



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
RIO GRANDE DO SUL
CAMPUS IBIRUBÁ**

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM INOVAÇÃO INDUSTRIAL

NOVEMBRO, 2025.

GESTÃO IFRS - REITORIA**Reitor:**

Júlio Xandro Heck

Pró-Reitora de Administração

Tatiana Weber

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

Lucas Coradini

Pró-Reitor de Ensino

Fábio Azambuja Marçal

Pró-Reitora de Extensão

Marlova Benedetti

Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Flávia Twardowski

GESTÃO IFRS - *CAMPUS* IBIRUBÁ**Diretora-Geral**

Sandra Rejane Zorzo Peringer

Diretora de Administração

Cristiane Brauner

Coordenador de Desenvolvimento Institucional

Andrws Aires Vieira

Diretora de Ensino

Carina Tonieto

Coordenador de Extensão

Rafael Zanatta Scapini

Coordenadora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Ramone Tramontini

COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE CURSO

**EMERSON DOS SANTOS PASSARI, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico,
matrícula SIAPE nº 3421147- coordenador;**

**BRUNO NONEMACHER, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, matrícula
SIAPE nº 1129530;**

**CRISTIANO KULMAN, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, matrícula
SIAPE nº 1556413;**

**LUCIANO BONATO BALDISSERA, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico,
matrícula SIAPE nº 3410399;**

**LUCIANO MACHADO CIRINO, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico,
matrícula SIAPE nº 1894794;**

**ORLANDO DE LIMA CAVALHEIRO, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico,
matrícula SIAPE nº 1444679;**

**TIAGO DE JUNIOR DE BORTOLI, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico,
matrícula SIAPE nº 1208479.**

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Nome do Curso: Especialização em Inovação industrial

Área de Conhecimento: Interdisciplinar – Engenharia/Tecnologia/Gestão

Habilitação: Especialista em Inovação industrial

Modalidade de Oferta: presencial

Local de oferta: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus Ibirubá*

Turno de Funcionamento: noturno

Nº de Vagas: 20 (vinte vagas)

Periodicidade de Oferta: eventual

Carga Horária Total: 360 horas (390 com TCC)

Tempo de Integralização Regular: 18 meses (3 semestres)

Tempo Máximo de Integralização: 36 meses (6 semestres)

Coordenador do Curso: Profº. Meº. Émerson dos Santos Passari

2. HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) foi criado pela Lei nº11.892, de 29 de dezembro de 2008, e conta com dezessete campi, a saber: Alvorada, Bento Gonçalves, Canoas, Caxias do Sul, Erechim, Farroupilha, Feliz, Ibirubá, Osório, Porto Alegre, Restinga, Rio Grande, Rolante, Sertão, Vacaria, Veranópolis e Viamão.

Por força de lei, o Instituto é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação, gozando de prerrogativas com autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-científica e disciplinar. Nesse sentido, representa uma oportunidade para a sociedade, pois sua missão é contribuir com o desenvolvimento socioeconômico da sociedade gaúcha e do Brasil, a partir do conhecimento de um público historicamente colocado à margem das políticas de formação para o trabalho, da pesquisa aplicada destinada à elevação do potencial das atividades produtivas locais e da democratização do conhecimento, considerando a comunidade em todas as suas representações. A essência das ações do IFRS está fundamentada na prática da consolidação de fomento à formação profissional, por meio da articulação entre ensino, pesquisa e extensão (IFRS, 2018, p. 43).

