



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Elétrica

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 3N - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3239-4701/4702 - www.feelt.ufu.br - feelt@ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

| | | | | | | |
|------------------------|--|----------------|-----------|---------------|--------|------------------|
| Componente Curricular: | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS | | | | | |
| Unidade Ofertante: | Faculdade de Engenharia Elétrica | | | | | |
| Código: | GCI046 | Período/Série: | 4ºPERÍODO | Turma: | U | |
| Carga Horária: | | | Natureza: | | | |
| Teórica: | 45 | Prática: | 15 | Total: | 60 | Obrigatória: (x) |
| | | | | | | Optativa: () |
| Professor(A): | LUIZ CARLOS GOMES DE FREITAS | | | Ano/Semestre: | 2024-2 | |
| Observações: | <p>a) E-mail institucional do docente: lgfрейtas@ufu.br</p> <p>b) Disciplina ofertada conforme Resoluções: RESOLUÇÃO CONGRAD Nº 46/2022 (Das Normas de Graduação); RESOLUÇÃO CONSUN Nº 87, DE 02 DE AGOSTO DE 2024, referente aos períodos letivos 2024/1 e 2024/2 para os campi de Monte Carmelo, Patos de Minas, Pontal e Uberlândia; RESOLUÇÃO Nº 30/2011, DO CONGRAD que dispõe sobre a composição do Plano de Ensino.</p> <p>c) Ao se matricular na disciplina, o(a) discente declara-se ciente das normas estabelecidas nesse plano de ensino e nas resoluções supracitadas.</p> <p>d) O docente, a seu critério, poderá agendar aulas aos sábados.</p> <p>e) O(a)s discentes devem conferir o Regimento Geral da Universidade Federal de Uberlândia (http://www0.ufu.br/documentos/legislacao/Regimento_Geral_da_UFU.pdf), especialmente no que diz respeito a fraudes ou comportamento fraudulento observados no Art. 196, d do capítulo III do regime disciplinar.</p> | | | | | |

2. EMENTA

Fundamentos básicos sobre sistemas e instalações elétricas, equipamentos elétricos e normas da ABNT e das concessionárias de energia elétrica. Conceitos fundamentais sobre circuitos elétricos em corrente alternada. Fundamentos sobre proteção contra choques elétricos. Planejamento da instalação. Linhas elétricas. Dispositivos de manobra, proteção, comando e seccionamento não automático. Medidas de proteção contra choques elétricos. Proteções contra sobrecorrentes. Proteções contra sobretensões. Critérios de dimensionamento e especificação. Microgeração distribuída de energia elétrica. Conceitos fundamentais sobre luminotécnica e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.

3. JUSTIFICATIVA

Conhecer os fundamentos básicos de instalações elétricas e normas da ABNT é de fundamental importância para a formação profissional.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Desenvolver técnicas de projeto e de execução de instalações elétricas residenciais e prediais, em conformidade com as normas técnicas e de segurança, com responsabilidade civil e social.

Objetivos Específicos:

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de:

1. Utilizar fundamentos teóricos e práticos no dimensionamento e especificação de materiais elétricos;

2. Planejar, executar e analisar uma instalação elétrica residencial e predial utilizando normas técnicas da ABNT e das concessionárias de energia elétrica.

5. PROGRAMA

1. Fundamentos de instalações elétricas e normas da ABNT
2. Conceitos fundamentais de circuitos elétricos em corrente alternada
3. Proteção contra choques elétricos – fundamentos
4. Planejamento da instalação
5. Linhas elétricas
6. Dispositivos de manobra, proteção, comando e seccionamento não automático
7. Medidas de proteção contra choques elétricos (I) – básica e supletiva
8. Medidas de proteção contra choques elétricos (II) – seccionamento automático
9. O aquecimento dos condutores e a queda de tensão
10. Cálculo de correntes de falta
11. Proteções contra sobrecorrentes
12. Proteções contra sobretensões
13. Dimensionamentos
14. Luminotécnica

6. METODOLOGIA

As aulas serão ministradas de forma presencial, conforme cronograma apresentado.

