



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b> FEELT36805	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> DISPOSITIVOS DE MICRO-ONDAS	
<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 da disciplina o estudante será capaz de:

1. Analisar fenômenos relacionados aos dispositivos de micro-ondas (impedâncias, atenuação, velocidade, potência associada, frequências de corte, modos de propagação, reflexão de ondas e métodos para casamento de impedâncias);
2. Projetar diversos dispositivos alocados a aplicações na faixa de micro-ondas.

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. Aprender a aprender.

## **2. EMENTA**

Introdução a engenharia de micro-ondas, Análises de redes de micro-ondas, Ressonadores em micro-ondas, Junções em micro-ondas, Acopladores direcionais, Componentes em guias de ondas, Dispositivos passivos não recíprocos, Diodos especiais para micro-ondas e Amplificação linear com transistores.

## **3. PROGRAMA**

### **1. Introdução a engenharia de micro-ondas**

- 1.1 Ocupação do espectro eletromagnético
- 1.2 As frequências de micro-ondas.
- 1.3 Aplicações importantes para micro-ondas.
- 1.4 Limitações dos elementos de circuitos em micro-ondas.

### **2. Ressonadores em micro-ondas**

- 2.1 Características gerais das cavidades ressonantes
- 2.2 Cavidade retangular
- 2.3 Apresentação do fator de mérito nas cavidades ressonantes

### **3. Análises de redes de micro-ondas**

- 3.1 Matrizes impedância e admitância
- 3.2 Matriz de espalhamento
- 3.3 Matriz de transmissão (ABCD)
- 3.4 Gráfico de fluxo de sinais

### **4. Junções em micro-ondas**

- 4.1 Análise da junção de dois acessos
- 4.2 Análise da junção de três acessos
- 4.3 Análise da junção de quatro acessos

### **5. Acopladores direcionais**

- 5.1 Descrição do acoplador direcional
- 5.2 Acopladores em microfita

### **6. Componentes em guias de ondas**

- 6.1 Atenuadores
- 6.2 Divisores de potência
- 6.3 Filtros de micro-ondas

### **7. Dispositivos passivos não recíprocos**

- 7.1 Materiais ferromagnéticos
- 7.2 Comportamento da ferrita imantada
- 7.3 Circulador de micro-ondas

## **8. Diodos especiais para micro-ondas**

- 8.1 Diodo túnel
- 8.2 Diodo de capacitância variável
- 8.3 Diodo baseado no efeito Gunn

## **9. Amplificação linear com transistores**

- 9.1 Relações entre sinais de entrada e de saída em quadripolos
- 9.2 Estabilidade do amplificador
- 9.3 Conceitos de ruídos em amplificadores: Figura de Ruído e Temperatura de Ruído
- 9.3 Redes de adaptação de impedâncias

## **4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1. RIBEIRO, José Antônio Justino. **Engenharia de micro-ondas**: fundamentos e aplicações. São Paulo: Érica, 2008.
- 2. POZAR, David M., **Microwave engineering**, 4th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012.
- 3. COLLIN, Robert E. **Foundations for microwave engineering**. 2nd ed. New York: IEEE Press: John Wiley & Sons, 2001.

## **5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1. ELETROMAGNETISMO aplicado: abordagem antecipada das linhas de transmissão. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. *E-book*. Disponível em: <https://mb.ufu.br/9788577804269>. Acesso em: 30 set. 2025.
- 2. WENTWORTH, Stuart M. **Fundamentos de eletromagnetismo com aplicações em engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- 3. BOWICK, Chris. **RF circuit design**, 2nd ed. Amsterdam; Boston: Elsevier, Newnes, 2008.
- 4. MANNING, Trevor., **Microwave radio transmission design guide**, 2nd ed., Boston: Artech House, 2009
- 5. HICKMAN, Ian., **Hickman's analog and RF circuits**, Oxford, Boston: Newnes, 1998.

## **6. APROVAÇÃO**

Daniel Costa Ramos  
Coordenador(a) do Curso de Engenharia  
Eletrônica e de Telecomunicações  
Campus Patos de Minas

Lorenço Santos Vasconcelos  
Diretor(a) da Faculdade de Engenharia  
Elétrica



Documento assinado eletronicamente por **Lorenzo Santos Vasconcelos, Diretor(a)**, em 15/10/2025, às 13:13, 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 **Daniel Costa Ramos, Coordenador(a)**, em 11/11/2025, às 20:07, 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 **6466884** e o código CRC **E535411B**.

**Referência:** Processo nº 23117.032403/2024-91

SEI nº 6466884