



## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Compartilhamento de Responsabilidades						
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Elétrica						
Código:	EL108	Período/Série:		Não se aplica	Turma:	Prof. Ivan Nunes Santos	
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45h	Prática:	0h	Total:	45h	Obrigatória:	Optativa(X)
Professor(A):	Prof. Ivan Nunes Santos				Ano/Semestre:	2026/1	
Observações:	1- Cursos: Mestrado / Doutorado 2- Área de concentração: Sistemas de Energia Elétrica 3- Linha de Pesquisa: Sistemas Elétricos de Potência 4- Terça-feira, das 09h50 às 12h20 5- Bloco 7A, Sala Vermelha 6- Contato: ivan@ufu.br						

### 2. EMENTA

Introdução, estudo e aprofundamento na problemática do compartilhamento de responsabilidades tendo em vista distintos fenômenos de qualidade da energia elétrica, tais como: distorções harmônicas, desequilíbrios e variações de tensão de curta duração.

### 3. JUSTIFICATIVA

Tem-se, na atualidade, muitas normas que estabelecem valores limites para os fenômenos de Qualidade da Energia Elétrica (QEE), a exemplo de harmônicos e desequilíbrios, porém, quando tais limites são ultrapassados, muita discussão e dúvidas surgem no tocante a metodologias de compartilhamento de responsabilidade. Assim, a presente disciplina surge para preencher esta lacuna que ora se verifica no campo de análise de fenômenos de QEE.

### 4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Apresentar e discutir a temática do compartilhamento de responsabilidades no âmbito da qualidade da energia elétrica.

Objetivos Específicos:

1. Apresentar os principais métodos de compartilhamento de responsabilidade.

2. Realizar uma introdução ao benchmark do IEEE para aplicação métodos de compartilhamento.

3. Evidenciar as limitações desta área e também os desafios que estão por vir.

## **5. PROGRAMA**

1. Compartilhamento de responsabilidades sobre as distorções harmônicas: breve histórico e apresentação das principais metodologias.

2. Compartilhamento de responsabilidades sobre as distorções harmônicas: introdução a técnicas para determinação e/ou estimação de impedância harmônica e procedimentos de medição.

3. Introdução ao Benchmark do IEEE para o compartilhamento de responsabilidades sobre as distorções harmônicas: desenvolvimentos computacionais e implementações práticas de exemplos.

4. Compartilhamento de responsabilidades sobre os desequilíbrios de tensão: embasamento teórico e apresentação de metodologias.

5. Atribuição de responsabilidades sobre as variações de tensão de curta duração: fundamentação teórica.

## **6. METODOLOGIA**

A presente componente curricular será ministrada em formato híbrido: presencial e remoto. Para tal efeito, serão consideradas as seguintes mídias: aulas expositivas presenciais com transmissão através da plataforma Microsoft Teams. Materiais complementares também serão disponibilizado em grupo no Microsoft Teams.

## **7. AVALIAÇÃO**

A metodologia de avaliação individual será baseada em duas estratégias:

- Elaboração e entrega (em formato digital) de estudo dirigido relacionado a um tema do compartilhamento de responsabilidades, a ser definido em conjunto com o professor para cada aluno ou para grupo de 2 ou 3 estudantes.

Valor: 40,0 pontos

- Confeção de artigo, empregando modelos computacionais e/ou ensaios laboratoriais (desde que viáveis), abordando algum aspecto relevante da temática da disciplina, a ser definido em conjunto como professor para cada aluno ou para grupo de 2 ou 3 estudantes.

Valor: 60,0 pontos

## **8. BIBLIOGRAFIA**

Básica

[1] A. C. DOS SANTOS, "Compartilhamento de responsabilidades harmônicas: análises, contribuições e proposições," Universidade Federal de Uberlândia, 2019.

[2] I. Papic et al., "A Benchmark Test System to Evaluate Methods of Harmonic Contribution Determination," IEEE Trans. Power Deliv., vol. 34, no. 1, pp. 23-31, 2019.

[3] W. Xu and Y. Liu, "A Method for Determining Customer and Utility Harmonic Contributions at the Point of Common Coupling," IEEE Trans. POWER Deliv., vol. 15, no. 2, pp. 804-811, 2000.

[4] I. N. Santos, "Método da superposição modificado como uma nova proposta de atribuição de responsabilidades sobre distorções harmônicas," Universidade Federal de Uberlândia, 2011.

[5] SANTOS, I. N.; SANTOS, A. C.; OLIVEIRA, J. C.; SOUZA, A. C.; BONELLI, A. F.; SILVA, F.M. . Compartilhamento de responsabilidades sobre distorções harmônicas: estado da arte, premissas e desafios. In: Conferência Brasileira sobre Qualidade de Energia Elétrica, 2017, Curitiba/PR, 2017.

## Complementar

[1] "IEEE-PES Task Force on Harmonics Modeling and Simulation Website." [Online]. Accessed in 16/07/2020. Available:  
<http://grouper.ieee.org/groups/harmonic/simulate/download.htm>

[2] W. Xu and Y. Liu, "A Method to Determine Customer Harmonic Contributions for Incentive-Based Harmonic Control Applications," in 1999 IEEE Power Engineering Society Summer Meeting. Conference Proceedings (Cat. No.99CH36364), 1999, pp. 361-366.

[3] GIANESINI, BARBARA M. ; SANTOS, IVAN N. ; RIBEIRO, PAULO F. . Comparison of Methods for Determining Harmonic Distortion Contributions Using the IEEE Benchmark Test System. IEEE Transactions on Power Delivery, v. -, p. 1-10, 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Ivan Nunes Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 18/12/2025, às 11:43, 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 **6951095** e o código CRC **CE7EE28D**.