

## PLANO DE ENSINO

**Disciplina: Serviço Móvel Celular**

**Carga Horária: 80h**

**Período: 5º**

### *Ementa*

Histórico das comunicações móveis. Filosofia do Sistema Celular. Sistema de comunicação móvel analógico utilizado no Brasil: AMPS. Sistemas de Comunicação Móveis Digitais de 2ª geração: TDMA – Estrutura do padrão IS-54/136. GSM. CDMA – Estrutura do padrão IS-95. Evolução dos padrões de 2ª geração até a 3ª geração. Telefonia móvel de 4ª geração: LTE e LTE Advanced.

### *Objetivos*

Conhecer os principais sistemas de telefonia móvel celular utilizados no Brasil e no mundo bem como as facilidades e serviços oferecidos pelos mesmos. Prover conhecimentos tecnológicos quanto à composição destes sistemas e possibilidades de evolução.

### *Conteúdo Programático*

#### **Unidade I: Filosofia do sistema celular**

- 1.1 Histórico
- 1.2 Conceito de Sistema Celular
- 1.3 Composição Básica do Sistema Móvel Celular
  - 1.3.1 Estação Rádio Base (ERB)
  - 1.3.2 Estação Móvel (EM)
  - 1.3.3 Central de Comutação e Controle
- 1.4 Termos Técnicos do Sistema Celular
  - 1.4.1 Cluster
  - 1.4.2 Handoff
  - 1.4.3 Roaming

#### **Unidade II: Sistema de Telefonia Celular Analógica - AMPS**

- 2.1 Técnica de Modulação
- 2.2 Relação entre Forma de Célula e o Tamanho do Cluster
- 2.3 Interferência Co-Canal
- 2.4 Interferência de Canais Adjacentes
- 2.5 Capacidade do Sistema
  - 2.5.1 Fórmula B de Erlang
  - 2.5.2 Setorização
  - 2.5.3 Divisão de Células
- 2.6 Diversidade
  - 2.6.1 Diversidade em Espaço
  - 2.6.2 Diversidade de Polarização
- 2.7 AMPS
- 2.8 Outros Padrões

### **Unidade III: O Padrão TDMA (IS-54/136)**

- 3.1 Padrão IS-54 – TDMA
  - 3.1.1 Parâmetros de Frequência
  - 3.1.2 Estrutura do Tráfego do Canal Digital
  - 3.1.3 Controle de Potência
  - 3.1.4 Característica da Modulação
- 3.2 Codificação de Voz com Excitação Linear Preditiva por Soma de Vetores (V-SELP)
- 3.3 Handoff
- 3.4 Protocolo de Segurança e Identificação
- 3.5 Comparação com Outros Sistemas

### **Unidade IV: O Padrão GSM**

- 4.1 Introdução
- 4.2 Arquitetura do Sistema
  - 4.2.1 A Estação Móvel (MS)

4.2.2 O Subsistema da Estação Radiobase (BSS)

4.2.3 O Subsistema de Comutação e Rede (NSS)

4.2.4 O Subsistema de Suporte e Operação (OSS)

4.3 Procedimento de Registro da Estação Móvel

4.4 Estabelecimento de uma Chamada

4.5 Handoff ou handover

4.6 Parâmetros de Segurança

4.6.1 Autenticação

4.6.2 Identidade Temporária do Assinante Móvel

4.7 Interface de Radiotransmissão do GSM

4.7.1 O GSM Primário

4.7.2 O Esquema de Acesso Múltiplo

4.7.3 Estruturas dos Quadros

4.7.4 Codificação de Voz no GSM

4.7.5 Codificação de Canal

4.8 Criptografia

4.9 Modulação

4.10 Salto em Frequência (Frequency Hopping)

4.11 Os Serviços do GSM

4.12 Tele-serviços

4.13 Serviços de Suporte

4.14 Serviços Suplementares

4.15 Canais Lógicos

## **Unidade V: O Padrão CDMA (IS-95)**

5.1 Introdução

5.2 Espalhamento Espectral

5.2.1 Geração das Sequências Pseudo-aleatórias

5.3 Codificação Convolutacional

5.3.1 Estrutura dos Códigos Convolutacionais

5.4 Controle de Potência

5.5 CDMA e o Padrão IS-95

5.5.1 Ganho de Processamento e Capacidade do CDMA

5.5.2 Layout dos Canais no IS-95

5.5.3 Modulação Ortogonal

5.5.4 Espalhamento por Sequência Direta

5.5.5 Espalhamento em Quadratura

5.5.6 Codificador Convolutacional

## **Unidade VI: Sistemas de Comunicação Móveis de 3ª Geração**

6.1 Características e Objetivos

6.2 Evolução e Migração

6.3 Principais Padronizações de Interfaces Aéreas Disponíveis

## **Unidade VII: Sistemas de Comunicação Móveis de 4ª Geração**

7.1 Princípio das técnicas OFDM e MIMO

7.2 LTE

7.2.1 Rede de Acesso do LTE

7.2.2. Núcleo da rede SAE

7.3 LTE Advanced

### ***Bibliografia Básica***

SVERZUT, José Umberto. *Redes GSM, GPRS, EDGE e UMTS: evolução a caminho da quarta geração*. 3.ed.rev e atual São Paulo: Livros Érica, 2011.

ALENCAR, Marcelo Sampaio de. *Telefonia Celular Digital*. 3. ed. São Paulo: Érica, 2013.

LIMA, André Gustavo Monteiro. *Comunicações Móveis: Do analógico ao IMT 2000*. 1. ed. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2003.

CUNHA, Alessandro Ferreira da. *Sistema CDMA: uma introdução à telefonia móvel digital*. 1. ed. São Paulo: Érica, 2006.

BERNAL, Paulo Sérgio Milano. *Comunicações Móveis: tecnologias e aplicações*. 1. ed. São Paulo: Érica, 2002.

### ***Bibliografia Complementar***

RAPPAPORT, Theodore S. *Wireless communications: principles and practice*. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

LIBERTI, C. Joseph. *Smart antennas for wireless communications: IS-95 and third generation CDMA applications*. 1. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

JESZENSKY, Paul Jean Etienne. *Sistemas Telefônicos*. 1. ed. São Paulo: Manole, 2004.

FIGLIARESE, Virgílio. *Wireless: uma introdução às redes de telecomunicações móveis celulares*. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

WILLIAM H. Tranter ... [et al.]. *WIRELESS personal communications: channel modeling and systems engineering*. 1. ed. Boston: Kluwer, 2000.