovalores e Autovetores de Matrizes
6.1 Definição;
6.2 Polinômio Característico;
6.3 Diagonalização;
6.4 Diagonalização de matrizes simétricas;
6.5 Aplicações

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e exercícios em sala.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do aproveitamento do conteúdo ministrado no curso se realiza por meio de três avaliações regulares e uma avaliação substitutiva.

1. Avaliação regular:

A avaliação regular consiste numa avaliação presencial escrita no valor de 10 pontos. As três avaliações regulares geram as notas A1, A2 e A3, cuja média aritmética simples perfaz a nota final (NF), *i.e.*

NF = (A1 + A2 + A3)/3.

2. Avaliação substitutiva:

A avaliação substitutiva consiste numa avaliação presencial escrita no valor de 10 pontos. O conteúdo da avaliação substitutiva corresponde ao conteúdo avaliado nas avaliações regulares. A nota da avaliação substitutiva (AS), caso seja maior do que a menor dentre as notas A1, A2 e A3, substitui, então, a menor nota. Neste caso a nota final é calculada por

NF = (A1 + A2 + A3 - mín{ A1, A2, A3 } + máx{ mín{ A1, A2, A3 }, AS })/3.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1) SANTOS, R. J. Álgebra Linear e Aplicações. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006. 2) RORRES, C. & HOWARD, A. Álgebra Linear com Aplicações. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 3) SANTOS, N. M. Vetores e Matrizes: uma introdução à álgebra linear. 4ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1) SANTOS, F. J. & FERREIRA, S. Geometria Analítica. Porto Alegre: Bookman, 2009. 2) BOULOS, P. & CAMARGO, I. Geometria Analítica: um tratamento vetorial. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 3) STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. Álgebra Linear. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 4) POOLE, D. Álgebra Linear com Aplicações. São Paulo: Thomson Pioneira, 2004. 5) LIPSCHUTZ, S. Álgebra Linear: teoria e problemas. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Prof. Telles Timóteo da Silva Docente Responsável	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Metodologia Científica			Período: 2º	Currículo: 2010	
Docente Responsável: Ricardo de Oliveira Toledo			Unidade Acadêmica: DTECH		
Pré-requisito: Não			Co-requisito: Não		
C.H. Total: 36	C.H. Prática: 0	C.H. Teórica: 36	Grau: Bacharelado	Ano: 2019	Semestre: 1º

EMENTA

Estudo e reflexão sobre os métodos na construção e na aplicação do conhecimento científico. O problema da indução, critérios de cientificidade, lógica da ciência, a noção de progresso científico, incomensurabilidade e historicidade. Tipos e processos de pesquisa nas engenharias. Leitura, interpretação e produção de textos teórico-científicos. Elaboração e apresentação de trabalhos científicos.

OBJETIVOS

1. Introduzir as principais reflexões filosóficas contemporâneas a respeito da ciência e sua história.
2. Refletir sobre os objetivos, alcance e limitações da produção científica.
3. Apresentar o conceito de método e a sua aplicabilidade na pesquisa científica.
4. Identificar técnicas de estudo e interpretação de textos acadêmicos.
5. Definir pré-projetos, projetos, artigos acadêmicos e monografias.
6. Aprimorar a escrita para a confecção de trabalhos científicos.
7. Exercitar a formatação e a apresentação de trabalhos acadêmicos.
8. Caracterizar possíveis referenciais teóricos para a realização de uma pesquisa.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. História da ciência.
2. A discussão sobre o método em Karl Popper, Thomas Kuhn e Imre Lakatos.
3. Classificação dos métodos: Dedutivo, Indutivo, Hipotético-Dedutivo, Dialético, Fenomenológico, Histórico, Comparativo, Estatístico, Estudo de caso.
4. Leitura e apreciação crítica de trabalhos acadêmicos.
5. Confecção de textos para o aprimoramento da escrita.
6. Estudo dos elementos constitutivos de pré-projetos, projetos, artigos acadêmicos e monografias.
7. Normatização ABNT de trabalhos acadêmicos.
8. Seminários tratando de questões sobre o método científico, a escolha e delimitação de temas de pesquisa.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas com tecnologia multimídia;
- Seminários;
- Produção de trabalhos acadêmicos a partir das técnicas estudadas.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

