



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> COMUNICAÇÕES MÓVEIS	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA		<b>SIGLA:</b> FEELT
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 45 horas	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 15 horas	<b>CH TOTAL:</b> 60 horas

1. **OBJETIVOS**

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de:

1. Analisar tecnologias de comunicações móveis e celulares;
2. Desenvolver projetos de sistemas de comunicações móveis e celulares.

Entre as competências a serem desenvolvidas no estudante destacam-se:

1. Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
2. Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;
3. Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
4. Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
5. Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;
6. Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
7. Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
8. Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
9. Ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;
10. Ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
11. Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;

12. Ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias;
13. Aprender a aprender.

## 2. **EMENTA**

O meio da comunicação móvel, Previsão nas perdas de propagação, Características Fundamentais na comunicação celular, Primeira geração da telefonia celular, Segunda geração de telefonia celular, Terceira geração de telefonia celular, Quarta geração de telefonia celular, Outras gerações de telefonia celular, Parâmetros de projeto de uma estação base, Parâmetros de projeto de uma unidade móvel e Projeto de sistemas de celulares.

## 3. **PROGRAMA**

### 1. **O meio da comunicação móvel**

- 1.1. Representação do sinal de rádio móvel
- 1.2. Conceito celular e reutilização de frequência
- 1.3. Perdas na propagação
- 1.4. Causas de desvanecimento

### 2. **Previsão nas perdas de propagação**

- 2.1. Modelo de propagação no espaço livre
- 2.2. Modelo de reflexão no solo
- 2.3. Modelo de difração de gume de faca
- 2.4. Modelo de propagação no exterior
  - 2.4.1. Modelo do Okumura
  - 2.4.2. Modelo de Hata
  - 2.4.3. Modelo de Cost-231
- 2.5. Deslocamento Doppler

### 3. **Características Fundamentais na comunicação celular**

- 3.1. Técnicas de melhoria: diversidade por espaço, tempo e frequência
- 3.2. Técnicas de acesso múltiplo
- 3.3. Entroncamento e qualidade do serviço
- 3.4. Plano de frequência
- 3.5. Antenas
- 3.6. Azimute e ângulo de elevação
- 3.7. Equipamentos

### 4. **Primeira geração da telefonia celular**

- 4.1. Características gerais
- 4.2. Arquitetura do sistema

### 5. **Segunda geração de telefonia celular**

- 5.1. Características gerais
- 5.2. Arquitetura do sistema

**6. Terceira geração de telefonia celular**

- 6.1. Características gerais
- 6.2. Arquitetura do sistema

**7. Quarta geração de telefonia celular**

- 7.1. Características gerais
- 7.2. Arquitetura do sistema

**8. Outras gerações de telefonia celular****9. Parâmetros de projeto de uma estação base****10. Parâmetros de projeto de uma unidade móvel****11. Projeto de sistemas de celulares**

- 11.1. Descrição da microcélula
- 11.2. Análise de capacidade
- 11.3. Qualidade de voz

**4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1. ALENCAR, M. S. **Telefonia celular digital**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- 2. MOHER, M.; HAYKIN, S. **Sistemas de comunicação**. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- 3. RAPPAPORT, T. S. **Comunicações sem fio: princípios e práticas**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

**5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1. FARUQUE, S. **Cellular mobile systems engineering**. 1ed. Boston: Artech House, 1996.
- 2. KHAN, F. **LTE for 4G mobile broadband**. New York: Cambridge University Press, 2009.
- 3. LEE, W. C. Y. **Mobile communications design fundamentals**. 2nd ed. New York: J. Wiley, 1993.
- 4. LEE, W. C. Y. **Mobile cellular telecommunications**. 2ed. New York: McGraw-Hill, 1995.
- 5. YACOUB, M. D. **Foundations of mobile radio engineering**. Boca Raton, FL: CRC Press, 1993.

**6. APROVAÇÃO**

Pedro Luiz Lima Bertarini  
Coordenador(a) do Curso de Engenharia  
Eletrônica e de Telecomunicações  
Campus Patos de Minas

Sérgio Ferreira de Paula Silva  
Diretor(a) da Faculdade de Engenharia  
Elétrica



Documento assinado eletronicamente por **Sérgio Ferreira de Paula Silva, Diretor(a)**, em 22/02/2022, às 10:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Luiz Lima Bertarini, Coordenador(a)**, em 22/02/2022, às 15:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2955796** e o código CRC **C591B6D7**.

---

Referência: Processo nº 23117.075801/2020-79

SEI nº 2955796