As aulas serão expositivas utilizando quadro negro e/ou Datashow para apresentação do conteúdo e resolução de exercícios.

As aulas práticas serão ministradas com foco na elaboração de um Projeto Elétrico de Edificações Coletivas, o qual deverá ser entregue pelos discentes ao docente para avaliação. Para tanto, a execução dos trabalhos será dividida em duas etapas, a saber:

· PARTE 01

01-A: Memorial descritivo em PDF contendo: Introdução; Normas e determinações; Carga instalada e demanda; Aterramento e equipotencialização da proteção; Unidades consumidoras e circuitos terminais; Especificação de materiais; Recomendações para execução.

01-B: Planilhas em Excel contendo: Cálculo de demanda individual de cada Unidade Consumidora e do Condomínio Residencial.

Material Impresso: Planta intitulada “GCI046 - PE-Demanda-medidores-DUB” preenchida com as informações obtidas na PARTE 01-B, necessárias para a especificação do ramal de entrada do edifício, bem como de caixas de medição, barramentos de cobre, cabos e disjuntores de proteção instalados.

· PARTE 02

02-A: Memorial de cálculos em PDF contendo: Descrição sobre a divisão dos circuitos; critério de imensioamento dos circuitos de iluminação e tomadas; cálculo da corrente de projeto de cada circuito; balanceamento de fases no quadro de distribuição de circuitos; dimensionamento e especificação dos cabos elétricos, dos disjuntores, dos eletrodutos, dos dispositivos de proteção contra choques elétricos por contatos indiretos e dos dispositivos de proteção contra surtos de tensão.

Memorial descritivo do SPDA contendo: Requisitos do SPDA de acordo com a NBR 5419, descrição da edificação, o procedimento adotado para seleção do nível de proteção do SPDA, bem como orientações para execução e manutenção.

02-B: Planilhas em Excel contendo: Dimensionamento e especificação de componentes das linhas elétricas de cada unidade consumidora.

Material Impresso: Plantas intituladas “GCI046 - PE-DUB-QDC-Condomínios” e “GCI046 - PE-DUB-QDC-Apartamentos”, preenchidas com as informações obtidas na PARTE 02-B, necessárias para a especificação do quadro de distribuição de circuitos de cada Unidade Consumidora.

O atendimento aos alunos será realizado de forma presencial, ao menos uma vez por semana, às terças-feiras, das 9h00 às 11h30, na sala 3N114 (Secretaria do Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica da UFU)