1. Uma prova sobre história da ciência, as discussões sobre o método estudadas e a classificação dos métodos. Valor: 30 pontos.
2. Elaboração de um trabalho. Valor: 30 pontos.
3. Seminários sobre a discussão sobre o método, a classificação dos métodos e os elementos constitutivos de trabalhos acadêmicos. Valor: 30 pontos.
4. 10 pontos distribuídos por participação em atividades avaliadas em sala.
5. Uma prova substitutiva. Valor: 30 pontos. Tem a finalidade de substituir a menor nota alcançada pelo (a) discente em uma das avaliações de 30 pontos (itens 1, 2 e 3 dos critérios de avaliação). Somente poderá ser realizada pelo (a) discente que obtiver média inferior a 60% da totalidade dos pontos distribuídos na disciplina ao longo do semestre.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1. FARA, P. *Uma breve história da ciência*. São Paulo: Fundamento, 2014. 2. KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1987. 3. LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. *Metodologia Científica*. 5.ed. Editora Atlas, 2007. 4. LAKATOS, I. O falseamento e a metodologia dos programas de pesquisa científica. In: LAKATOS, I. e MUSGRAVE, A. (org.) *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo: Cultrix, 1979. 5. POPPER, K. A lógica da pesquisa científica. São Paulo: Cultrix, 2.ed. 2013.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1. BASTOS, C.; KELLER, V. *Aprendendo a aprender: Introdução à Metodologia Científica*. Petrópolis, Vozes, 2015. 2. BOAVENTURA, E. M. *Metodologia da Pesquisa: Monografia, Dissertação e Tese*. 1 ed., Editora: Atlas, 2007. 3. BRAGA, M.; GUERRA, A.; REIS, J. C. *Breve história da ciência moderna*. 4. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2011. 4. BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. *Estatística básica*. 4.ed. São Paulo: Atual. 1987. 5. CHALMERS, A. F. *O que é a ciência, afinal?*. São Paulo: Brasiliense, 1993. 6. GIL, A.C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5 ed. – São Paulo: Atlas, 2010. 7. KÖCHE, J. C. *Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa*. 34. ed. 8. Petrópolis: Vozes, 2015. 9. LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 6.ed. editora Atlas, 2005. 10. LENOBLE, R. *História geral das ciências*. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1960. 11. MEDEIROS, J. B. *Redação científica: a prática de fichamento, resumo e resenhas*. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 12. POPPER, K. *Conjecturas e Refutações*. Brasília: Editora da UnB, 1980. 13. RAMPAZZO, L. *Metodologia Cientifica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação*. 3 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005. 14. SALOMON, D. *Como fazer uma monografia*. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

Docente Responsável	Aprovado pelo Colegiado em / / Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Processos estocásticos para engenharia			Período: 6º.		Currículo: 2010
Docente Responsável: Romaisa Lopes Cabral			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Estatística e probabilidade			Co-requisito: -		
C.H. Total: 72 h	C.H. Prática: 18 h	C.H. Teórica: 54 h	Grau: -	Ano: 2019	Semestre: 1º.

EMENTA

Revisão da teoria de probabilidades: operações com conjuntos, eventos independentes e experimento de Bernoulli. A variável aleatória: funções de distribuição e densidade de probabilidade, distribuições e densidades condicionais, esperança, momentos e transformações de uma variável aleatória. Variáveis aleatórias múltiplas: vetores aleatórios, distribuição e densidade conjunta, independência estatística, Teorema do Limite Central, valor esperado de uma função de variáveis aleatórias, distribuição conjunta e variáveis aleatórias conjuntamente gaussianas. Processos aleatórios: estacionariedade, independência, funções de correlação, ergodicidade, processos aleatórios gaussianos. Características espectrais de processos aleatórios: densidade espectral de potência, relação entre densidade espectral de potência e função de autocorrelação, densidade espectral de potência cruzada, ruído branco e ruído colorido. Cadeias de Markov. Processos de Markov.