A partir dessa articulação, enquanto Instituição pertencente à Rede Federal, o IFRS visualiza a educação associada às dimensões do trabalho, da ciência e da cultura. Deste modo, conforme apontado nas concepções e diretrizes dos institutos federais, a educação profissional e tecnológica deve buscar o desenvolvimento de sua capacidade de gerar conhecimentos a partir de uma prática interativa com a realidade (BRASIL, 2010). Tal questão passa pela necessidade de compreensão do trabalho como princípio educativo e, conseqüentemente, pela formação pedagógica docente dentro da realidade da educação profissional – um dos ramos de atuação dos institutos federais por meio da promoção de cursos de licenciatura.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) foi instituído pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, como parte de uma política de reorganização da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Resultante da integração de tradicionais instituições federais de ensino técnico no

Estado, como o CEFET Bento Gonçalves e as Escolas Técnicas Federais de Canoas e Sertão, o IFRS expandiu sua presença regional com a criação de novos campi, dentre eles o Campus Ibirubá.

O Campus Ibirubá teve origem na Escola Técnica Alto Jacuí (ETAJ), fundada em 1989, fruto da evolução da antiga Escola Municipal Agrícola. Em 2009, a ETAJ foi federalizada, dando origem ao então Campus Avançado Ibirubá, que passou a integrar a estrutura do IFRS. Em 2013, foi oficialmente elevado à categoria de campus pleno. Desde então, o Campus Ibirubá vem desempenhando papel estratégico no desenvolvimento regional, promovendo o ensino técnico e superior, a pesquisa aplicada e a extensão tecnológica.

Localizado na região noroeste do Rio Grande do Sul, o município de Ibirubá compõe o Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Alto Jacuí, destacando-se pelo forte dinamismo do setor industrial voltado à fabricação de máquinas e implementos agrícolas. A cidade abriga empresas de renome nacional, como Vence Tudo, Indutar e AGCO, e se insere em uma rede produtiva que inclui municípios vizinhos como Não-Me-Toque e Cruz Alta. Além disso, o município abriga a cooperativa de distribuição de energia COPREL, reforçando sua relevância no contexto regional (BERTÊ *et al.*, 2016; FIERGS, 2023).

A região apresenta Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) elevado (0,765 em 2010), com destaque para a dimensão educacional, que cresceu significativamente nas décadas anteriores. Essa evolução reflete os investimentos públicos em educação e a atuação do IFRS como catalisador de oportunidades educacionais e profissionais (BERTÊ *et al.*, 2016).

O Campus Ibirubá oferta cursos técnicos integrados e subsequentes, cursos de graduação nas áreas de Agronomia, Ciência da Computação, Engenharia Mecânica e Licenciatura em Matemática, além de cursos de especialização. Com foco em demandas locais e regionais, sua atuação abrange os Coredes Alto Jacuí, Produção e Alto da Serra do Botucaraí, atendendo estudantes de mais de 20 municípios da região.

O curso de Especialização em Inovação Industrial se insere nesse contexto como resposta à necessidade de capacitação de profissionais para os desafios contemporâneos da indústria. Alinhado ao compromisso institucional de integrar ensino, pesquisa e extensão, o curso visa fomentar a modernização dos processos

produtivos, fortalecer o setor industrial regional e contribuir para a formação de profissionais com competências voltadas à inovação, à sustentabilidade e à competitividade global.

3. CONCEPÇÃO DO CURSO

O curso de Especialização em Inovação Industrial foi concebido para atender às demandas atuais e emergentes da indústria regional e nacional, com foco no fortalecimento dos sistemas produtivos e na formação de profissionais aptos a atuar em um cenário caracterizado pela transformação digital, pela automação, pela sustentabilidade e pela inovação tecnológica. O curso está alinhado às diretrizes da Indústria 4.0 e às perspectivas da Indústria 5.0, integrando tecnologias digitais, gestão de processos e modelos de negócios inovadores.

A proposta pedagógica está estruturada na articulação entre teoria e prática, estimulando a aplicação do conhecimento em situações reais da indústria e promovendo o desenvolvimento de competências técnicas e gerenciais em áreas como desenvolvimento de produtos, otimização de processos produtivos, gestão de projetos e incorporação de tecnologias emergentes. O curso adota metodologias ativas de aprendizagem, resolução de problemas, trabalho em equipe e incentivo à criatividade e ao empreendedorismo tecnológico.