| AULA | DATA | CONTEÚDO |
|-------------------|-------------------------------------|---|
| T01-02 T03-P01 | 11/12/2024 12/12/2024 | Apresentação do PLANO DE ENSINO. Apresentação do projeto final: Projeto Elétrico de Edificações Coletivas, trata-se de um edifício exclusivamente residencial com as seguintes características: a) área útil por apartamento: 50m ² ; b) total de Unidades Consumidoras (UCs): 22, sendo 19 para os apartamentos, 01 para o condomínio do bloco 1, 01 para o condomínio do bloco 2, 01 para o condomínio GERAL. (Valor TOTAL: 50 pontos) Material para consulta: Planta baixa do projeto, notas de aulas disponíveis no Moodle e Capítulo 13 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica) e normas ND 5.1 e 5.2 da CEMIG-D. |
| T04-05 T06-P02 | 18/12/2024 19/12/2024 | Luminotécnica: conceitos básicos e cálculos práticos de iluminação interior Material para consulta: Notas de aulas disponíveis no Moodle, Artigo: “Sou um Profissional de Iluminação – Conceitos Básicos sobre Iluminação”, elaborado pela Revolux; Capítulo 16 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica). |
| T07-08 | 05/02/2025 | Conceitos fundamentais de circuitos elétricos (potência em corrente alternada e cálculos práticos de circuitos). Planejamento da instalação (conceitos de demanda, curva de carga, potência de alimentação, corrente de projeto, conceitos de projeto elétrico e cálculo de demanda). Resolução de exercícios propostos pelo professor. Material para consulta: Notas de aulas disponíveis no Moodle e Capítulos 1 e 2 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica) |
| T09 P03 | 06/02/2025 | Projeto Elétrico de Edificações Coletivas: PARTE 01-A e PARTE 01-B, conforme descrito na seção “Metodologia”. Material para consulta: Planta baixa do projeto, Notas de aulas disponíveis no Moodle, Capítulo 4 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica) e normas ND 5.1 e ND 5.2 da CEMIG-D. |
| T10-11 | 12/02/2025 | Conceitos fundamentais de circuitos elétricos (potência em corrente alternada e cálculos práticos de circuitos). Planejamento da instalação (conceitos de demanda, curva de carga, potência de alimentação, corrente de projeto, conceitos de projeto elétrico e cálculo de demanda). Resolução de exercícios propostos pelo professor. Material para consulta: Notas de aulas disponíveis no Moodle e Capítulos 1 e 2 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica) |
| T12 P04 | 13/02/2025 | Projeto Elétrico de Edificações Coletivas: PARTE 01-A e PARTE 01-B, conforme descrito na seção “Metodologia”. Material para consulta: Planta baixa do projeto, Notas de aulas disponíveis no Moodle, Capítulo 4 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica) e normas ND 5.1 e ND 5.2 da CEMIG-D. |
| T13-14 | 19/02/2025 | Resolução de exercícios propostos pelo professor. Material para consulta: Notas de aulas disponíveis no Moodle e Capítulos 1 e 2 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica) |
| T15-18 | De 14/02/2025 a 18/02/2025 | Atividades acadêmicas complementares. (Conforme dispõe o Art. 4º da RESOLUÇÃO CONSUN Nº 87, DE 02 DE AGOSTO DE 2024.) Projeto Elétrico de Edificações Coletivas: PARTE 01-A e PARTE 01-B, conforme descrito na seção “Metodologia”. Material para consulta: Planta baixa do projeto, Notas de aulas disponíveis no Moodle, Capítulo 4 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica) e normas ND 5.1 e ND 5.2 da CEMIG-D. |
| P05-06 | 20/02/2025 | Atividades acadêmicas complementares. (Conforme dispõe o Art. 4º da RESOLUÇÃO CONSUN Nº 87, DE 02 DE AGOSTO DE 2024.) Projeto Elétrico de Edificações Coletivas: PARTE 01-A e PARTE 01-B, conforme descrito na seção “Metodologia”. |

