

PLANO DE ENSINO: SEMESTRE 2020.1

1. **DISCIPLINA:** EEL 7072 – Projeto de Instalações Elétricas Carga horária: 72 horas/aula
2. **CURSOS:** Eng^a Elétrica, Eng^a de Produção Elétrica e Eng Eletrônica
3. **PROFESSORES:** Helena Flávia Napolini, Dr^a Eng^a
Diego Issicaba, Dr. Eng^o
4. **PRÉ-REQUISITOS:** EEL 7050 – Circuitos Elétricos II e EEL 7051 - Materiais Elétricos ou EEL 7045 – Circuitos Elétricos A e EEL 7051 - Materiais Elétricos.

5. **HORÁRIO DE ATENDIMENTO EXTRA-CLASSE:** Segundas - feiras, das 14:00 às 16:00 horas.

6. **EMENTA:**

Apresentação das Normas Técnicas: NBR 5410, NBR 5444, NBR 5419, NBR 10898, NBR 9441, NBR 5413, NBR 14039, NBR 13534, NBR 13570, NR 10, EIA/TIA-568A, Normas de Fornecimento da Concessionária, Normas do Corpo de Bombeiros;

Iluminação: conceitos, elaboração de um projeto de iluminação de interiores;

Instalações elétricas de baixa e média tensão: sistemas de alimentação e configuração de redes em BT e MT, planejamento e projeto de uma instalação elétrica, cargas típicas, componentes da instalação elétrica, pontos de iluminação e tomadas, potência instalada, fator de demanda, fator de diversidade, fator de carga, diagramas unifilares, dimensionamento dos condutores, dimensionamento da proteção e elaboração de um projeto residencial/predial de instalações elétricas de BT e MT;

Projetos de sistemas de TI: telefone, centrais de PABX/PBX e cabeamento estruturado;

Projetos Complementares: antena coletiva de TV, TV a Cabo, porteiro eletrônico, video-porteiro, alarme contra roubo.

Projetos preventivos contra incêndio: Sistema de proteção contra descargas atmosféricas, alarme contra incêndio, iluminação de emergência e sinalização de abandono de local.

7. **OBJETIVOS**

- a) Capacitar o aluno a elaborar **projetos luminotécnicos**;
- b) Capacitar o aluno a elaborar **projetos de instalações elétricas em baixa e média tensão de edificações residenciais/comerciais**;
- c) Capacitar o aluno a elaborar **projetos de sistemas de tecnologia de informação** (telefone, centrais de PABX, PBX), **projetos complementares** (antena coletiva e porteiro eletrônico) e **projetos de sistemas elétricos componentes do projeto preventivo contra incêndio** (sistemas de alarme contra incêndio, sistemas de iluminação de emergência e de sinalização de abandono de local e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA).

8. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Data	Conteúdo
04/03	Apresentação da disciplina Apresentação das Normas Técnicas: NBR 5410, NBR 5444, NBR 5419, NBR 10898, NBR 9441, NBR 5413, NBR 14039, NBR 13534, NBR 13570, NR 10, EIA/TIA-568A, Normas de Fornecimento da Concessionária, Normas do Corpo de Bombeiros. Apresentar práticas de engenharia para elaboração de projetos complementares: Telefone, Porteiro Eletrônico, Antena Coletiva, TV à cabo.
	Luminotécnica
10/03	Grandezas fundamentais; rendimento luminoso; vida útil; tipos e características de lâmpadas; tipos e características de luminárias.
11/03	Tipos de iluminação; curvas luminotécnicas; iluminação interna; métodos de cálculo de iluminação; projeto luminotécnico.
17/03	Apresentação do projeto elétrico e do software DiaLux. Acompanhamento do desenvolvimento do projeto luminotécnico: de 17/03 a 31/03/2020
	Instalações Elétricas de Baixa Tensão
18/03	Características gerais das instalações elétricas: Classificação, terminologia, esquemas de condutores, componentes, previsão de carga, demanda de energia.
24/03	Características gerais das instalações elétricas: Divisão em circuitos, níveis de tensão, quadro de distribuição.
25/03	Características gerais das instalações elétricas: Seleção e instalação em função das influências externas, compatibilidade e manutenção.
31/03	Características gerais das instalações elétricas: Documentos do projeto elétrico, plantas e esquemas elétricos. Entrega pelos alunos: Projeto Luminotécnico. Acompanhamento do desenvolvimento da Parte I do projeto elétrico (aptos, garagens, quadros e diagramas unifilares): de 31/03 a 12/05/2020.
	Projeto Elétrico de Edifício Residencial de Uso Coletivo
01/04	Quadros de carga e diagramas unifilares.
07/04	Linhas elétricas: condutores, isolantes, critério de dimensionamento pela capacidade de condução e da seção mínima.
08/04	Linhas elétricas: dimensionamento pelo critério da queda de tensão, condutos elétricos, dimensionamento de eletrodutos, caixas de derivação.
14/04	Aterramento: noções gerais, equipotencialização, componentes, eletrodos, MTR, condutores, esquemas de aterramento.
15/04	Proteção contra choques elétricos
22/04	Proteção contra sobrecorrentes
28/04	Circuitos constituídos por motores elétricos
29/04	Proteção contra sobretensões
05/05	Critérios técnicos para o dimensionamento de circuitos elétricos, passo a passo do projeto elétrico.
06/05	Prumadas, diagramas unifilares, quadros de medição.
12/05	<u>Memorial descritivo, memorial de cálculo, documentação da instalação elétrica, especificação de materiais.</u> Entrega pelos alunos: Parte I do projeto elétrico (aptos, garagens, quadros e diagramas unifilares).
13/05	Entrada de energia: definições, instalações embutidas, aparentes, aéreas e subterrâneas. Acompanhamento do desenvolvimento da Parte II do projeto elétrico (prumadas, entrada de energia, memorial descritivo e memória de cálculo): de 13/05 a 09/06/2020.
19/05	Entrada de energia: normas da concessionária, cabine de transformação, ART do CREA.
20/05	Harmônicos em instalações elétricas.
26/05	Verificação final da instalação elétrica: inspeção visual, ensaios, documentação final, manual do usuário.
	Projeto Preventivo Contra Incêndio

27/05	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)
02/06	Projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas Acompanhamento do desenvolvimento do projeto de SPDA: de 02/06 a 16/06/2020 Local: LECIE
03/06	Projeto de Alarme contra Incêndio
09/06	Projeto de Iluminação de Emergência/ sinalização de abandono de local Entrega pelos alunos da parte II do projeto elétrico: prumadas, entrada de energia, memorial descritivo e memória de cálculo.
10/06	Projeto Telefônico e Projeto de Antena Coletiva e de TV a Cabo Projeto de Telefone e Projetos Complementares
16/06	Projeto de Porteiro Eletrônico, Vídeo-Porteiro, Cabeamento Extruturado. Entrega pelos alunos: Projeto do SPDA.
17/06	Defesa do projeto luminotécnico e do projeto de SPDA do edifício residencial de uso coletivo apresentado na disciplina.
23/06	Defesa do projeto luminotécnico e do projeto de SPDA do edifício residencial de uso coletivo apresentado na disciplina.
24/06	Defesa e correções finais do projeto elétrico do edifício residencial de uso coletivo apresentado na disciplina.
30/06	Defesa e correções finais do projeto elétrico do edifício residencial de uso coletivo apresentado na disciplina.

9. AVALIAÇÃO E RECUPERAÇÃO

A média do semestre (MS) será composta pela soma das seguintes notas:

- a. Avaliação oral e escrita do projeto luminotécnico de um edifício residencial de uso coletivo, a ser desenvolvido pelos alunos no decorrer do semestre **2020.1** (Nota máxima: 1,0 pelo projeto + 0,5 pela pontualidade);
- b. Avaliação oral e escrita do projeto elétrico em AUTOCAD de um edifício residencial de uso coletivo, a ser desenvolvido pelos alunos no decorrer do semestre **2020.1** (Nota máxima: 6,0 pelo projeto + 0,5 pela pontualidade);
- c. Avaliação oral e escrita do projeto de um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas-SPDA de um edifício residencial de uso coletivo, a ser desenvolvido pelos alunos no decorrer do semestre **2020.1** (Nota máxima: 1,0 pelo projeto);
- d. Participação e presença nas aulas (Nota máxima: 1,0).