OBJETIVOS

Fornecer aos alunos conceitos básicos relacionados a processos estocásticos Ao final os alunos deverão utilizar ferramentas básicas para modelar sinais aleatórios na área de telecomunicações

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução ao tema
2. Conceitos de probabilidade

   2.1 Definição de probabilidade

   2.2 Probabilidade condicional

   2.3 Teorema de Bayes

2.4 Eventos independentes

2.5 Eventos sequenciais

3. Variáveis aleatórias

3.1 Definição e tipo de variáveis aleatórias

3.2 Função de distribuição cumulativa

3.3 Função densidade de probabilidade

3.4 Váriaveis aleatórias importantes

3.5 Funções de uma variável aleatória

3.6 Valor esperado de uma variável aleatória

3.7 Variância

4. Múltiplas variáveis aleatórias

4.1 Vetor de variáveis aleatórias

4.2 Par de variáveis aleatorias

4.2.1 pmf, cdf e pdf conjuntas

4.3 Independência de duas variáveis aleatórias

4.4 Probabilidade condicional e valor esperado condicional

4.5 Correlação e covariância de duas variáveis aleatórias

5. Soma de variáveis aleatórias

5.1 Média e variância da soma de variáveis aleatórias

5.2 Média amostral

5.3 Teorema do limite central

6. Processos estocásticos

6.1 Especificando um processo estocático

6.2 Média, autocorrelação e autocovariância

6.3 Processos de tempo discreto e de tempo contínuo

6.4 Processos estocásticos estacionários

6.5 Processos estacionários ergódicos

7. Análise e Processamento de Sinais Aleatórios

    7.1 Densidade espectral de potência

    7.2 Resposta de Sistemas Lineares a Sinais Aleatórios

8. Cadeias de Markov

METODOLOGIA DE ENSINO

Aula expositiva com utilização associada de projetor multimídia e quadro negro. Os alunos serão encorajados por meio de questionamentos e exercícios em sala a desenvolver e solidificar o conhecimento adquirido. Por meio de experimentos em laboratório os alunos poderão utilizar os conhecimentos das aulas teóricas, fortalecendo o aprendizado e adquirindo noções práticas da disciplina.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação 1 (N1=40 pontos)
Avaliação 2 (N2=40 pontos)

Avaliação substitutiva com o conteúdo das avaliações N1 e N2, substituindo a menor das duas (caso seja obtida uma nota maior).

Práticas (N3=10 pontos)

Trabalho (N4=10 pontos)

Nota: N = (N1+N2+N3+N4)/10.

Aprovação: N >= 6,0.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) PAPOULIS, A., Probability, Random Variables and Stochastic Processes, Ed. McGraw Hill, 4a Ed., 2001.
2) GUBNER, J.A. Probability and Random Processes for Electrical and Computer Engineers, Cambridge University, 2006.
3) LEON-GARCIA, Alberto. Probability and Random Processes for Electrical Engineering, Pearson Education, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1) ALBUQUERQUE, José Paulo de Almeida; FORTES, José Mauro Pedro; FINAMORE, Weiler Alves. Probabilidade, variáveis aleatórias e processos estocásticos. Editora PUC–Rio e Editora Interciência, Rio de Janeiro, Brasil, 2008. 2) KOVÁCS, Z. L., Teoria das Probabilidades e Processos Estocásticos – Edição Acadêmica, USP, 1996. 3) KAY, S. Intuitive Probability and Random Processes Using Matlab®, Springer, 2006. 4) WALPOLE, Ronald E. Probabilidade & estatística para engenharia e ciências. Pearson Prentice Hall, 2009.	
	Aprovado pelo Colegiado em / /
Romaísa Lopes Cabral Docente Responsável	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Telefonia Celular			Período: 10º.		Currículo: 2010
Docente Responsável: Romaisa Lopes Cabral			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Processamento e Transmissão Digital de Informação			Co-requisito: -		
C.H. Total: 72 h	C.H. Prática: 18 h	C.H. Teórica: 54 h	Grau: -	Ano: 2019	Semestre: 1º.