| | | |
|--|--|---|
| | | Material para consulta: Planta baixa do projeto, Notas de aulas disponíveis no Moodle, Capítulo 4 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica) e normas ND 5.1 e ND 5.2 da CEMIG-D. |
| T19-20 | 26/02/2025 | Realização da Primeira Avaliação - MÓDULO 01 , Conceitos fundamentais de circuitos elétricos, planejamento da instalação e cálculo de demanda - com questões diretas e/ou de múltiplas escolhas. Valor: 25 pontos. Entrega das PARTES 01-A e 01-B do Projeto Elétrico de Edificações Coletivas. Valor: 25 pontos. |
| T21, P07 T22-23 | 27/02/2025 06/03/2025 | Projeto Elétrico de Edificações Coletivas: PARTE 02-A e PARTE 02-B, conforme descrito na seção “Metodologia”. Material para consulta: Planta baixa do projeto, notas de aulas disponíveis no Moodle e Capítulos 3 e 8 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica). Linhas elétricas (definições e aspectos básicos) Material para consulta: Notas de aulas disponíveis no Moodle e Capítulos 5 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica). Dimensionamento e especificação – Parte I (condutores: método da seção mínima, da capacidade de condução de corrente e da queda de tensão) Resolução de exercícios propostos pelo professor. Material para consulta: Planta baixa do projeto, notas de aulas disponíveis no Moodle e Capítulos 3 e 8 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica). |
| T24-27 | De 07/03/2025 a 18/03/2025 | Atividades acadêmicas complementares. (Conforme dispõe o Art. 4º da RESOLUÇÃO CONSUN Nº 87, DE 02 DE AGOSTO DE 2024.) Projeto Elétrico de Edificações Coletivas: PARTE 02-A e PARTE 02-B, conforme descrito na seção “Metodologia”. Material para consulta: Planta baixa do projeto, notas de aulas disponíveis no Moodle e Capítulos 3 e 8 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica). |
| T28-29 T30, P08 | 12/03/2025 13/03/2025 | Dimensionamento e especificação – Parte I (condutores: método da seção mínima, da capacidade de condução de corrente e da queda de tensão) Projeto Elétrico de Edificações Coletivas: PARTE 02-A e PARTE 02-B, conforme descrito na seção “Metodologia”. Material para consulta: Planta baixa do projeto, notas de aulas disponíveis no Moodle e Capítulos 3 e 8 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica). |
| T31 P09 | 20/03/2025 | Projeto Elétrico de Edificações Coletivas: PARTE 02-A e PARTE 02-B, conforme descrito na seção “Metodologia”. Material para consulta: Planta baixa do projeto, notas de aulas disponíveis no Moodle e Capítulos 3, 6, 8-12 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica). |
| T32-33 T34-P10 T35-36 | 26/03/2025 27/03/2025 02/04/2025 | Dispositivos de manobra, proteção, comando e seccionamento automático e não automático – Parte 1 (definições e aspectos básicos) Dimensionamento e especificação – Parte 2 (dispositivos de proteção por seccionamento automático: sobrecarga e curto-circuito, dimensionamento de condutores neutro e de proteção e eletrodutos). Resolução de exercícios propostos pelo professor. Material para consulta: Notas de aulas disponíveis no Moodle e Capítulos 3, 6, 8-12 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica). |
| P11-P12 T37-38 T39-P13 T40-41 P14-15 | 03/04/2025 09/04/2025 10/04/2025 16/04/2025 17/04/2025 | Proteção contra choques elétricos - Parte 1 (conceitos básicos, aterramento e equipotencialização, componentes de aterramento, esquemas de aterramento definidos pela NBR 5410, isolamento, graus de proteção e proteção básica). Proteção contra choques elétricos - Parte 2 (seccionamento automático: fundamentos e condições de proteção de acordo com o esquema de aterramento) Resolução de exercícios propostos pelo professor. Material para consulta: Planta baixa do projeto, notas de aulas disponíveis no Moodle e Capítulos 3, 6, 8-12 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica) e normas NBR5410, 5419 e 5.2 da CEMIG-D. |

| | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| T42-43 T44, P16 | 23/04/2025 24/04/2025 | Instalações de Para-raios Prediais: conceitos básicos e aplicações de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA Dispositivos de manobra e proteção - Parte 2 (dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS): fundamentos e aplicações) Material para consulta: Planta baixa do projeto, notas de aulas disponíveis no Moodle, Capítulos 3, 8 e 12 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica), normas NBR5410, 5419, e ND 5.2 da CEMIG-D. |
| T45-50 | De 18/04/2025 a 06/05/2025 | Atividades acadêmicas complementares. (Conforme dispõe o Art. 4º da RESOLUÇÃO CONSUN Nº 87, DE 02 DE AGOSTO DE 2024.) Projeto Elétrico de Edificações Coletivas: PARTE 02-A e PARTE 02-B, conforme descrito na seção “Metodologia”. Material para consulta: Planta baixa do projeto, notas de aulas disponíveis no Moodle, Capítulos 3, 8 e 12 do livro do autor Ademaro Cotrim (Bibliografia Básica), normas NBR5410, 5419, e ND 5.2 da CEMIG-D. |
| T51-52 | 30/04/2025 | Micro e Minigeração Distribuída de Energia Elétrica: resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, Sistema de Compensação de Energia Elétrica, Dimensionamento e instalação de Geradores Fotovoltaicos Material para consulta: Notas de aulas disponíveis no Moodle e NBR 16690 – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto |
| T53-54 | 07/05/2025 | Resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas |
| T55-56 | 08/05/2025 | Realização da Segunda Avaliação - Dimensionamento e especificação de linhas elétricas e dispositivos de proteção - com questões diretas e/ou de múltiplas escolhas. Valor: 25 pontos Entrega das PARTES 02-A e 02-B do Projeto Elétrico de Edificações Coletivas Valor: 25 pontos. |
| Outras atividades acadêmicas | | |
| Avaliação de Recuperação | 15/05/2025 | Será oferecida avaliação de recuperação aos discentes que não obtiverem o rendimento mínimo para aprovação e com frequência mínima de 75% na disciplina. A avaliação de recuperação será composta por uma prova escrita contemplando todo o conteúdo ministrado no semestre. |