Desta avaliação resultarão três situações possíveis:

MS < 3,0: Reprovação direta;

$3,0 \leq MS < 6,0$: Direito à avaliação final através da correção dos erros e reapresentação do projeto para nova avaliação;

MS $\geq 6,0$: Aprovação direta.

Obs.: Aos alunos com Frequência Insuficiente (FI) será atribuída média do semestre (MS) igual à ZERO, independentemente das notas obtidas nas avaliações, de acordo com a legislação da UFSC. Os alunos com direito à recuperação terão como nota final (NF) do semestre a média aritmética entre a nota obtida na avaliação de recuperação (NR) e a nota da avaliação oral e escrita do projeto (MS) desenvolvido no decorrer do semestre letivo, tal que: Se NF < 6,0: Reprovação e Se NF > 6,0: Aprovação.

10. BIBLIOGRAFIA

1. NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão
2. NBR 5444 – Simbologia Elétrica
3. NR 10 – Instalações e Serviços em Eletricidade

4. NBR 5419 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas
5. NBR 10898 – Sistemas de Iluminação de Emergência
6. NBR 9441 – Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio
7. NBR ISO 8595-1 – Iluminação de ambientes de trabalho, Parte 1: Interiores
8. NBR 14039 – Instalações Elétricas em Média Tensão de 1,0 KV a 36,2 KV
9. NBR 13534 – Instalações Elétricas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde - Requisitos para Segurança
10. NBR 13570 – Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público - Requisitos Específicos
11. NBR IEC 60079 – Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas
12. EIA/TIA – 568A – Cabeamento Estruturado
13. NBR 14565:2007 – Cabeamento Estruturado para Edifícios Comerciais
14. Normas de Fornecimento da CELESC e Normas do Corpo de Bombeiros
15. Napolini, H.F.; Kassick, E. V.; Campagnolo, J. M. “Instalações Elétricas em Baixa Tensão”, Apostila, 2005. Revisada em 2018.
16. Napolini, H.F. “Sugestão de adequação dos procedimentos vigentes em instalações elétricas de baixa tensão através da implantação do Certificado de Conformidade, com o objetivo de garantir o cumprimento das condições estabelecidas pela NBR 5410”. Relatório de Pesquisa, 2004.
17. Napolini, H.F., Contribuição ao Manual de Controle de Obras e Serviços de Edifícios Verticais/Horizontalis de Santa Catarina- Lista de Verificações e Ensaio em Instalações Elétricas, 2005.
18. Napolini, H.F., Alberton, M.A., Castilho, I. U., Lunardelli, T. L., Silva, A.M., Varella, R., Martins, H.F., Rodrigues, M.M. “ Manual de Controle de Obras e Serviços da Construção civil – Ítens de Verificação e Parâmetros de Aceitação”. Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade de Santa Catarina, 2007.
19. João Mamede Filho: “Instalações Elétricas Industriais”, Livros Técnicos e Científicos, 8ª Edição, 2010.
20. Ademaro A.M.B. Cotrim (1939-2000): "Instalações Elétricas", Revisão e Adaptação Técnica: José Aquiles Baesso Gromoni e Hilton Moreno-5ª Edição, São Paulo; Person Prentice Hall, 2009.
21. Hélio Creder (1926-2005): "Instalações Elétricas", Atualização e Revisão Luiz Sebastião Costa, Rio de Janeiro, LTC, 2016.
22. Geraldo Kindermann, Jorge Mário Campagnolo: “Aterramento elétrico”, Ed. Sagra Luzatto, 2002.
23. João Gilberto Cunha: “NR-10 Comentada”, 2010.
24. Site do Laboratório de Eficiência e Conformidade de Instalações Elétricas: www.lecie.ufsc.br
25. Catálogos e sites de fabricantes: Siemens, Pirelli, Osram, Pial, Legrand, Philips, WEG, etc...

As Normas Técnicas ABNT são disponibilizadas nos sites abaixo relacionados:

www.abnt.colecao.com.br/viewer/colecao20.exe

www.abntcolecao.com.br/viewer/colecao35.exe

www.abntcolecao.com.br