

Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA
Divisão de Engenharia Civil
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica



Plano da Disciplina

HID-43 - Instalações Prediais

Ten Cel Eng Marcio A S Pimentel - PhD

Fevereiro de 2019

1. Objetivos

- Fornecer ao aluno uma **visão sistêmica das instalações prediais** de edificações;
- Desenvolver no aluno conceitos básicos relativos à **concepção, compatibilização e dimensionamento de instalações prediais**, enfatizando requisitos de segurança, funcionalidade, sustentabilidade (aquecimento solar, aproveitamento de águas pluviais, reuso, sistemas fotovoltaicos) e economia na execução, operação e conservação; e
- Compreender e elaborar **projetos de água fria, água quente, sistemas de prevenção e combate a incêndio (SPCI), esgoto sanitário, águas pluviais, gás, ar condicionado e instalações elétricas de baixa tensão**.

2. Ementa

Compatibilização entre projetos. Dimensionamento de instalações prediais de água fria e quente, de esgoto, de prevenção e combate a incêndio e de águas pluviais. Circuitos elétricos monofásicos e trifásicos. Transformadores monofásicos e trifásicos. Motores monofásicos e trifásicos. Diagramas elétricos, proteção, aterramento e fundamentos de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Dimensionamento de instalações elétricas prediais. Luminotécnica. Instalações prediais de gases combustíveis (GLP - Gás Liquefeito de Petróleo e Gás Natural - GN). Materiais empregados nas instalações. Noções sobre construções bioclimáticas. Condicionamento de ar: finalidade, carga térmica, sistemas de condicionamento, equipamentos, condução e distribuição de ar, equipamento auxiliar, tubulações, torre de arrefecimento, sistemas de comando e controle. Conservação e uso racional de água em edificações.

Carga horária semanal:

Teoria: 4; Exercício: 0; Laboratório/Projeto: 2; Extra-classe (estimativa): 3

Requisito: EDI-64 e HID-32.

Disciplina (obrigatória) oferecida ao: 4º ano (1º semestre)

Docente Responsável (teoria/projeto): Professor Marcio A S Pimentel – Ten Cel Eng

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8588736931625034>

3. Avaliação

- Notas bimestrais:

1º bimestre – 01 prova individual sem consulta (70%); apresentações orais em grupo de projeto de água fria, água quente e de sistema de prevenção e combate a incêndio e execução em grupo da Prática de Circuitos elétricos monofásicos com entrega de Relatório (20%); e atuação individual nas salas de aula invertidas e nas resoluções orientadas de exercícios (10%).

2º bimestre – 01 prova individual sem consulta (70%), apresentações orais em grupo de projetos de águas pluviais e esgoto sanitário e execução em grupo das Práticas de Circuitos elétricos trifásico e Transformadores com entrega de relatórios e execução em grupo das Práticas de Motores trifásicos, Dispositivos de comando de motores trifásicos e Motor monofásico (20%); e atuação individual nas salas de aula invertidas e nas resoluções orientadas de exercícios (10%).

- Nota de exame: Prova individual com consulta.
- As apresentações orais devem ser entregues em pdf/ppt com pelo menos dois dias de antecedência e apresentar duração de 25 minutos (20 min de apresentação e 5 minutos de questionamentos). Cada elemento do grupo deverá apresentar oralmente a fração do trabalho que lhe foi atribuída. O conceito relativo às apresentações orais será a média entre a apresentação individual e a apresentação coletiva do grupo. As datas das apresentações orais estão fixadas no plano de aula.
- Os relatórios das práticas serão entregues em via impressa no prazo de quinze dias.
- A entrega dos trabalhos fora do prazo implicará na perda da integralidade do conceito recebido.

4. Metodologia de Ensino

Aulas expositivas (AE) com apoio de recursos audiovisuais e quadro negro, Video aulas (VA), Salas de aula invertidas (SAI), Práticas experimentais em Laboratório (PEL), Resolução orientada de exercícios (ROE), Apresentações de trabalhos (AT), Aulas em laboratório (AL) e acompanhamento e Revisão de Projetos.

5. Bibliografia

a) Principal

BABA, A. **Apostila de eletrotécnica geral**. São José dos Campos, ITA: 2011.

COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 5 ed., São Paulo: LTC, 2009.

CREDER, H. **Instalações de ar condicionado**. 6 ed., Rio de Janeiro: LTC, 2015.