A concepção do curso é fruto do diálogo entre a comunidade acadêmica e os setores produtivos da região de Ibirubá e dos Coredes Alto Jacuí e Produção, territórios em que a indústria de máquinas, implementos agrícolas, cooperativas e empresas de bens de capital ocupam papel central na economia. A matriz curricular contempla componentes curriculares como Metodologias de Projeto, Transformação Digital, Automação Industrial, Processos de Fabricação, Metrologia e Qualidade, Layout de Fábrica e Melhoria Contínua, Projeto de Experimentos, Empreendedorismo, Propriedade Intelectual e Viabilidade Econômica de Projetos, refletindo as demandas por formação interdisciplinar e aplicada.

O curso também busca consolidar a integração entre ensino, pesquisa e extensão, por meio de projetos aplicados, atividades colaborativas com empresas e incentivo à inovação tecnológica nos arranjos produtivos locais. Essa abordagem contribui

diretamente para a qualificação de profissionais e para a difusão de soluções tecnológicas voltadas ao desenvolvimento regional.

Para sua implementação, o curso conta com o apoio de instituições públicas e privadas da região, incluindo empresas do setor metalmeccânico, cooperativas, associações empresariais, centros de inovação e entidades de fomento, que colaboram tanto na proposição de demandas quanto na disponibilização de espaços para visitas técnicas, desenvolvimento de projetos e eventos acadêmicos. Destacam-se como parceiros estratégicos empresas de referência no setor de máquinas e implementos agrícolas, além do apoio da Prefeitura Municipal de Ibirubá e do COREDE Alto Jacuí.

Assim, ao articular saberes técnicos, metodologias contemporâneas de ensino e a experiência prática da indústria local, o curso configura-se como uma iniciativa inovadora do IFRS – Campus Ibirubá, voltada à promoção da inovação, à competitividade industrial e ao fortalecimento do desenvolvimento socioeconômico regional.

4. JUSTIFICATIVA

A criação do curso de Especialização em Inovação Industrial responde a uma demanda concreta por qualificação de profissionais capazes de atuar em ambientes industriais que enfrentam desafios relacionados à competitividade global, à transformação digital e à sustentabilidade dos sistemas produtivos. No contexto da Indústria 4.0 e das perspectivas da Indústria 5.0, torna-se essencial a formação de especialistas com domínio de tecnologias emergentes, visão sistêmica e competências voltadas à melhoria contínua, à inovação e à gestão integrada de processos e projetos.

A região de Ibirubá, inserida nos Coredes Alto Jacuí e Produção, possui forte vocação industrial, com destaque para os segmentos metal mecânico, agroindustrial e de bens de capital, especialmente a produção de máquinas e implementos agrícolas. Empresas de referência, como Vence Tudo, Indutar, AGCO, Kuhn, Stara e Jan, compõem um ecossistema produtivo dinâmico que demanda profissionais qualificados para atuar no desenvolvimento de produtos, na gestão de processos industriais complexos e na aplicação de metodologias modernas de manufatura, automação e inovação tecnológica.

O curso também fortalece o princípio da verticalização do ensino, pilar estratégico do Instituto Federal do Rio Grande do Sul. O Campus Ibirubá vem consolidando essa proposta por meio da oferta de cursos técnicos (em Mecânica, Eletrotécnica, Informática e Agropecuária), de cursos de graduação (Engenharia Mecânica, Ciência da Computação, Agronomia e Licenciatura em Matemática) e, agora, amplia sua atuação na pós-graduação lato sensu. O novo curso oferece aos egressos dessas formações e a profissionais do setor produtivo regional a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos e aplicá-los em situações práticas, reforçando os vínculos institucionais e contribuindo para o desenvolvimento local e regional.