7. AVALIAÇÃO

O acompanhamento e a verificação da aprendizagem do estudante serão realizados por meio de provas escritas e de trabalhos que serão realizados conforme apresentado no cronograma proposto.

Para tanto, serão elaboradas duas (02) avaliações com questões diretas e/ou de múltipla escolha; um trabalho sobre projeto de instalações elétricas de edificações coletivas dividido em duas etapas, a saber: Primeira Etapa - PARTE 01-A: Memorial de projeto de instalações elétricos contendo: Memorial descritivo e PARTE 01-B: Cálculo de demanda, especificação do ramal de entrada do edifício e especificação de cabos e disjuntores de proteção instalados no Centro de Medição (CM); Segunda Etapa: PARTE 02-A: Memorial de projeto de instalações elétricos contendo: Memorial de cálculos e PARTE 02-B: Dimensionamento e especificação de componentes das linhas elétricas das unidades consumidoras

Distribuição dos pontos: **do total de pontos a serem distribuídos, 50% serão dedicados à avaliação das provas escritas, 50% serão dedicados à avaliação do projeto final (Etapa 1 – 50%, Etapa 2 – 50%).** Todos os trabalhos deverão ser entregues pelo discente via plataforma Moodle.

A vista de prova será marcada com os discentes, respeitando-se o prazo de 10 dias previsto na Resolução do CONGRAD (Nº15/2011), a partir da data de divulgação das notas.

Os resultados das avaliações serão apresentados pelos números de matrícula e nome dos alunos, divulgados por meio da plataforma Moodle. A vista de prova será marcada com os discentes, respeitando-se o prazo de 10 dias previsto na Resolução do CONGRAD (Nº15/2011), a partir da data de divulgação das notas.

Será oferecida avaliação de recuperação aos discentes que não obtiverem o rendimento mínimo para aprovação e com frequência mínima de 75% na disciplina. A avaliação de recuperação será composta por uma prova escrita presencial contemplando todo o conteúdo ministrado no semestre.

8. BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

1. COTRIM, A. A. M. B., "Instalações Elétricas. Revisada e atualizada conforme a NBR 5410", 5ª Edição Prentice Hall, 2009.
2. MAMEDE FILHO, J., "Instalações Elétricas Industriais", 7ª Edição. Editora LTC, 2007. 914 p.
3. CREDER, H., "Instalações Elétricas", 15ª Edição. Editora LTC, 2007. 428p.

Nota: Disponível em <https://bibliotecas.ufu.br/acontece/2022/09/plataforma-de-livros-digitais-minha-biblioteca>

Bibliografia Complementar

1. SOUZA, J. R. A., MORENO, H., "Guia EM da NBR 5410", Aranda Editora Técnica e Cultural, 1ª Edição, 2001, 289p.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004. 209 p.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5413: Iluminância de Interiores. Rio de Janeiro, 1992. 13 p.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5419: Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro, 2001. 32 p.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13534: Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde.
6. FREITAS, P. C. F. de. Lâmpadas Elétricas e Luminotécnica. Uberlândia: UFU, 2009. Apostila.
7. FREITAS, P. C. F. de. Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Uberlândia: UFU, 2011. Apostila.
8. NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. Instalações Elétricas. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 455 p.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Carlos Gomes de Freitas, Professor(a) do Magistério Superior**, em 11/12/2024, às 11:52, 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, informando o código verificador **5951529** e o código CRC **99C03826**.