MACINTYRE, A. J. **Instalações hidráulicas prediais e industriais**. 4. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2010.

b) Complementar

JÚNIOR, R. C. **Instalações Hidráulicas e o Projeto de Arquitetura**. 9ª ed. Editora Edgard Blucher Ltda: São Paulo, 2015.

JÚNIOR, R. C. **Patologias em Sistemas Prediais Hidráulico-Sanitários**. 2ª ed. Editora Edgard Blucher Ltda: São Paulo, 2015.

c) Principais Normas

ABNT - NBR 5410 – **Instalações elétricas de baixa tensão**, 2004.

ABNT - NBR 5626 – **Instalação predial de água fria**, 1998.

ABNT - NBR 8160 – **Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução**, 1999.

ABNT - NBR 7198 – **Projeto e execução de instalações prediais de água quente**, 1993.

ABNT - NBR 10844 – **Instalações prediais de águas pluviais**, 1989.

ABNT - NBR 13714 – **Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio**, 2000.

ABNT - NBR 10897 – **Sistemas de Proteção contra Incêndio por Chuveiros Automáticos – Requisitos**, 2014.

ABNT - NBR 14870-1 – **Esguicho para combate a incêndio - Parte 1: Esguicho básico de jato regulável**, 2013.

ABNT - NBR 12779 – **Mangueira de incêndio - Inspeção, manutenção e cuidados**, 2009.

ABNT - NBR 15647 – **Tubos e conexões de poli(cloreto de vinila) clorado (CPVC) para sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos - Requisitos e métodos de ensaio**, 2008.

ABNT - NBR 15648 – **Tubos e conexões de poli(cloreto de vinila) clorado (CPVC) para sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos - Procedimentos de instalação**, 2008.

ABNT - NBR 5667-1 – Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido dúctil - Parte 1: Hidrantes de coluna, 2006.

ABNT - NBR 5667-2 – Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido dúctil - Parte 2: Hidrantes subterrâneos, 2006.

ABNT - NBR 5667-3 – Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido dúctil Parte 3; Hidrante de colunas com obturação própria, 2006.

ABNT - NBR 10720 – Prevenção e Proteção contra Incêndio em Instalações Aeroportuárias, 1989.

ABNT - NBR 15808 – Extintores de incêndio portáteis, 2017.

ABNT - NBR 15809 – Extintores de incêndio sobre rodas, 2017

ABNT - NBR 12483 – Chuveiros elétricos - Requisitos gerais, 2015.

ABNT - NBR 14011 – Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Requisitos gerais, 2015

ABNT NBR 15857 – Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias - Requisitos e métodos de ensaio, 2011

ABNT NBR 15884-3 – Sistema de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria - Policloreto de vinila clorado (CPVC) - Parte 3: Montagem, instalação, armazenamento e manuseio, 2010

ABNT – NBR 15527 – Água de chuva - aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - requisitos, 2007.

ABNT - NBR 15526 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução, 2012.

ABNT - NBR 15358 – Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa — Projeto e execução, 2014.

ABNT - NBR 13523 – Central de gás liquefeito de petróleo - GLP, 2008.

ABNT NBR 15575-1 – Edificações habitacionais - Desempenho Parte 1: Requisitos gerais, 2013.

ABNT NBR 15575-1 – Norma de desempenho (Requisitos gerais), 2013.

ABNT – NBR 16401-1 – Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários. Parte 1: Projetos das instalações, 2008.

ABNT – NBR 16401-2 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários. Parte 2: Parâmetros de conforto térmico, 2008.

6. Plano de Aulas

Aula (AE, SAI, PEL, ROE, AT)	Minuta	Semana
VA	Apresentação do curso	1
AE	Água fria - Etapas de projeto, Normas principais aplicáveis e Entrada / medição, Ambientação do Projeto (VA), Sistemas de Abastecimento de Água e Rede Predial de Distribuição (Introdução e barriletes).	1
VA	Ambientação do projeto	1
VA + SAI	Água fria - Elementos da rede predial de distribuição e Conceitos básicos de hidráulica.	2
VA + ROE	Água Fria - Dimensionamento - Água Fria - Parte 1	2
AE	Água Fria - Dimensionamento - Água Fria - Parte 2	2
VA + SAI	Água Fria - Dimensionamento - Água Fria - Parte 3	4
VA + ROE + SAI	Água Fria - Dimensionamento - Água Fria - Parte 4	4
AE	Água Quente - Classificação, Sistemas de aquecimento solar, Medição individualizada e Recirculação	4
AT	Água Fria	4
AE	Água Quente - Classificação, Sistemas de aquecimento solar, Medição individualizada e Recirculação	4
VA	Água Quente – Seleção do Sistema de aquecimento, Projeto e Dimensionamento (Parte 1)	4
VA + ROE + SAI	Água Quente – Seleção do Sistema de aquecimento, Projeto e Dimensionamento (Parte 2)	5

Aula (AE, SAI, PEL, ROE, AT)	Minuta	Semana
AE	Medidas de Segurança Contra Incêndio – Introdução, conceitos básicos, elementos, enquadramento e critérios de projeto para hidrantes e mangotinhos	5
VA	Sistemas de Prevenção e Combate a Incêndio por Hidrantes e Mangotinhos e Sistemas de Chuveiros Automáticos (Introdução)	5
VA + ROE + SAI	Sistemas de Chuveiros Automáticos e Materiais	6
AT	Água Quente	6
VA	Circuitos Elétricos Monofásicos	6
PEL + SAI	LAB 1 - Cap 7 - Circuitos elétricos monofásicos	6
VA	Circuitos Elétricos Trifásicos - Parte 1	6
VA	Circuitos Elétricos Trifásicos - Parte 2	7
ROE + SAI	Circuitos Elétricos Trifásicos - Exercícios	7
PEL + SAI + REL-LAB1	LAB 2 - Cap 8 - Circuitos elétricos trifásicos	7
P1	Água Fria, Água quente, SPCI, Circuitos elétricos monofásicos e trifásicos	8
AP	SPCI	8
AE	Águas Pluviais – Elementos, Definições, Materiais, Projeto / Dimensionamento de Águas Pluviais (Parte 1)	9
VA	Águas Pluviais – Projeto / Dimensionamento de Águas Pluviais (Partes 2 e 3)	9
VA + ROE + SAI	Águas Pluviais – Projeto / Dimensionamento de Águas Pluviais (Parte 4)	9
AE	Esgoto Sanitário – Elementos	10
AT	Águas Pluviais	10
VA + SAI	Esgoto Sanitário – Projeto/Dimensionamento (Partes 1 - 3) e Materiais	10
AE + VA	Transformadores	11
PEL + SAI + REL LAB 2	LAB 3 - Transformadores monofásicos e trifásicos	11
AT	Esgoto Sanitário	11
VA	Motor de indução trifásico e dispositivo de comando	11

Aula (AE, SAI, PEL, ROE, AT)	Minuta	Semana
AE	Motor de indução monofásico	12
PEL + SAI + REL LAB 3	LAB 4 - Motor assíncrono, LAB 5 - Dispositivo de comando do motor de indução trifásico, LAB 6 - Motor de indução monofásico	12
VA	Luminotécnica	12
AE	Instalações elétricas de baixa tensão (Interruptores, Tomadas e Diagrama Unifilar)	13
VA	Corrente (Nominal, de Projeto, condutor neutro e condutor terra) e Demanda de Projeto e Condutores – Características Gerais	13
ROE	Instalações elétricas de baixa tensão (Diagrama Unifilar - Exercícios, posicionamento e divisão dos circuitos)	13
AL	Diagrama Unifilar	13
AE	Dimensionamento de Condutores pelos Critérios da Capacidade de Condução de Corrente, Queda de tensão e seção mínima	14
VA	Dispositivos de Proteção Convencionais (Seccionadoras, Fusíveis, Disjuntores Termomagnéticos, Dispositivo a corrente diferencial residual - DDR, Dispositivo de Proteção Contra Surtos - DPS)	14
VA	Transitório térmico, Temperatura máxima de sobrecarga, Proteção de condutores contra Sobrecarga, Transitório térmico rápido, Temperatura limite de curto-circuito, Proteção de condutores contra curtos-circuitos	14
AE	Dispositivos de proteção - Seletividade, Seccionamento máximo e Aterramento, Dispositivo de Proteção Contra Surtos e Motores (Dispositivos de partida)	14
AE	Sistemas fotovoltaicos	14
AE	Gás – Introdução	15
VA	Gás – Dimensionamento (Instalação Predial Residencial)	15
VA	Edificações bioclimáticas	15

Aula (AE, SAI, PEL, ROE, AT)	Minuta	Semana
VA	Sistemas Prediais de Condicionamento de Ar	15
P2	Águas pluviais, Esgoto Sanitário, Gás, Instalações Elétricas, Edificações bioclimáticas e Sistemas Prediais de Condicionamento de Ar	16
Exame	Instalações Prediais com consulta (4 h)	17-18