EMENTA

Introdução aos sistemas de telefonia móvel e de comunicação sem-fio, antenas, mecanismos de propagação por ondas de rádio, métodos de cálculo de perda de percurso, distribuição estatística do sinal em comunicações móveis, análise de enlace, ruído e interferência em comunicações móveis, técnicas de múltiplo acesso, análise de capacidade em telefonia móvel, metodologia de planejamento de redes de telefonia móvel, sinais de controle e gerência de rede em telefonia móvel.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de entender diversos tipos de sistemas móveis de telefonia, tendo noção da evolução dos mesmos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução ao tema
2. Introdução aos sistemas de telefonia móvel e de comunicação sem-fio

   2.1Evolução dos sistemas sem fio

   2.2Princípios básicos dos sistemas celulares
3. Antenas
4. Mecanismos de propagação por ondas de rádio

   4.1 Reflexão, difração e dispersão

   4.1Propagação em pequena e larga escala

   4.2Métodos de cálculo de perda de percurso

4.3Distribuição estatística do sinal em comunicações móveis

5. Análise de enlace

5.1Análise de qualidade de um enlace sem fio

5.2Probabilidade de perda de transmissão

6. Ruído e interferência em comunicações móveis

6.1Ruído sem sistemas sem fio

6.2Interferência de co-canal

6.3Interferência de canal adjacente

7. Técnicas de múltiplo acesso

7.1TDMA

7.2FDMA

7.3CDMA

8. Análise de capacidade em telefonia móvel

10.1 Análise de tráfego e capacidade

9. Metodologia de planejamento de redes de telefonia móvel

11.1 Distribuição e atribuição de canais

10. Sinais de controle e gerência de rede em telefonia móvel

10.1 Mecanismos de transferência ou *handoff*

10.2 Sinalização

10.3 Análise de fluxo de chamada

METODOLOGIA DE ENSINO

Aula expositiva com utilização associada de projetor multimídia e quadro negro. Os alunos serão encorajados por meio de questionamentos e exercícios em sala a desenvolver e solidificar o conhecimento adquirido. Por meio de experimentos em laboratório os alunos poderão utilizar os conhecimentos das aulas teóricas, fortalecendo o aprendizado e adquirindo noções práticas da disciplina.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação 1 (N1=30 pontos)
Avaliação 2 (N2=30 pontos)
Avaliação 3 (N3=30 pontos)

Avaliação substitutiva com o conteúdo das avaliações N1, N2 e N3, substituindo a menor das três (caso seja obtida uma nota maior).

Prática (N4=10 pontos)

Nota: N = (N1+N2+N3+N4)/10.

Aprovação: N >= 6,0.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) SVERZUT, José Umberto. Redes GSM, GPRS, EDGE e UMTS: evolução a caminho da terceira geração,. São Paulo:Érica. 2005.

2) BERNAL, Paulo Sérgio Milano. Comunicações Móveis: tecnologia e aplicações,. São Paulo: Érica. 2002.

3) WILLIAM, C. Y. Lee, Mobile Cellular Telecommunications Systems, McGraw-Hill Book Company,1990.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) RAPPAPORT , Theodore S., “Wireless Communications, Principles & Practice”, Prentice Hall Communications Engineering and emerging Technologies Series, 1999.

2) KAARANEN, Heikki; AHTIAINEN, Ari and LAITINEN, Laurie, “UMTS Networks Architecture, Mobility and services”, John wiley and Sons.

3) EBERSPÄCHER Jörg; VÖGEL , Hans- Jörg e BETTSTETTER , Christian, “GSM Switching, Services and Protocols”, John Wiley & Sons, 2001.

4) GAST , Matthew s. “802.11 Wirelless networks the definitive Guide”, O’Reilly, 2002

5) STEELE , Raymond, Mobile Radio Communications, , Pentech Press Publishers-Londres,1992.

6) CARLSON , A. Bruce, Communications systems, McGraw-Hill, 2001.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Romaísa Lopes Cabral Docente Responsável	**Prof. Marcos Tomio Kakitani** Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações