

RESOLUÇÃO Nº 013/2024/CC-SJ

São José, 24 de outubro de 2024.

O presidente do Colegiado do Câmpus São José, no uso das atribuições que lhe confere a Portaria nº 2360, de 19 de agosto de 2021 (DOU nº 158 de 20 de agosto de 2021), do Reitor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC,

Considerando a reunião ordinária do Colegiado do Câmpus São José, de 24 de outubro de 2024;

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar o Projeto Pedagógico e a oferta do Curso Especialização em Refrigeração e Climatização com Ênfase em Gestão de Energia do Câmpus São José, conforme segue em anexo:

<b>Nome do Curso:</b>	Especialização em Refrigeração e Climatização com Ênfase em Gestão de Energia
<b>Tipo de Curso</b>	Curso de Especialização
<b>Modalidade</b>	Presencial (com 20% de carga horária EAD)
<b>Carga Horária Total</b>	360h (componentes curriculares) e 60 h (monografia / artigo)
<b>Vagas por turma</b>	36
<b>Turno de Oferta</b>	Terças e quintas-feiras das 18h30min às 22h30min.

Art. 2º. Esta Resolução entra em vigor nesta data.

Publique-se e  
Cumpra-se.

**TIAGO SEMPREBOM**  
Presidente do Colegiado do Câmpus São José - IFSC

**CÂMPUS SÃO JOSÉ**



# **ESPECIALIZAÇÃO EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO - Ênfase em Gestão de Energia**

**Câmpus São José**  
*Lato Sensu*

São José, julho de 2024

ESPECIALIZAÇÃO EM  
REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO  
**Ênfase em Gestão de Energia**

Câmpus São José  
*Lato Sensu*

Elaboração:

Adilson Jair Cardoso  
Ademar Evandro Rosa  
Carlos Alexandre Correa Wengerkiewicz  
Franco Andrey Silvério de Souza  
George Henry Wojcikiewicz  
Carlos Boabaid Neto  
Humberto Luiz Oliveira  
Maurício Nath Lopes  
Marcos Antonio Garcia  
Jesué Graciliano da Silva  
Samuel Luna de Abreu  
Marcelo Luiz Pereira  
Marcelo Girardi Schappo  
Pedro Armando da Silva Junior  
Jorge Luiz Pereira  
Cleber Arsego  
Rogério Vilain  
Anastácio Silva Junior  
Sérgio Pereira da Rocha  
Rômulo Lira Milhomem

São José, julho de 2024



## Sumário

1. DADOS DA IES	5
1.1 Nome da Instituição:	5
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina	5
1.2 Câmpus proponente	5
Nome da mantida:	5
1.3. Nome dos responsáveis/representantes pelo projeto/oferta.	5
1.3.1. Coordenador (a) de Curso.	5
1.4 Resolução de aprovação no Câmpus.	5
1.5 Contextualização da IES	5
2. DADOS DO CURSO	6
2.1 Requisitos Legais	6
2.2 Parceria externa para a realização do curso	6
2.3 Dados para preenchimento do certificado	6
3. ASPECTOS GERAIS DO PROJETO PEDAGÓGICO	6
3.1 Justificativa da oferta do curso	6
3.2 Objetivos do curso	7
3.3 Contribuições para o egresso	7
3.4 Público alvo	7
3.5 Ingresso no curso	7
3.6 Desligamento do discente	7
3.7 Critérios de reingresso	7
Orientação: Complementar as informações se for necessário.	7
4. ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO	7
4.1 Metodologia de Desenvolvimento Pedagógico do Curso	8
4.2 Atendimento ao Discente	8
4.3 Matriz Curricular	8
4.3.1 Componentes curriculares	8
4.4 Atividades complementares	11
4.5 Avaliação do Processo de Ensino Aprendizagem	11
4.6 Trabalho de Conclusão de Curso	11
4.7 Atividades de EAD	11
4.8 Critérios de aproveitamento de unidades curriculares cursadas anteriormente	11
4.9 Incentivo a pesquisa, a extensão e a produção científica e tecnológica	12
5. CORPO DOCENTE E TUTORIAL	12
5.1 Corpo Docente Interno	12
5.2 Corpo Docente Externo	12
5.3 Colegiado do Curso	12
6. INFRAESTRUTURA FÍSICA	13
6.1 Instalações gerais e equipamentos	13
6.2 Polos de apoio presencial ou estrutura multicampus (para cursos EAD)	13
6.3 Sala de tutoria (para cursos EAD)	13
6.4 Suportes midiáticos (para cursos EAD ou para contemplar os 20% da carga horária em EaD nos cursos presenciais)	13
6.5 Biblioteca	13
7. AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO	13
8. AUTORIZAÇÃO DA OFERTA DO CURSO	13
9. ANEXO	14

## 1. DADOS DA IES

### 1.1 Nome da Instituição:

#### **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina**

**Endereço:** Rua 14 de Julho

**Número:** 150

**Bairro:** Coqueiros

**Cidade:** Florianópolis

**Estado:** SC

**CEP:** 88075-010

**CNPJ:** 11.402.887/0001-60

**Telefone(s):** (48) 3877-9000

**Ato legal:** Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008

**Endereço:** www.ifsc.edu.br

**Reitor:** Maurício Gariba Júnior

### 1.2 Câmpus proponente

#### **Nome da mantida:**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Câmpus São José

**Endereço:** Rua José Lino Kretzer,

**Número:** 608

**Bairro:** Praia Comprida

**Cidade:** São José

**Estado:** SC

**CEP:** 88103-310

**CNPJ:** 11.402.887/003-22

**Telefone(s):** ( 48 ) 3381-2800

**Ato legal:** Lei 11.892/2008

**Endereço WEB:** www.sj.ifsc.edu.br

**Diretor Geral:** Tiago Semprebom

### 1.3. Nome dos responsáveis/representantes pelo projeto/oferta.

**Nome:** Franco Andrey Silvério de Souza

**Email:** franco@ifsc.edu.br

**Fone:** (48)33812860

**Nome:** Maurício Nath Lopes

**Email:** mauricio.nath@ifsc.edu.br

**Fone:** (48 ) 33812860

**Nome:** Jesué Graciliano da Silva

**Email:** jesue@ifsc.edu.br

**Fone:** ( 48 )33812865

### **1.3.1. Coordenador (a) de Curso.**

Franco Andrey Silvério de Souza  
Doutor em Engenharia Mecânica  
40H DE  
Email: franco@ifsc.edu.br  
Fone: (48) 33812860

## **1.4 Resolução de aprovação no Câmpus.**

Orientação: inserir nº da Resolução Colegiado do Câmpus que aprovou o curso.

## **1.5 Contextualização da IES**

O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) é uma instituição pública federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC) por meio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC).

Com a missão de promover a inclusão e formar cidadãos, por meio da educação profissional, científica e tecnológica, gerando, difundindo e aplicando conhecimento e inovação e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e cultural, o IFSC busca ser uma instituição de excelência fundamentada na gestão participativa e na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

A instituição tem um longo histórico que remonta à sua criação como Escola de Aprendizes Artífices de Santa Catarina, em 1909. Seu objetivo era proporcionar formação profissional a jovens de classes socioeconômicas menos favorecidas.

Em 1937, a instituição mudou de nome e de *status* para Liceu Industrial de Florianópolis e, cinco anos mais tarde, transformou-se em Escola Industrial de Florianópolis. Com isso, começou a oferecer cursos industriais básicos e cursos aos candidatos à profissão de mestre. O nome e o status da instituição mudaram novamente em 1965, passando para Escola Industrial Federal de Santa Catarina e, a partir de 1968, para Escola Técnica Federal de Santa Catarina (ETF-SC).

Nas décadas de 1970 e 1980, a então ETF-SC implantou diversos cursos, como os de Estradas, Saneamento, Eletrônica, Eletrotécnica, Telecomunicações e Refrigeração e Ar Condicionado, motivados principalmente pelo “milagre brasileiro”, que fomentou o uso da tecnologia para o desenvolvimento econômico. Uma das escolas inauguradas foi a Unidade de Ensino Descentralizada de São José da ETF- SC, fundada em 1988. O município de São José, situado na Região Metropolitana de Florianópolis, possui atualmente uma população estimada em mais de 287 mil habitantes no ano de 2023, sendo o quinto município mais populoso do estado.

A base de sustentação da economia do município está fundamentada no comércio, indústria e atividade de prestação de serviços. No setor industrial, destacam-se os segmentos das Telecomunicações e da Refrigeração/Climatização, que fomentam atividades de comércio e prestação de serviços nessas áreas.

Neste contexto, a unidade São José iniciou suas atividades com a oferta dos cursos de Telecomunicações e de Refrigeração e Ar Condicionado, em um prédio cedido pela prefeitura. Três anos depois, a instituição inaugurou a Unidade São José, em instalações próprias. Foi a primeira unidade de ensino do atual IFSC fora da capital catarinense. Na época, a unidade já se destacava pelo dinamismo pedagógico e pela vivência democrática, com a participação coletiva dos servidores e estudantes nas decisões sobre os rumos da escola.

Com base nas necessidades sociais e econômicas da região, a unidade de São José começou em 1998 a ofertar os primeiros cursos técnicos subsequentes ao Ensino Médio, além de ministrar um curso de Ensino Médio não profissionalizante.

Em 2002, a ETF-SC se transformou em CEFET-SC e começou a oferecer cursos superiores de tecnologia e de pós-graduação *lato sensu* (especialização). Em São José, passou a ser ofertado à comunidade o Curso Superior de Tecnologia em Telecomunicações, em 2004.

Mais tarde, em 2008, a Lei nº 11.892/2008 implantou 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Os Institutos Federais são instituições de educação básica, profissional e superior distribuídas por vários câmpus. Especializados na oferta de educação profissional e tecnológica, também têm forte inserção na área de pesquisa e extensão.

Com esse novo status, o câmpus São José passou a ofertar em 2009 o Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Química e, mais recentemente, o curso de bacharelado em Engenharia de Telecomunicações. O curso de Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Química passou por um processo de reestruturação e em 2015 passou a ser ofertado o Curso de Licenciatura em Química. Em 2016, o câmpus São José passou a ofertar também o Curso de Formação Inicial em Operador de Computador Proeja Ensino Médio, ampliando suas modalidades de ensino para atender a Educação de Jovens e Adultos que não tiveram acesso ou continuidade de estudos na idade própria.

Ao longo de todo este histórico, o câmpus São José procurou inteirar-se das características e condições de trabalho presentes na microrregião e nelas envolver-se. A instituição direciona sua atuação/intervenção para a necessária qualidade na formação dos profissionais que capacita, assim como procura estruturar o perfil dos profissionais em função das necessidades e carências do mundo do trabalho que circunda a Instituição. A atualização e modernização da Instituição se efetivam pelas mudanças curriculares nos cursos existentes e na ampliação de novos cursos. É nesta perspectiva que se insere a oferta do Curso de Especialização Refrigeração e Climatização, com ênfase em Gestão de Energia.

A opção por esta modalidade de oferta de curso se deve à conjuntura de diversos fatores, dentre os quais se destaca:

- Consultas às necessidades de demandas de profissionais da área de engenharia e arquitetura de Florianópolis, São José, Biguaçu e Palhoça;



- Ampliação do itinerário formativo do câmpus (graduação – especialização);
- Estímulo de pesquisa na área de formação docente;
- Possibilidade de articulação direta, assim como a participação no grupo de pesquisa do Câmpus relacionado a temática de eficiência energética em edificações, além dos projetos de ensino e extensão relacionados a este tema.
- Infraestrutura atual do Câmpus adequada à oferta deste curso.
- Disponibilidade de quadro de docentes no Câmpus, para a oferta deste curso.
- Aumento da demanda por profissionais especializados na gestão de energia e eficiência energética em sistemas de refrigeração e climatização.
- Importância de redução dos gastos com energia elétrica em edificações que atuam com equipamentos de refrigeração e climatização, que são responsáveis por grande parte do consumo.

Portanto, a escolha buscará atender parte das necessidades de demandas apresentadas pelas secretarias consultadas a partir do quadro de docentes do Câmpus e estrutura física disponível. O curso oportuniza ainda uma possibilidade de itinerário formativo aos estudantes egressos dos cursos de Engenharia do IFSC e demais instituições da região.



## 2. DADOS DO CURSO

<b>Nome do curso:</b> Especialização em Refrigeração e Climatização - Ênfase em Gestão de Energia
<b>Modalidade:</b> Presencial (com 20% de carga horária EAD)
<b>Área:</b> Engenharia e Arquitetura
<b>Carga Horária:</b> 360h (componentes curriculares) e 60 h (monografia / artigo)
<b>Periodicidade:</b> Bianual
<b>Período:</b> um ano e meio: 12 meses de aulas + 6 meses (monografia / artigo)
<b>Número de vagas:</b> 36
<b>Horário e frequência das aulas:</b> Terças e quintas-feiras das 18h30min às 22h30min.

### 2.1 Requisitos Legais

Resolução CNE/CES nº 1, de 6 de abril de 2018 - Estabelece diretrizes e normas para a oferta dos cursos de pós-graduação lato sensu denominados cursos de especialização, no âmbito do Sistema Federal de Educação Superior, conforme prevê o Art. 39, § 3º, da Lei nº 9.394/1996, e dá outras providências.

Resolução CEPE/IFSC nº 21, de 7 de abril de 2022 - Altera a Resolução CEPE/IFSC nº 102 de 18 de outubro de 2018, que regulamenta os processos acadêmicos relativos ao funcionamento dos programas de pós-graduação lato sensu do Instituto Federal de Santa Catarina, (IFSC).

Resolução CEPE/IFSC nº 45, de 12 de maio de 2022 - Aprova as diretrizes de funcionamento dos programas de pós-graduação lato sensu do Instituto Federal de Santa Catarina.

Resolução CNE/CES nº 1, de 6 de abril de 2018 - Estabelece diretrizes e normas para a oferta dos cursos de pós-graduação lato sensu denominados cursos de especialização, no âmbito do Sistema Federal de Educação Superior, conforme prevê o Art. 39, § 3º, da Lei nº 9.394/1996, e dá outras providências.

Resolução CEPE/IFSC nº 22, de 7 de abril de 2022 - Altera a Resolução CEPE/IFSC nº 102 de 18 de outubro de 2018, que regulamenta os processos acadêmicos relativos ao funcionamento dos programas de pós-graduação lato sensu do Instituto Federal de Santa Catarina, (IFSC). Resolução CEPE/IFSC nº 45, de 12 de maio de 2022 - Aprova as diretrizes de funcionamento dos programas de pós-graduação lato sensu do Instituto Federal de Santa Catarina.

## **2.2 Parceria externa para a realização do curso**

Não se aplica.

## **2.3 Dados para preenchimento do certificado**

Titulação: Especialista em Refrigeração e Climatização - ênfase em Gestão de Energia.

# **3. ASPECTOS GERAIS DO PROJETO PEDAGÓGICO**

## **3.1 Justificativa da oferta do curso**

A preocupação com a gestão de energia, eficiência energética e com a sustentabilidade vem exercendo forte impacto na área de refrigeração e climatização exigindo profissionais capazes de encontrar soluções que reduzam os custos de operação e os impactos ambientais das instalações. Segundo a ABRAVA (2023), aproximadamente, 30% dos alimentos produzidos no Brasil são desperdiçados devido à falta de refrigeração adequada. Atualmente, existem aproximadamente 4,5 milhões de metros quadrados de câmaras frigoríficas no país, uma capacidade proporcionalmente muito menor do que países como os Estados Unidos da América e o Japão. Além disso, apenas 11% das casas no Brasil possuem sistemas de climatização.

O potencial para crescimento do setor e a carência de profissionais especializados em gestão de energia na área de refrigeração e climatização justificam a oferta deste curso, que vem ao encontro da crescente preocupação ambiental. A área HVAC (aquecimento, ventilação e ar condicionado) requer profissionais capacitados a projetar, operar e manter sistemas que não apenas atendam às demandas de refrigeração e conforto térmico, mas também minimizem significativamente o consumo de energia.

Ao investir nessa especialização, os profissionais estarão preparados para implementar práticas eficientes e sustentáveis, alinhadas às demandas atuais do setor e às metas globais de redução de emissões de carbono. Nesse contexto, oferecer uma pós-graduação em Engenharia de Refrigeração e Climatização com ênfase em gestão de energia é uma iniciativa que atende a necessidade de formação continuada dos profissionais já atuantes na área, quanto para os que buscam ingressar nesse campo.

O gerenciamento de energia é um campo de atuação em constante evolução, sendo utilizado para otimizar a operação, reduzir os custos e o consumo de energia dos sistemas. A gestão de energia permite desenvolver a cultura de consciência e cuidado em relação ao uso da energia, e proporciona que o monitoramento do uso da energia passe a ser um componente permanente das atividades e estratégias de uma organização (FOSSA; SGARBI, 2017). Atualmente a questão da eficiência energética tem levado a maior adoção de tecnologias digitais em sistemas de refrigeração e climatização. E a própria redução no consumo de energia tem justificado o investimento em sistemas mais inteligentes.

O aumento da eficiência também contribui para a redução dos impactos ambientais, pois ações relacionadas à promoção da eficiência energética equivalem a 50% do potencial de redução de emissões de gases de efeito estufa no mundo (IEA, 2015). Ferramentas digitais permitem uma gestão aprimorada dos sistemas, incluindo a sua operação e manutenção. A tecnologia 5G permitirá conexões mais velozes e confiáveis para monitoramento em tempo real de uma quantidade ainda maior de dados de operação dos sistemas, ampliando ainda mais o potencial do uso do gerenciamento de energia em instalações de refrigeração e climatização.

A oferta é justificada detalhadamente a seguir:

### **Atualização de Conhecimentos e Habilidades:**

Os avanços tecnológicos na área de refrigeração e climatização ocorrem em ritmo acelerado. Oferecer uma pós-graduação permitirá que os engenheiros se atualizem em relação às últimas tendências, práticas e tecnologias emergentes. Isso é fundamental para garantir que eles possam projetar, implementar e gerenciar sistemas eficientes, sustentáveis e alinhados com as normas e regulamentações mais recentes.

### **Abordagem Multidisciplinar:**

A pós-graduação em Refrigeração e Climatização fornecerá uma visão abrangente e multidisciplinar do campo. Os estudantes poderão explorar não apenas os aspectos técnicos e de engenharia, mas também questões relacionadas à eficiência energética, sustentabilidade, gestão de projetos e regulamentações ambientais.

### **Sustentabilidade e Responsabilidade Ambiental:**

A crescente conscientização sobre as mudanças climáticas e a importância da redução do consumo de energia impulsionam a necessidade de profissionais capacitados em projetar sistemas de refrigeração e climatização de baixo impacto ambiental. A pós-graduação capacitará os engenheiros a adotar práticas sustentáveis e a implementar soluções que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e o consumo de recursos naturais.

### **Atendimento à Demanda da sociedade:**

Com o aumento da procura por sistemas de climatização eficientes e confortáveis, há uma demanda crescente por profissionais especializados nessa área, que estarão em posição privilegiada para atender às expectativas da sociedade por projetos inovadores e sustentáveis.

### **Ampliação de Atribuições Profissionais:**

A pós-graduação pode oferecer a oportunidade de ampliar as atribuições profissionais dos engenheiros, arquitetos e tecnólogos, permitindo que atuem como especialistas e líderes em projetos complexos de refrigeração e climatização. Isso é particularmente relevante para aqueles que desejam obter reconhecimento e certificações específicas na área.

### **Desenvolvimento Profissional e Reconhecimento:**

A obtenção de uma pós-graduação em Refrigeração e Climatização é uma forma tangível de investir em desenvolvimento profissional. Além disso, ela confere aos engenheiros, tecnólogos e arquitetos um alto nível de reconhecimento dentro da indústria, aumentando sua empregabilidade e chances de ascensão na carreira.

Para comprovar a demanda por esse tipo de especialização, o Grupo de Trabalho realizou reuniões e pesquisa *online* com profissionais de refrigeração e ar condicionado do Estado de Santa Catarina, que confirmaram que a criação de um curso de pós-graduação em Refrigeração e Climatização com ênfase em gestão de energia é uma ação estratégica diante da crescente demanda por profissionais altamente qualificados no campo HVAC-R. Diversas sugestões foram recebidas e contribuíram para a organização deste PPC.

Em resumo, os respondentes enfatizaram que a proposta de desenvolver um curso de pós-graduação na área de refrigeração e climatização, com ênfase em gestão de energia vem ao encontro das necessidades e desafios atuais enfrentados por engenheiros e arquitetos.

A expectativa é que este curso venha a abranger, por exemplo, novas tecnologias como o Building Information Modeling (BIM) em projetos, utilizando ferramentas como o Revit para capacitar os estudantes na criação de projetos mais eficientes em termos energéticos. Espera-se que o dimensionamento de sistemas de ar condicionado e refrigeração seja abordado com base em problemas reais, utilizando os Handbooks da ASHRAE como referência e que sejam realizados estudos práticos envolvendo sistemas de água gelada, sistemas VRF e salas limpas.

Os respondentes também expressaram a preocupação de que a manutenção de sistemas de climatização e refrigeração receba uma atenção especial, com a introdução de aplicativos de gerenciamento e a ênfase em práticas de manutenção preventiva e preditiva para otimizar o desempenho e a confiabilidade dos sistemas, sempre levando em consideração a sustentabilidade ambiental e os impactos da refrigeração e climatização.

## 3.2 Objetivos do curso

Oferecer aos tecnólogos, engenheiros e arquitetos uma formação abrangente e especializada na área de refrigeração e climatização, com ênfase em gestão de energia, com foco na compreensão dos conceitos, tecnologias e práticas mais atuais no campo HVAC-R.

### **Objetivos Específicos:**

- Proporcionar uma sólida base conceitual que permita aos participantes desenvolverem soluções personalizadas e criativas para desafios reais enfrentados no setor de climatização, considerando as particularidades de cada projeto.
- Explorar a importância da Eficiência Energética e da utilização responsável dos Recursos Naturais, incentivando os participantes a adotarem práticas sustentáveis em suas atividades profissionais.
- Promover uma visão multidisciplinar do campo HVAC-R, integrando aspectos técnicos, ambientais, regulatórios e de gestão, a fim de preparar os profissionais para uma atuação abrangente e competente.
- Incentivar a aplicação de Novas Tecnologias nos projetos de climatização, desenvolvendo a habilidade dos participantes em acompanhar e utilizar inovações que otimizem o desempenho e a eficiência dos sistemas.
- Fomentar a capacidade dos engenheiros e arquitetos de atuarem como líderes em projetos de climatização, promovendo a troca de conhecimentos e práticas eficazes na resolução de problemas e tomada de decisões.
- Estimular o pensamento crítico e a capacidade analítica dos participantes, habilitando-os a avaliar diferentes abordagens e soluções para os desafios complexos encontrados na área de refrigeração e climatização.
- Fornecer um ambiente educacional que fomente a interação entre profissionais da área, promovendo networking, compartilhamento de experiências e colaboração, a fim de enriquecer o aprendizado e o desenvolvimento profissional.
- Contribuir para a formação de especialistas em engenharia de climatização, capazes de influenciar positivamente o desenvolvimento sustentável da indústria, atendendo às demandas de um mercado em constante evolução.
- Proporcionar aos participantes as competências necessárias para se destacarem como profissionais diferenciados e altamente qualificados no setor HVAC-R, contribuindo para sua empregabilidade, reconhecimento e sucesso na carreira.

### **3.3 Contribuições para o egresso**

Ao final deste curso, o egresso terá vivenciado experiências que lhe permitirão ampliar a visão interdisciplinar de questões relacionadas à eficiência energética na área de refrigeração e climatização. As metodologias didático-pedagógicas exploradas neste curso deverão permitir que os seus egressos sejam capazes de propor soluções inovadoras na área de climatização e gestão de energia.

### **3.4 Público alvo**

As vagas são destinadas a profissionais de nível superior como engenheiros, tecnólogos e arquitetos, prioritariamente para aqueles que atuem nas áreas de projetos, gestão de energia e de eficiência energética.

### **3.5 Ingresso no curso**

O ingresso no Curso será realizado mediante inscrição em processo seletivo específico a ser gerido pelo Departamento de Ingresso (DEING), a partir da publicação de edital público para esse fim, com vistas a selecionar candidatos a partir de sorteio público.

### **3.6 Desligamento do discente**

O desligamento do discente do curso ocorre pelo cancelamento de matrícula. Esse procedimento poderá ocorrer tanto por iniciativa do estudante quanto da instituição.

O cancelamento de matrícula por iniciativa do estudante será realizado a qualquer tempo, mediante requerimento específico enviado à Coordenação de Curso. A apreciação do requerimento de cancelamento será realizada pela Coordenadoria de Curso, que, caso julgue necessário, poderá solicitar parecer da Coordenadoria Pedagógica.

O cancelamento de matrícula de estudante por iniciativa do IFSC poderá ocorrer:

- I. por substituição de outro candidato aprovado quando o estudante da fase inicial do curso deixar de comparecer a todas as aulas das duas primeiras semanas letivas, sem justificativa, ou a qualquer tempo, enquanto for possível chamar outro candidato para ocupar a vaga;

- II. por abandono, a qualquer tempo, quando o estudante deixar de comparecer duas semanas letivas consecutivas sem justificativa, desde que excluídas as possibilidades do inciso anterior;
- III. por desistência, quando o estudante não fizer sua matrícula, conforme as especificações deste documento, ou não apresentar o TCC, conforme o prazo estipulado neste documento.
- IV. por falta de documentação comprobatória ou descumprimento de outros itens do termo de matrícula condicional, estabelecidos em edital de ingresso;
- V. por transgressão disciplinar grave ou infrações reincidentes aos dispositivos deste documento e do código de ética do estudante;
- VI. por falecimento do estudante.

Compete à Coordenadoria Pedagógica, em parceria com a Coordenadoria de Curso, acompanhar a frequência e informar à Direção do Câmpus as matrículas que devem ser canceladas.

O cancelamento por transgressão disciplinar será avaliado e deliberado por uma comissão composta por Direção ou Chefia de Ensino, Coordenadoria de Curso e Coordenadoria Pedagógica, observando-se o Capítulo XI da Resolução CEPE/IFSC nº 102, de 18 de outubro de 2018.

O discente que não concluir o curso até o dobro do período de integralização previsto neste PPC, incluindo o TCC, terá sua matrícula cancelada, por expiração do prazo máximo de integralização.

### **3.7 Critérios de reingresso**

O reingresso se aplica aos estudantes que tiveram suas matrículas canceladas. Os critérios de reingresso são definidos pela Resolução CEPE/IFSC nº 102, de 18 de outubro de 2018, conforme Art.12 desta resolução:

- As ações de reingresso no curso serão gerenciadas pela Coordenação do Curso.
- O reingresso não se aplica a cancelamento por transgressão disciplinar, por matrícula condicional e por cancelamento que ocorrer no primeiro período letivo.
- O deferimento do reingresso está condicionado à existência de vaga e à adaptação curricular necessária, quando for o caso.
- Em caso de reingresso o discente deverá realizar as adaptações curriculares necessárias indicadas pela Coordenadoria do Curso.

De acordo com a Resolução CEPE/IFSC nº 21, de 7 de abril de 2022, o discente com matrícula cancelada poderá requerer reingresso à Coordenação de Curso, exceto em casos de transgressão disciplinar. A Coordenação de Curso é responsável por gerenciar as ações de reingresso, estando o deferimento das



solicitações condicionado à disponibilidade de vagas e à adaptação curricular, quando for necessária.

## **4. ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO**

### **4.1 Metodologia de Desenvolvimento Pedagógico do Curso**

Com exceção da Monografia / artigo, as unidades curriculares terão 20% de sua carga horária ministrada na modalidade a distância com a organização desta parte do conteúdo teórico-prático em hipermídia no Ambiente Virtual de Aprendizagem do IFSC (AVEA), onde serão disponibilizados material didático complementar, resumo teórico dos assuntos abordados, videoaulas explicativas e exercícios práticos. As aulas presenciais serão expositivas realizadas em sala de aula durante duas noites por semana, com objetivo de ser mais flexível aos estudantes. Ao longo de cada unidade disciplinar os alunos poderão conhecer a teoria básica, ler material complementar e fazer exemplos práticos em grupos, sendo avaliados por meio de exercícios no SIGAA e participação nas aulas.

### **4.2 Atendimento ao Discente**

Os estudantes poderão se comunicar com seus professores por meio do SIGAA e pelo correio eletrônico / chat Google Hangouts. Também serão atendidos nos horários de atendimento paralelo. Durante a elaboração da Monografia / Artigo, os alunos poderão agendar horários de atendimento para orientação e desenvolvimento de sua pesquisa. Os estudantes público-alvo da Educação Especial poderão acessar o Atendimento Educacional Especializado (AEE), que terá por objetivo identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos acessíveis e recursos de Tecnologia Assistiva que contribuam com a minimização das barreiras físicas, atitudinais, educacionais, comunicacionais e outras que possam interferir na plena participação nas atividades educacionais e sociais.

### 4.3 Matriz Curricular

<b>Unidade curricular - Semestre I</b>		<b>Carga Horária Total</b>	<b>CH EAD</b>
1	Metodologia de pesquisa	22 h	4 h
2	Ciências Térmicas	23 h	5 h
3	Instalações de Refrigeração e climatização	45 h	9 h
4	Gestão de energia em instalações de refrigeração e climatização	45 h	9 h
5	Tópicos especiais I - Instrumentação e medição para refrigeração e climatização	45 h	9 h
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL - SEMESTRE I</b>		<b>180 h</b>	<b>36 h</b>

<b>Unidade curricular - Semestre II</b>		<b>Carga Horária Total</b>	<b>CH EAD</b>
6	Projetos de refrigeração e Climatização	45 h	9 h
7	Ventilação e Qualidade do Ar	45 h	9 h
8	Automação de sistemas e monitoramento do consumo de energia	45 h	9 h
9	Tópicos especiais I - avaliação energética	22 h	4 h
10	Tópicos especiais II - Energia solar e suas aplicações	23 h	5 h

<b>CARGA HORÁRIA TOTAL - SEMESTRE II</b>	<b>180 h</b>	<b>36 h</b>
--	--------------	-------------

<b>Carga Horária total sem a Monografia / Artigo</b>		<b>360 h</b>	<b>72 h EAD</b>
<b>Unidade curricular - Semestre III</b>		<b>Carga Horária</b>	<b>CH EAD</b>
11	Monografia ou Artigo	60 h	0

<b>Carga Horária Total</b>		<b>420 h</b>	<b>72 h EAD</b>
----------------------------	--	--------------	-----------------

### 4.3.1 Componentes curriculares

<p style="text-align: center;"><b>Unidade Curricular:</b> <b>METODOLOGIA DE PESQUISA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH TOTAL:</b> <b>22 h</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH Lab: 0</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH EaD*:</b> <b>4 h</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Semestre:</b> <b>1º</b></p>
<p>Objetivos: Objetivos: Desenvolver nos alunos de pós-graduação a habilidade de realizar trabalhos científicos, por meio de práticas de estudo, pesquisa e apresentação de trabalhos escritos, fornecendo, para tanto, o instrumental metodológico adequado, bem como capacitá-los a definirem as melhores técnicas de amostragem.</p>				
<p>Conteúdos: Características do conhecimento científico. Trabalhos científicos: projeto de pesquisa, artigos, resumos simples e expandido para eventos científicos. Normas de citações e referências. Caracterização da pesquisa: abordagem qualitativa e quantitativa. Delimitação da pesquisa: unidade, população e amostra. Técnicas de coleta e de análise de dados: dados primários e secundários. Técnicas de amostragem. Plágio acadêmico. Fontes de financiamento.</p>				
<p>Metodologia de Abordagem: As aulas serão expositivas-dialogadas utilizando equipamentos multimídia para facilitar o aprendizado. Os alunos terão acesso a uma variedade de materiais de estudo online, como textos, vídeos e artigos, que podem ser acessados de casa. Durante as aulas, haverá atividades práticas focadas na leitura e análise de artigos científicos, e também discutiremos como usar a Inteligência Artificial de maneira ética e responsável. A avaliação será realizada por meio de trabalhos, que podem ser individuais ou em grupo. Para os estudos a distância, utilizaremos a plataforma Moodle e o Sistema Integrado de Informações Acadêmicas, onde serão disponibilizados videoaulas, simuladores, artigos e apostilas digitais, além de listas de exercícios para complementar o aprendizado.</p>				
<p>Bibliografia Básica:  SCORSOLINI-COMIM, Fabio. <b>Guia de orientação para iniciação científica</b>. São Paulo: Atlas, 2013. 166p.  SPIEGEL, Murray R. <b>Estatística</b>. 3. ed. São Paulo: Pearson, 1994.</p>				
<p>Bibliografia Complementar:  GIL, Antonio Carlos. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b>. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2022. <i>E-book</i>. ISBN 9786559771646. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559771653/epubcfi/6/2%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml1%5D!/4/2/2%4051:39">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559771653/epubcfi/6/2%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml1%5D!/4/2/2%4051:39</a>. Acesso em: 31 jul. 2024.  MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. <b>Metodologia científica</b>: ciência e conhecimento científico; métodos científicos; teoria, hipóteses e variáveis; metodologia jurídica. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2022. <i>E-book</i>. ISBN 978-65-5977-065-6. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559770670/epubcfi/6/2%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dcover%5D!/4/2/2%4051:81">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559770670/epubcfi/6/2%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dcover%5D!/4/2/2%4051:81</a>. Acesso em: 25 jul. 2024.  MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. <b>Técnicas de pesquisa</b>: planejamento e execução de pesquisas; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021. <i>E-book</i>. ISBN 978-85-97-02660-3 Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597026610/epubcfi/6/2%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml0%5D!/4/2/2%4071:50">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597026610/epubcfi/6/2%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml0%5D!/4/2/2%4071:50</a>. Acesso em: 25 jul. 2024.</p>				

(\*) CH – Carga horária total da unidade curricular em horas.

<p style="text-align: center;"><b>Unidade Curricular:</b> <b>CIÊNCIAS TÉRMICAS</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH TOTAL:</b> <b>23 h</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH Lab:</b> <b>0</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH EaD*:</b> <b>5 h</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Sem.</b> <b>1º</b></p>
<p><b>Objetivos: Objetivos:</b></p> <p>Revisar os conceitos fundamentais da área de refrigeração e climatização por meio da Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Ao final da disciplina os estudantes deverão compreender os problemas técnicos que envolvem o conhecimento de propriedades e do comportamento da matéria, o transporte e a conversão de energia.</p>				
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Definições e conceitos termodinâmicos. Propriedades termodinâmicas e de transporte da matéria. Princípios de conservação da massa, energia. Ciclos termodinâmicos e seus equipamentos térmicos e fluidodinâmicos. Análise da dinâmica da movimentação de fluidos em tubulações.</p>				
<p><b>Metodologia de Abordagem:</b></p> <p>As aulas serão expositivas-dialogadas utilizando equipamentos multimídia para facilitar o aprendizado. Os alunos terão acesso a uma variedade de materiais de estudo online, como textos, vídeos e artigos, que podem ser acessados de casa. A avaliação será realizada por meio de trabalhos, que podem ser individuais ou em grupo. Para os estudos a distância, utilizaremos a plataforma Moodle e o Sistema Integrado de Informações Acadêmicas, onde serão disponibilizados videoaulas, simuladores, artigos e apostilas digitais, além de listas de exercícios para complementar o aprendizado.</p>				
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. <b>Fundamentos de transferência de calor e de massa</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. <i>E-book</i>. ISBN 978-85-216-3664-9. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521636656/epubcfi/6/2%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dcover%5D!/4/2/2%4051:40">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521636656/epubcfi/6/2%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dcover%5D!/4/2/2%4051:40</a>. Acesso em: 25 jul. 2024.</p> <p>VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. <b>Fundamentos da termodinâmica clássica</b>. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995. <i>E-book</i>. ISBN 978-85-212-0135-9. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521217862/pageid/0">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521217862/pageid/0</a>. Acesso em: 25 jul. 2024.</p>				
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>LIVI, C. P. <b>Fundamentos de fenômenos de transporte</b>: um texto para cursos básicos. Rio de Janeiro: LTC, 2004. <i>E-book</i>. ISBN 978-85-216-2057-0. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-216-2145-4/pageid/0">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-216-2145-4/pageid/0</a>. Acesso em: 25 jul. 2024.</p> <p>OLIVEIRA, Mário José de. <b>Termodinâmica</b>. São Paulo: Liv. da Física, 2005.</p> <p>TIPLER, P. A.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b>: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. <i>E-book</i>. ISBN 978-85-216-1710-5. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-216-2618-3/pageid/2">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-216-2618-3/pageid/2</a>. Acesso em: 25 jul. 2024.</p>				

(\*) CH – Carga horária total da unidade curricular em horas.

<p align="center"><b>Unidade Curricular:</b> <b>SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b></p>	<p align="center"><b>CH TOTAL:</b> <b>45 h</b></p>	<p align="center"><b>CH Lab:</b> <b>0</b></p>	<p align="center"><b>CH EaD:</b> <b>9 h</b></p>	<p align="center"><b>Sem.</b> <b>1°</b></p>
<p><b>Objetivos:</b> Capacitar os estudantes a compreender o funcionamento dos sistemas de refrigeração e de condicionamento de ar mais utilizados, bem como seus principais componentes, bem como apresentar as boas práticas de instalação, comissionamento e manutenção dos sistemas de refrigeração e climatização.</p>				
<p><b>Conteúdos:</b> Sistemas de Refrigeração e Climatização: breve histórico do desenvolvimento dos sistemas de refrigeração e climatização; Categorização dos sistemas de climatização; Categorização dos sistemas de refrigeração comercial e industrial; Principais equipamentos de climatização e seus componentes; Principais equipamentos de refrigeração e seus componentes.</p>				
<p><b>Metodologia de Abordagem:</b> As aulas serão expositivas-dialogadas utilizando equipamentos multimídia para facilitar o aprendizado. Os alunos terão acesso a uma variedade de materiais de estudo online, como textos, vídeos e artigos, que podem ser acessados de casa. A avaliação será realizada por meio de trabalhos, que podem ser individuais ou em grupo. Para os estudos a distância, utilizaremos a plataforma Moodle e o Sistema Integrado de Informações Acadêmicas, onde serão disponibilizados videoaulas, simuladores, artigos e apostilas digitais, além de listas de exercícios para complementar o aprendizado.</p>				
<p><b>Bibliografia Básica:</b>  SILVA, J. G. <b>Introdução à tecnologia da refrigeração e da climatização</b>. 3. ed. São Paulo: Artliber, 2019.  STOECKER, W. F.; JONES, J. W. <b>Refrigeração e ar condicionado</b>. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1985.</p>				
<p><b>Bibliografia Complementar:</b>  DOSSAT, R. J. <b>Princípios de refrigeração</b>: teoria, prática, exemplos, problemas, soluções. São Paulo: Hemus, 2004.  SILVA, A. da. <b>Dióxido de carbono (CO2) em sistemas de refrigeração comercial e industrial</b>. São Paulo: Nova Técnica, 2009.  SILVA, José de Castro; SILVA, Ana Cristina G. Castro. <b>Refrigeração e climatização para técnicos e engenheiros</b>. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.</p>				

(\*) CH – Carga horária total da unidade curricular em horas.

<p align="center"><b>Unidade Curricular:</b> <b>GESTÃO DE ENERGIA EM</b> <b>INSTALAÇÕES DE REFRIGERAÇÃO</b> <b>E CLIMATIZAÇÃO</b></p>	<p align="center"><b>CH</b> <b>TOTAL:</b> <b>45</b></p>	<p align="center"><b>CH</b> <b>Lab: 0</b></p>	<p align="center"><b>CH</b> <b>EaD:</b> <b>9</b></p>	<p align="center"><b>Sem.</b> <b>1º</b></p>
<p>Objetivos: Objetivos:</p> <p>Conhecer a matriz energética brasileira e mundial. Compreender as proposições e requisitos estabelecidos na ISO 50001 para o estabelecimento de um Sistema de Gestão de Energia e demais normas relacionadas ao tema. Conhecer os conceitos e as etapas de um diagnóstico energético. Conhecer os métodos de análise de investimento e de viabilidade econômica aplicados ao setor de energia. Conhecer as modalidades tarifárias aplicáveis ao consumo e os principais programas de conservação de energia elétrica no Brasil.</p>				
<p>Conteúdos:</p> <p>Formas de energia e recursos energéticos. Visão geral do sistema elétrico de energia. Estrutura da família ISO 5000. A ABNT NBR ISO 50001 - Gestão de Energia: contexto, planejar, gerenciar, monitorar e melhorar. Diagnósticos energéticos: etapas do diagnóstico, viabilidade econômico-financeira de projetos, estudos de casos aplicados em refrigeração e climatização. Tarifação de energia elétrica: sistema elétrico, definições e conceitos, tensões de fornecimento, modalidade tarifária, faturamento, fator de potência e estudos de caso. Programa de Eficiência Energética (PEE) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).</p>				
<p>Metodologia de Abordagem:</p> <p>As aulas serão expositivas-dialogadas utilizando equipamentos multimídia para facilitar o aprendizado. Os alunos terão acesso a uma variedade de materiais de estudo online, como textos, vídeos e artigos, que podem ser acessados de casa. A avaliação será realizada por meio de trabalhos, que podem ser individuais ou em grupo. Para os estudos a distância, utilizaremos a plataforma Moodle e o Sistema Integrado de Informações Acadêmicas, onde serão disponibilizados videoaulas, simuladores, artigos e apostilas digitais, além de listas de exercícios para complementar o aprendizado.</p>				
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>REIS, L. B. dos; SANTOS, E. C. <b>Energia elétrica e sustentabilidade</b> : aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2014. <i>E-book</i>. ISBN 978-85-204-4303-3. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520443033/pageid/0">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520443033/pageid/0</a>. Acesso em: 25 jul. 2024.</p> <p>TURNER, Wayne C. <b>Energy management handbook</b>. 6. ed. Liburn: Fairmont, 2007.</p>				
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>BRASIL. Ministério de Minas e Energia. RedEE Indústrias. <b>Guia de diagnóstico energético rede de eficiência energética</b>: Disponível em: <a href="https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/sef/materiais-disponiveis-para-download-1/toolbox/mitsidi_guia_diagnostico-energetico_r00.pdf">https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/sef/materiais-disponiveis-para-download-1/toolbox/mitsidi_guia_diagnostico-energetico_r00.pdf</a>. Acesso em: 03 out. 2023.</p> <p>FOSSA, Alberto José; SGARBI, Felipe Albuquerque. <b>Guia para aplicação da Norma ABNT NBR ISO 50001</b>: gestão de energia. International Copper Association (ICA), 2017. Disponível em: <a href="https://abcobre.org.br/guia-para-aplicacao-da-norma-abnt-nbr-iso-50001-gestao-da-energia/">https://abcobre.org.br/guia-para-aplicacao-da-norma-abnt-nbr-iso-50001-gestao-da-energia/</a>. Acesso em: 10 maio 2024.</p> <p>BARROS, Benjamim Ferreira de; BORELLI, Reinaldo; GEDRA, Ricardo L. <b>Eficiência energética</b>: técnicas de aproveitamento, gestão de recursos e fundamentos. São Paulo: Érica, 2015. <i>E-book</i>. ISBN 9788536518404. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518404/">https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518404/</a>. Acesso em: 30 jul. 2024.</p>				

(\*) CH – Carga horária total da unidade curricular em horas.

<p style="text-align: center;"><b>Unidade Curricular:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>TÓPICOS ESPECIAIS I - INSTRUMENTAÇÃO E MEDIÇÃO PARA REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH TOTAL:</b> 45 h</p>	<p style="text-align: center;"><b>CH Lab:</b> 0</p>	<p style="text-align: center;"><b>CH EaD:</b> 9 h</p>	<p style="text-align: center;"><b>Sem. 1º</b></p>
<p><b>Objetivos:</b> Capacitar o aluno a realizar e interpretar medições de grandezas físicas relacionadas a Refrigeração e Climatização, bem como selecionar instrumentos de medição e transdutores.</p>				
<p><b>Conteúdos:</b> Unidades do SI; Erros e incertezas de medição; Algarismos significativos; Medidas diretas e indiretas; Sensores e transdutores; Sinais e grandezas elétricas; Instrumentos e técnicas para medição de temperatura, pressão, vazão e velocidade do ar; Medição de grandezas elétricas; Sistemas de aquisição de dados.</p>				
<p><b>Metodologia de Abordagem:</b> As aulas serão expositivas-dialogadas utilizando equipamentos multimídia para facilitar o aprendizado. Os alunos terão acesso a uma variedade de materiais de estudo online, como textos, vídeos e artigos, que podem ser acessados de casa. A avaliação será realizada por meio de trabalhos, que podem ser individuais ou em grupo. Para os estudos a distância, utilizaremos a plataforma Moodle e o Sistema Integrado de Informações Acadêmicas, onde serão disponibilizados videoaulas, simuladores, artigos e apostilas digitais, além de listas de exercícios para complementar o aprendizado.</p>				
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>AGUIRRE, Luis Antonio. <b>Fundamentos de instrumentação</b>. São Paulo : Pearson Education do Brasil, 2013.</p> <p>ALBERTAZZI, Armando; SOUSA, André R. de. <b>Fundamentos de metrologia científica e industrial</b>. Barueri: Manole, 2012. <i>E-book</i>. ISBN 978-85-204-3375-1. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520454879/pageid/1">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520454879/pageid/1</a>. Acesso em: 25 jul. 2024.</p>				
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>BRAGA, Newton C. <b>Curso de instrumentação eletrônica</b>: multímetros. São Paulo: Saber, 2000.</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. <b>Instrumentação industrial</b> : conceitos, aplicações e análises. 7. ed. São Paulo : Érica, 2010. <i>E-book</i>. ISBN 978-85-365-0519-0. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536505190/pageid/0">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536505190/pageid/0</a>. Acesso em: 26 jul. 2024.</p> <p>U.S. Navy, Bureau of Naval Personnel Training Publications Division. <b>Curso completo de eletricidade básica</b>. São Paulo: Hemus, c2002.</p>				

(\*) CH – Carga horária total da unidade curricular em horas.

<p align="center"><b>Unidade Curricular:</b></p> <p align="center"><b>PROJETOS DE REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b></p>	<p align="center"><b>CH TOTAL:</b></p> <p align="center"><b>45 h</b></p>	<p align="center"><b>CH Lab:</b></p> <p align="center"><b>0</b></p>	<p align="center"><b>CH EaD:</b></p> <p align="center"><b>9 h</b></p>	<p align="center"><b>Sem. 2º</b></p>
<p><b>Objetivos:</b> Capacitar os estudantes a desenvolverem projetos básicos de refrigeração e climatização por meio da estimativa da carga térmica, seleção de equipamentos em catálogos e organização de Memorial descritivo</p>				
<p><b>Conteúdos:</b> Estimativa de carga térmica de câmaras frigoríficas. Fluxograma de uma câmara frigorífica. Componentes do circuito de refrigeração. Seleção de componentes em catálogos de fabricantes. Estimativa de carga térmica de climatização. Avaliação da distribuição do ar. Seleção de equipamentos e componentes de climatização. Elaboração de memorial descritivo.</p>				
<p><b>Metodologia de Abordagem:</b> As aulas serão expositivas-dialogadas utilizando equipamentos multimídia para facilitar o aprendizado. Os alunos terão acesso a uma variedade de materiais de estudo online, como textos, vídeos e artigos, que podem ser acessados de casa. A avaliação será realizada por meio de trabalhos, que podem ser individuais ou em grupo. Para os estudos a distância, utilizaremos a plataforma Moodle e o Sistema Integrado de Informações Acadêmicas, onde serão disponibilizados videoaulas, simuladores, artigos e apostilas digitais, além de listas de exercícios para complementar o aprendizado.</p>				
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>SILVA, J. G. <b>Introdução a tecnologia da refrigeração e da climatização</b>. 3. ed. São Paulo: Artliber. 2019.</p> <p>STOECKER, W. F.; JONES, J. W. <b>Refrigeração e ar condicionado</b>. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1985.</p>				
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>DOSSAT, R. J. <b>Princípios de refrigeração</b>: teoria, prática, exemplos, problemas, soluções. São Paulo: Hemus, 2004.</p> <p>STOECKER, W. F.; JABARDO, J. M. S. <b>Refrigeração industrial</b>. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007. <i>E-book</i>. ISBN 978-85-212-1265-2. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521212652/pageid/0">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521212652/pageid/0</a>. Acesso em: 26 jul. 2024.</p>				

(\*) CH – Carga horária total da unidade curricular em horas.



<p align="center"><b>Unidade Curricular:</b> <b>VENTILAÇÃO E</b> <b>QUALIDADE DO AR</b></p>	<p align="center"><b>CH</b> <b>TOTAL:</b> <b>45 h</b></p>	<p align="center"><b>CH</b> <b>Lab: 0</b></p>	<p align="center"><b>CH</b> <b>EaD:</b> <b>9 h</b></p>	<p align="center"><b>Sem.</b> <b>2º</b></p>
<p><b>Objetivos: Objetivos:</b></p> <p>Apresentar aos estudantes os fundamentos da ventilação de ambientes e da qualidade do ar, bem como técnicas mais adequadas para controle e renovação. Ao final da disciplina os estudantes serão capazes de compreender quais são as fontes de contaminação dos ambientes internos, conhecer as metodologias de monitorização e controle dos principais contaminantes; medir os parâmetros físicos relacionados à qualidade do ar; identificar, corrigir e prevenir os principais focos de contaminação do ar presentes nas edificações; indicar exigências legais e sugerir formas de correção dos problemas de qualidade do ar; compreender a importância do PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle) para instalações de climatização; compreender, descrever e avaliar a qualidade do ar em edificações, baseado na legislação existente; propor soluções e realizar intervenções nas instalações existentes visando a correção de deficiências e inadequações do ponto de vista da qualidade do ar.</p>				
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Fontes de contaminação: externas e internas - efeitos na saúde pública. Sistemas de climatização no controle da qualidade do ar. Ventilação e renovação de ar. Sistemas de filtragem. Prevenção e a solução de problemas em ambientes de escritórios, indústrias, hospitalares e públicos em geral. Recomendações para a avaliação da qualidade do ar interno. Fontes de contaminação. Metodologias de monitorização e controle dos principais contaminantes. Identificação, correção e prevenção de focos de contaminação do ar presentes nas edificações.</p>				
<p><b>Metodologia de Abordagem:</b></p> <p>As aulas serão expositivas-dialogadas utilizando equipamentos multimídia para facilitar o aprendizado. Os alunos terão acesso a uma variedade de materiais de estudo online, como textos, vídeos e artigos, que podem ser acessados de casa. A avaliação será realizada por meio de trabalhos, que podem ser individuais ou em grupo. Para os estudos a distância, utilizaremos a plataforma Moodle e o Sistema Integrado de Informações Acadêmicas, onde serão disponibilizados videoaulas, simuladores, artigos e apostilas digitais, além de listas de exercícios para complementar o aprendizado.</p>				
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>MACINTYRE, A. J. <b>Ventilação industrial e controle da poluição</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990.</p> <p>SILVA, J. G. <b>Introdução a tecnologia da refrigeração e da climatização</b>. 3. ed. São Paulo: Artliber. 2019.</p>				
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>ALEXANDRE, C. S. <b>Distribuição de ar</b>. São Paulo: Nova Técnica, 2006.</p> <p>STOECKER, W. F.; JONES, J. W. <b>Refrigeração e ar condicionado</b>. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1985.</p> <p>YAMANE, E.; SAITO, H. <b>Tecnologia do condicionamento de ar</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1986.</p>				

(\*) CH – Carga horária total da unidade curricular em horas.

<p style="text-align: center;"><b>Unidade Curricular:</b> <b>AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS E MONITORAMENTO DO CONSUMO DE ENERGIA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH TOTAL:</b> <b>45 h</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH Lab: 0</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH EaD:</b> <b>9 h</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Sem.</b> <b>2°</b></p>
<p><b>Objetivos:</b> Apresentar aos estudantes os conceitos básicos da automação de sistemas de climatização. Ao final da unidade curricular os alunos serão capazes de compreender os principais métodos de automação baseados em controladores programáveis, compreender a importância da programação para o funcionamento de um sistema automatizado e conhecer métodos de coleta e transmissão de dados de consumo de energia.</p>				
<p><b>Conteúdos:</b> Conceito de automação de sistemas. Componentes de um sistema de automação. Métodos de automação aplicados a Sistemas de Climatização e Refrigeração. Controladores Programáveis. Conceitos de diagramas elétricos para automação. Sistema de aquisição de Dados/Monitoramento: componentes, registro e armazenamento de dados, sistemas de comunicação para automação.</p>				
<p><b>Metodologia de Abordagem:</b> As aulas serão expositivas-dialogadas utilizando equipamentos multimídia para facilitar o aprendizado. Os alunos terão acesso a uma variedade de materiais de estudo online, como textos, vídeos e artigos, que podem ser acessados de casa. A avaliação será realizada por meio de trabalhos, que podem ser individuais ou em grupo. Para os estudos a distância, utilizaremos a plataforma Moodle e o Sistema Integrado de Informações Acadêmicas, onde serão disponibilizados videoaulas, simuladores, artigos e apostilas digitais, além de listas de exercícios para complementar o aprendizado.</p>				
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>GEORGINI, Marcelo. <b>Automação aplicada:</b> descrição e implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs. 9. ed. São Paulo: Érica, 2000. <i>E-book</i>. ISBN 978-85-365-1812-1. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536518121/pageid/0">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536518121/pageid/0</a>. Acesso em: 26 jul. 2024.</p> <p>FOROUZAN, Behrouz A.; FEGAN, Sophia Chung. <b>Comunicação de dados e redes de computadores.</b> Tradução de Ariovaldo Griesi. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. <i>E-book</i>. ISBN 978-85-63308-47-4. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788563308474/pageid/0">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788563308474/pageid/0</a>. Acesso em: 26 jul. 2024.</p>				
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>AGUIRRE, Luiz Antonio. <b>Fundamentos de instrumentação.</b> São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.</p> <p>BRASIL. Ministério de Minas e Energia. CEPEL. <b>Guia para eficiência energética nas edificações públicas.</b> Rio de Janeiro-RJ, 2014. Disponível em: <a href="https://www.gov.br/mme/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/eficiencia-energetica/guia-de-eficiencia-energetica-em-edificios-publicos.pdf/@download/file">https://www.gov.br/mme/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/eficiencia-energetica/guia-de-eficiencia-energetica-em-edificios-publicos.pdf/@download/file</a>. Acesso em: 17 abr. 2024.</p> <p>BRASIL. Ministério de Minas e Energia. <b>Uso de novas tecnologias digitais para medição de consumo de energia e níveis de eficiência energética no Brasil:</b> baseado nas experiências da Alemanha. Disponível em: <a href="https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/mme-lanca-estudo-sobre-uso-de-tecnologias-digitais-para-medicao-de-niveis-de-eficiencia-energetica/estudo-uso-de-novas-tecnologias-digitais-para-medicao-de-consumo-de-energia-e-niveis-de-eficiencia-energetica-no-brasil.pdf">https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/mme-lanca-estudo-sobre-uso-de-tecnologias-digitais-para-medicao-de-niveis-de-eficiencia-energetica/estudo-uso-de-novas-tecnologias-digitais-para-medicao-de-consumo-de-energia-e-niveis-de-eficiencia-energetica-no-brasil.pdf</a>. Acesso em: 26 jul. 2024.</p> <p>CAPELLI, Alexandre. <b>Automação industrial:</b> controle do movimento e processos contínuos. 3. ed. São Paulo: Érica, 2013. <i>E-book</i>. ISBN 978-85-365-1961-6. Disponível em: <a href="https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536519616/pageid/0">https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536519616/pageid/0</a>. Acesso em: 26 jul. 2024.</p> <p>MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. <b>Engenharia de automação industrial.</b> 2. ed. Rio de</p>				

Janeiro: LTC, 2007. *E-book*. ISBN 978-85-216-1532-3. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-216-1976-5/pageid/0>. Acesso em 26 jul. 2024.

VIZZOTTO, M. R. **Análise do uso de estratégias para a melhoria de eficiência energética e do conforto térmico em edificações com sistemas de automação predial-residencial**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/132616>. Acesso em: 17 abr. 2024.

(\*) CH – Carga horária total da unidade curricular em horas.

<b>Unidade Curricular: TÓPICOS ESPECIAIS II AVALIAÇÃO ENERGÉTICA</b>	<b>CH TOTAL: 22 h</b>	<b>CH Lab: 0</b>	<b>CH EaD: 4 h</b>	<b>Sem. 2°</b>
<b>Objetivos:</b> Apresentar aos estudantes os conceitos fundamentais relacionados à simulação computacional do desempenho termo energético, de modo que eles sejam capazes de estimar o consumo dos sistemas de climatização em edificações, bem como avaliar a eficácia de medidas de conservação de energia.				
<b>Conteúdos:</b> Conceitos básicos da simulação computacional. Uso das ferramentas de simulação computacional. Introdução ao software EnergyPlus: parâmetros gerais de simulação. Modelagem da geometria da edificação. Definição das zonas térmicas. Criação dos padrões horários. Definição dos ganhos internos devido às pessoas, equipamentos e iluminação artificial. Parâmetros referentes ao local e clima, arquivos climáticos. Uso de templates para modelagem dos sistemas de climatização. Análise de resultados de simulações.				
<b>Metodologia de Abordagem:</b> As aulas serão expositivas-dialogadas utilizando equipamentos multimídia para facilitar o aprendizado. Os alunos terão acesso a uma variedade de materiais de estudo online, como textos, vídeos e artigos, que podem ser acessados de casa. A avaliação será realizada por meio de trabalhos, que podem ser individuais ou em grupo. Para os estudos a distância, utilizaremos a plataforma Moodle e o Sistema Integrado de Informações Acadêmicas, onde serão disponibilizados videoaulas, simuladores, artigos e apostilas digitais, além de listas de exercícios para complementar o aprendizado.				
<b>Bibliografia Básica:</b>  SILVA, J. G. da. <b>Introdução à tecnologia da refrigeração e da climatização</b> . 3. ed. São Paulo: Artliber, 2019.  TURNER, Wayne C. <b>Energy management handbook</b> . 6. ed. Liburn: Fairmont, 2007.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>  ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: <b>ABNT NBR 15220-2</b> : Desempenho térmico de edificações - Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações. Rio de Janeiro: ABNT; 2005. Disponível em: <a href="https://www.ifsc.edu.br/en/normas-abnt">https://www.ifsc.edu.br/en/normas-abnt</a> . Acesso em: 26 julho 2024.  LAMBERTS, Roberto; GHISI, EneDir; PEREIRA, Cláudia Donald; BATISTA, Juliana Oliveira. <b>Casa eficiente</b> : simulação computacional do desempenho termo-energético. Florianópolis: UFSC, 2010. <i>E-book</i> . ISBN 9788574260983. Disponível em: <a href="https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/livros/CasaEficiente_vol_IV_WEB.pdf">https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/livros/CasaEficiente_vol_IV_WEB.pdf</a> . Acesso em: 26 jul. 2024.  LAMBERTS, Roberto; PEREIRA, Fernando; DUTRA, Luciano. <b>Eficiência energética na arquitetura</b> . 3. ed. São Paulo:				

Pro-Livros, 2014. Disponível em:

[https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/apostilas/eficiencia\\_energetica\\_na\\_arquitetura.pdf](https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/apostilas/eficiencia_energetica_na_arquitetura.pdf). Acesso em: 26 jul. 2024.

SOUSA, F. P.; SILVA, A. S. **Manual de introdução à simulação do desempenho de edifícios**: um curso para iniciante no software EnergyPlus. *E-book*. ISBN 978650021099-6. Campo Grande, MS: Editora do autor, 2021. *E-book*.

Disponível em:

[https://ppgees.ufms.br/files/2021/04/MANUAL\\_de\\_introducao\\_%C3%A0\\_simulacao\\_catalogado-19.04.2021.pdf](https://ppgees.ufms.br/files/2021/04/MANUAL_de_introducao_%C3%A0_simulacao_catalogado-19.04.2021.pdf).

Acesso em: 03 dez. 2023.

(\*) CH – Carga horária total da unidade curricular em horas.

<p style="text-align: center;"><b>Unidade Curricular:</b> <b>TÓPICOS ESPECIAIS III</b> <b>ENERGIA SOLAR E SUAS</b> <b>APLICAÇÕES</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH</b> <b>TOTAL:</b> <b>23 h</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH</b> <b>Lab: 0</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CH</b> <b>EaD:</b> <b>5 h</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Sem.</b> <b>2°</b></p>
<p><b>Objetivos: Objetivos:</b></p> <p>Ao final da unidade espera-se que os estudantes compreendam a trajetória solar ao longo do ano e suas implicações sobre o uso da energia solar nas formas ativa e passiva; quantifiquem a energia solar disponível em uma superfície orientada arbitrariamente e identifiquem oportunidades de uso e energia solar térmica e fotovoltaica</p>				
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Energia solar e clima: o Sol; variáveis climáticas e sua distribuição espacial; trajetória solar; distribuição espacial da radiação solar; cálculo da energia solar em superfícies inclinadas. Energia solar térmica: componentes principais; configurações; normas de instalação e projeto; aplicações. Energia solar fotovoltaica: componentes principais; configurações; normas de instalação e projeto; aplicações; Trabalho de dimensionamento e análise de viabilidade econômica-financeira.</p>				
<p><b>Metodologia de Abordagem:</b></p> <p>As aulas serão expositivas-dialogadas utilizando equipamentos multimídia para facilitar o aprendizado. Os alunos terão acesso a uma variedade de materiais de estudo online, como textos, vídeos e artigos, que podem ser acessados de casa. A avaliação será realizada por meio de trabalhos, que podem ser individuais ou em grupo. Para os estudos a distância, utilizaremos a plataforma Moodle e o Sistema Integrado de Informações Acadêmicas, onde serão disponibilizados videoaulas, simuladores, artigos e apostilas digitais, além de listas de exercícios para complementar o aprendizado.</p>				
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>ABNT NBR 15569</b>: Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto: projeto e Instalação. Rio de Janeiro: ABNT, 2021. Disponível em: <a href="https://www.ifsc.edu.br/en/normas-abnt">https://www.ifsc.edu.br/en/normas-abnt</a>. Acesso em: 26 jul. 2024.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>ABNT NBR 16149</b>: Sistemas fotovoltaicos (FV): características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. Disponível em: <a href="https://www.ifsc.edu.br/en/normas-abnt">https://www.ifsc.edu.br/en/normas-abnt</a>. Acesso em 26 jul. 2024.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>ABNT NBR 16150</b>: Sistemas fotovoltaicos (FV): características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição: procedimentos de ensaio e conformidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. Disponível em: <a href="https://www.ifsc.edu.br/en/normas-abnt">https://www.ifsc.edu.br/en/normas-abnt</a>. Acesso em: 26 jul. 2024.</p>				
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. <b>Resolução Normativa ANEEL nº 1.059, de 07 de fevereiro de 2023</b>. Aprimora as regras para a conexão e o faturamento de centrais de microgeração e minigeração distribuída em sistemas de distribuição de energia elétrica, bem como as regras do Sistema de Compensação de Energia Elétrica; altera as Resoluções Normativas nº 920, de 23 de fevereiro de 2021, 956, de 7 de dezembro de 2021, 1.000, de 7 de dezembro de 2021, e dá outras providências. Brasília, DF: ANEEL, 2023. Disponível em: <a href="https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20231059.pdf">https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20231059.pdf</a>. Acesso em: 26 jul. 2024.</p> <p>DUFFIE, John A.; BECKMAN, William A. Solar engineering of thermal processes. New Jersey: John Wiley &amp; Sons, 2013. <i>E-book</i>. ISBN 9780470873663. Disponível em: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/9781118671603.fmatter">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/9781118671603.fmatter</a>. Acesso em: 26 jul. 2024.</p> <p>RÜTHER, Ricardo. Edifícios solares fotovoltaicos: o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligadas à rede elétrica pública no Brasil. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2004. 113 p. ISBN 8587583042.</p>				

(\* ) CH – Carga horária total da unidade curricular em horas.

#### **4.4 Atividades complementares**

Não se aplica

#### **4.5 Avaliação do Processo de Ensino Aprendizagem**

Considerando a autonomia que os referenciais legais citados transferem/confiam aos projetos pedagógicos de curso, em nosso projeto o parâmetro para a avaliação da aprendizagem terá como fundamento a concepção de avaliação formativa. Nessa perspectiva serão valorizados aspectos qualitativos do aproveitamento acadêmico, sem a prevalência dos aspectos quantitativos. Esse esforço de aliar as dimensões qualitativa e quantitativa do rendimento da aprendizagem é sempre um desafio, pois historicamente a avaliação foi excludente, atuando predominantemente na sua função classificatória. Já a concepção de avaliação formativa, que se quer adotar nas práticas deste curso, é incluída na medida em que proporciona uma efetiva aprendizagem dos sujeitos através do acompanhamento didático pedagógico. Para a avaliação ser formativa e inclusiva é preciso assegurar meios para que o estudante possa se desenvolver e realmente aprender. Esta forma de avaliação faz com que as modalidades de “avaliação diagnóstica, formativa e somativa” se integrem sem sobreposições ou privilégios (PEREIRA, 2011, p. 89).

No âmbito desta especialização busca-se um alcance de atuação junto a um público de estudantes inseridos em espaços educativos formais e não-formais, o que corrobora com a importância das vivências práticas de avaliação processuais e inclusivas em todo percurso de sua formação.

Na primeira aula de cada componente curricular, o professor apresentará aos estudantes o plano de ensino do referido componente com propostas de avaliações a serem discutidas e combinadas com a turma.

Os critérios de avaliação levarão em conta os objetivos que preconizam a oferta deste curso. Os instrumentos de avaliação serão utilizados de acordo com a natureza do componente curricular e com a proposta do plano de ensino. Sejam as avaliações realizadas presencialmente ou a distância, de maneira geral, elas poderão englobar trabalhos e atividades individuais e/ou em equipe, relatórios, diários de campo, portfólios, projetos de intervenção, produção de material didático, entre outras.

A avaliação da aprendizagem do estudante dar-se-á de acordo com o prescrito no Regulamento Didático Pedagógico (RDP) do IFSC. Além da RDP, o embasamento legal das práticas de avaliação levará em consideração a Resolução CEPE/IFSC nº 21 de 7 de abril de 2022.

## **4.6 Trabalho de Conclusão de Curso**

O Trabalho de Conclusão de Curso é um componente curricular obrigatório dedicado à sistematização dos conhecimentos e das práticas desenvolvidas pelo estudante no decorrer do curso de pós-graduação. Estarão aptos a realizar TCCs os (as) estudantes que tenham cursado com êxito todos os componentes curriculares que lhe antecedem. Este componente curricular tem carga horária de 60h. Os TCCs deverão ser apresentados na forma de uma monografia ou de um artigo, conforme previsto na Resolução CEPE/IFSC nº 45 de 12 de maio de 2022.

Os TCCs poderão ser realizados de maneira individual ou em dupla e serão orientados por um professor-orientador e, opcionalmente, poderão contar com até 2 professores co-orientadores. O TCC deve ser plenamente concluído no prazo de 6 meses corridos a partir do início do semestre letivo.

A realização do TCC envolve:

a) vinculação a um professor-orientador no momento da inscrição no componente curricular;

b) entrega do TCC em formato digital aos membros de Comissão Examinadora, composta em conformidade com a Resolução CEPE/IFSC nº 45 de 12 de maio de 2022, e à coordenação do curso com pelo menos 15 dias de antecedência em relação ao prazo final;

c) apresentação do TCC à Comissão Examinadora, e aprovação pela referida comissão; e

d) entrega de um exemplar impresso e um exemplar digital da versão final do TCC à biblioteca do Câmpus São José.

Para fins de avaliação, os examinadores atribuirão conceitos numéricos inteiros de 0 (zero) a 10 (dez). Serão considerados aprovados pela Comissão Examinadora os TCCs com conceito igual ou superior a 6,0 (seis).

O prazo para apresentação do TCC poderá ser prorrogado mediante solicitação à Coordenação do Curso em formulário próprio a ser disponibilizado por esta, salvo em casos previstos pela legislação. A prorrogação deverá ser solicitada com pelo menos 15 dias de antecedência em relação ao prazo final. O período de prorrogação terá duração máxima de 6 meses.

## **4.7 Atividades de EAD**

As atividades a distância serão desenvolvidas no percentual de 20% da carga horária de cada unidade disciplinar. A interação se dará por meio do SIGAA do IFSC ou por meio do AVEA Moodle. O curso contará com a participação de um tutor para orientação das dúvidas de acesso ao AVEA e para interface com os professores da disciplina e seguirá as orientações exigidas na Resolução do CEPE / IFSC nº 72 de 22 de outubro de 2020. A coordenação do curso de RAC designará essa atribuição a um docente da área ou um dos servidores técnico-administrativos lotados na coordenadoria. A metodologia das atividades EAD deverá privilegiar a

leitura de material complementar e a realização de auto-avaliações / problemas práticos relacionados aos conteúdos ministrados presencialmente. A interação entre os professores e os alunos se dará por meio do Chat Hangouts Google e do SIGAA / Moodle e por meio de Assistente de Inteligência Artificial desenvolvido exclusivamente para o curso. A infraestrutura disponibilizada será de uma sala de aula e um laboratório de CAD nos horários das aulas presenciais. A área de Refrigeração e Ar Condicionado tem experiência com realização de cursos na modalidade EAD desde o ano 2001.



## **4.8 Critérios de aproveitamento de unidades curriculares cursadas anteriormente**

O aproveitamento das unidades curriculares cursadas anteriormente será realizado de acordo com os artigos 32 e 33 Resolução CEPE/IFSC nº 45 de 12 de maio de 2022, que dizem:

*Art. 32. Considera-se aproveitamento de estudos, para os fins previstos nesta resolução, a equivalência de componente(s) curricular(es) dos cursos presenciais e a distância já cursado(s) anteriormente pelo discente em outros cursos de nível semelhante, com componente(s) curricular(es) da Estrutura Curricular do Curso.*

*§1º Entende-se por componente curricular já cursado aquele em que o discente obteve aprovação.*

*§2º É permitido o aproveitamento de estudos de componente(s) cursado(s) em Curso de pós-graduação nesta ou em outra(s) Instituições de Ensino Superior (IES), desde que não ultrapasse 30% (trinta por cento) do total de horas do Curso.*

*§3º O aproveitamento de estudos tratado no caput deste artigo somente poderá ser feito quando os componentes tiverem sido cursados nos últimos 05 (cinco) anos.*

*§4] No tocante ao(s) componente(s) cursado(s) em outras IES, no histórico escolar do discente deverão ser observadas as seguintes normas:*

*I. serão computados os créditos ou horas-aula equivalentes, na forma disposta nos artigos 17, 18 e 19;*

*II. será anotado o conceito indicativo da aprovação;*

*III. será feita menção à IES onde cada componente foi cursado, o nome e a titulação do corpo docente responsável.*

*§ 5º A avaliação da equivalência será feita por uma comissão designada pelo Coordenador de Curso, contendo no mínimo dois docentes incluindo o(s) docente(s) do curso responsável(is) pelo(s) componente(s) curricular(es) a ser(em) avaliado(s).*

*Art. 33. O discente que concluir todos os componentes curriculares poderá solicitar a certificação intermediária, caso não realize o TCC, desde que prevista e regulamentada pelo Projeto Pedagógico do Curso. (IFSC, 2022b)*

## **4.9 Incentivo a pesquisa, a extensão e a produção científica e tecnológica**

Entende-se que a articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão, está posta como uma política do estado brasileiro para as instituições educacionais que trabalham a educação em seus vários níveis e modalidades. As atividades de ensino, pesquisa e extensão devem ser interligadas e voltadas às necessidades da comunidade em que está inserida a Instituição.

A pesquisa, entendida como uma atividade indissociável do ensino e da extensão, visa à ampliação do conhecimento, através de uma construção coletiva de novos saberes.

Este projeto, na forma de oferta de Curso de Especialização em Refrigeração e Ar Condicionado - com ênfase em gestão de energia, baseia-se na construção de uma relação entre ensino, pesquisa e extensão, na intenção de preparar o estudante para que se torne capaz de fazer intervenções na sociedade relacionadas à sua área de atuação profissional.

O artigo 6º da Lei nº 11.892/2008 define algumas possibilidades de concretização da articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Entre elas, destacam-se:

- o desenvolvimento da educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;
- o vínculo entre a oferta formativa e a consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais;
- o e
- estímulo ao desenvolvimento de espírito crítico voltado à investigação empírica;
- o desenvolvimento de programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;
- a realização de pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;
- a promoção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais.



## 5. CORPO DOCENTE E TUTORIAL

### 5.1 Corpo Docente Interno

Unidade curricular	Docente	Titulação / instituição		Carga Horária
		Graduação	Pós-Graduação	
Metodologia de Pesquisa	Marcelo Girardi Schappo / Humberto Luz Oliveira	Física	Física	40h DE
Ciências Térmicas	Cleber Arsego / Franco Andrey Silverio de Souza	Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica	40h DE
Sistemas de Refrigeração e Climatização	Marcos Antônio Garcia / George Henry Wojcikiewicz / Jorge Luiz Pereira	Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica	40h DE
Gestão de Energia em Instalações de Refrigeração e Climatização	Pedro Armando da Silva Junior / Ademar Evandro Rosa / Rômulo Lira Milhomem	Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica / Gestão do Conhecimento	40h DE
Tópicos especiais I - Instrumentação e medição para refrigeração e climatização	Carlos Alexandre Corrêa Wengerkiewicz / Rômulo Lira Milhomem	Engenharia Elétrica / Engenharia Elétrica	Engenharia Elétrica / Automação e Sistemas	40h DE
Projetos de refrigeração e Climatização	Jesué Graciliano da Silva / Rogério Vilain / Sérgio Pereira da Rocha	Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica	40h DE
Ventilação e Qualidade do Ar	Marcelo Luiz Pereira / Carlos Boabaid Neto	Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica	40h DE
Automação de sistemas e monitoramento do consumo de energia	Ademar Evandro Rosa / Anastácio Silva Junior / Adilson Jair Cardoso / Rômulo Lira Milhomem /	Engenharia Elétrica / Engenharia Mecânica / Engenharia Elétrica	Engenharia do Conhecimento / Engenharia Mecânica  Automação e Sistemas	40h DE
Tópicos especiais II - Avaliação energética	Maurício Nath Lopes	Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica	40h DE
Tópicos especiais III - Energia solar e suas aplicações	Samuel Luna de Abreu	Engenharia Mecânica	Engenharia Mecânica	40h DE

## 5.2 Corpo Docente Externo

Não se aplica

## 5.3 Colegiado do Curso

O colegiado será composto por: Coordenador do curso, 2 servidores do corpo docente do curso, 1 servidor técnico-administrativo e 1 discente. O colegiado do curso será composto por eleição e se reunirá semestralmente de maneira ordinária ou a qualquer tempo em sessões extraordinárias para avaliação do andamento das atividades do curso e deliberações que forem encaminhadas a essa instância.

# 6. INFRAESTRUTURA FÍSICA

## 6.1 Instalações gerais e equipamentos

A instituição oferece as dependências necessárias para a implementação do curso proposto. Além da estrutura geral, os estudantes terão a sua disposição salas de aula, laboratórios, salas de informática e biblioteca para o pleno desenvolvimento de suas atividades.

Dependências		m <sup>2</sup> (cada)
Sala de Direção	1	70
Salas da Coordenação	1	10
Sala de Professores	2	
Salas de Aula	18	55,8
Sanitários	5	7,92
Sanitário Adaptado para Cadeirantes	2	
Pátio Coberto / Área de Lazer / Convivência	1	144
Praça de Alimentação	1	191
Secretaria	1	20
Auditório	1	200
Miniauditório	1	80
Setor de Audiovisual	1	15
Biblioteca	1	210
Sala de Reuniões	1	
Sala de Videoconferência	1	
Laboratório Interativo	1	55,8
Laboratório de Informática para os Estudantes	1	
Laboratórios de CAD / REVIT	3	54
Laboratório de Refrigeração	1	80
Laboratório de Climatização	1	60
Sala de Cultura	1	-

*Tabela 3: Infraestrutura do Câmpus São José*

## **6.2 Polos de apoio presencial ou estrutura multicampus (para cursos EAD)**

Não se aplica

Orientação: descrever, se for o caso, as características física: área, iluminação, ventilação e os equipamentos dos polos de apoio presencial.

## **6.3 Sala de tutoria (para cursos EAD)**

Laboratório de Ensino a Distância - LEDIS - RAC

Orientação: descrever e listar salas de tutoria, os equipamentos e suas características: área, iluminação, ventilação.

## **6.4 Suportes midiáticos (para cursos EAD ou para contemplar os 20% da carga horária em EaD nos cursos presenciais)**

As atividades EAD serão desenvolvidas por meio do ambiente virtual de aprendizagem Moodle e do Sistema Integrado de Informações Acadêmicas. Serão disponibilizados livros e apostilas em formato digital para os estudantes.

Orientação: descrever as mídias suportes disponibilizadas para desenvolvimento da educação virtual.

## **6.5 Biblioteca**

A Biblioteca do Câmpus São José possui um acervo que contempla as referências bibliográficas das ementas das unidades curriculares dos cursos integrado, subsequente e dos cursos superiores já existentes, atendendo às exigências do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES/MEC).

O acervo da biblioteca inclui livros, periódicos, monografias, CD-ROM's e DVD's. O acervo de livros é composto por: acervo geral, que corresponde às referências bibliográficas do projeto pedagógico do curso, bem como livros de literatura brasileira e estrangeira, material de referência, que corresponde aos dicionários, enciclopédias, atlas, além de mapas que compõe o acervo cartográfico.

A biblioteca está localizada no segundo piso da instituição, contando com uma área de 210m<sup>2</sup>. O espaço físico dispõe de 2 salas técnicas, 06 cabines de estudo individual e 40 lugares de estudo coletivo. Os 03 computadores disponíveis estão destinados a pesquisa e também é possível o acesso a rede sem fio (wireless).

A Biblioteca utiliza o software Sophia Biblioteca do fabricante Prima Informática, para gerenciamento de seus processos. O Sistema é composto por três módulos:

Módulo Gerenciamento: cadastro de livros, periódicos, usuários, controle de empréstimo/circulação, impressão de relatórios e dados estatísticos, entre outros;

Módulo Aquisição: seleção, cotação e aquisição de materiais;

Módulo Web: permite aos usuários serviços como busca, reserva, renovação e sugestão de novas aquisições através da página <http://biblioteca.ifsc.edu.br>.

Além destes citados, a biblioteca oferece: consulta local ao acervo, empréstimo domiciliar, normalização bibliográfica, catalogação na fonte, divulgação de novas aquisições, atividades artísticas/culturais, visita orientada, consulta a bases de dados com orientação ao usuário para acesso e uso do portal CAPES, que disponibiliza para o IFSC, aproximadamente 170 bases de dados com artigos científicos de textos completos de diversas áreas do conhecimento.

## **7. AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO**

O Colegiado do Curso será o órgão responsável por articular, anualmente, a análise do projeto pedagógico de curso e sua adequação às demandas apresentadas pelos discentes, docentes e técnicos-administrativos.

Para tanto, haverá pelo menos uma reunião pedagógica semestral, convocada pelo coordenador de curso, com o objetivo de analisar a relação entre o projeto pedagógico do curso e: (1) a efetivação dos objetivos gerais e específicos delineados; (2) o atendimento ao público-alvo do curso e o perfil do egresso; (3) a relevância das unidades curriculares e pertinência das ementas; (4) a afinidade do corpo docente com as unidades curriculares ministradas. O Colegiado do Curso deverá realizar a avaliação das atividades desenvolvidas e propor alterações que contribuam para o aprimoramento permanente do curso.

## **8. AUTORIZAÇÃO DA OFERTA DO CURSO**

XXXXXXXXXX

Orientação: citar os documentos que autorizam a oferta do curso (Resoluções CEPE e CONSUP, etc). Completar o preenchimento posterior a aprovação do Curso nas instâncias cabíveis.

## **9. ANEXO**

Não Se Aplica.