Além de atender às demandas imediatas do setor produtivo, a proposta está em sintonia com os compromissos institucionais do IFRS expressos em seu PDI, que destacam a promoção do desenvolvimento regional sustentável por meio da educação, da ciência aplicada, da inovação e da extensão tecnológica. O curso busca contribuir para o fortalecimento dos arranjos produtivos locais, para a difusão da cultura de inovação e para o aumento da competitividade da indústria regional, articulando-se a políticas públicas voltadas à modernização do parque industrial brasileiro.

Dessa forma, a Especialização em Inovação Industrial justifica-se como uma iniciativa estratégica, acadêmica e institucional, voltada a enfrentar os desafios contemporâneos do desenvolvimento produtivo, social e ambiental. Ao promover a formação de especialistas alinhados às exigências do mundo do trabalho e às transformações tecnológicas e organizacionais da indústria, o curso se consolida como instrumento de fortalecimento do ecossistema de inovação e de contribuição efetiva para o desenvolvimento regional.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo Geral

Formar especialistas capazes de atuar de maneira crítica, inovadora e estratégica na gestão de projetos, processos e sistemas industriais, com foco na inovação tecnológica, na eficiência produtiva e na transformação digital. O curso busca contribuir para o fortalecimento dos arranjos produtivos locais e regionais, promover a

sustentabilidade do desenvolvimento socioeconômico e responder às demandas da Indústria 4.0 e da Indústria 5.0, em consonância com o compromisso social e institucional do Instituto Federal do Rio Grande do Sul.

5.2 Objetivos Específicos

- Aprofundar os conhecimentos técnicos e metodológicos em projetos industriais e de inovação, com foco na concepção, desenvolvimento, prototipagem e análise de produtos e processos;
- Desenvolver competências em gestão de projetos industriais, com ênfase em planejamento, controle de cronogramas, custos, análise de riscos e metodologias ágeis;
- Capacitar profissionais para diagnosticar, mapear e propor melhorias em processos produtivos, visando eficiência operacional, qualidade e redução de desperdícios;
- Promover o domínio de tecnologias aplicadas à fabricação e à automação, incluindo manufatura aditiva, sistemas integrados de manufatura, usinagem, soldagem, metrologia e controle da qualidade;
- Estimular a aplicação de ferramentas da qualidade e metodologias de melhoria contínua, como PDCA, MASP, Lean Manufacturing e práticas de Indústria 4.0;
- Qualificar profissionais para atuarem de forma crítica, propositiva e empreendedora, conectando teoria e prática com foco em resultados;
- Contribuir para a formação de especialistas capazes de integrar equipes multidisciplinares e liderar projetos tecnológicos e industriais em ambientes produtivos complexos;
- Fortalecer a relação entre o IFRS – Campus Ibirubá e os arranjos produtivos locais e regionais, por meio de projetos aplicados, extensão tecnológica e parcerias institucionais;
- Oferecer uma opção de continuidade formativa para egressos dos cursos técnicos e de graduação, ampliando a verticalização do ensino na instituição e promovendo a formação continuada em nível de pós-graduação lato sensu.

6. PÚBLICO ALVO E REQUISITOS MÍNIMOS PARA INGRESSO

Poderão participar do processo seletivo todos os candidatos que possuam diploma de curso superior em qualquer área do conhecimento, ou declaração de conclusão emitida por Instituição de Ensino Superior reconhecida pelo MEC. A seleção será regulamentada em edital próprio, amplamente divulgado, no qual constarão os documentos necessários para inscrição, os critérios de classificação e demais informações pertinentes ao ingresso no curso.

Em seu processo seletivo, o curso dará prioridade de ingresso a profissionais da área, tais como engenheiros (mecânicos, de produção, mecatrônicos, eletricitas, agrônomos e afins), além de tecnólogos, bacharéis e demais profissionais com formação superior nas áreas das engenharias, ciências exatas e tecnológicas. Também são contemplados egressos dos cursos de graduação ofertados pelo IFRS – Campus Ibirubá e por outras Instituições de Ensino Superior reconhecidas pelo MEC, reforçando a proposta de verticalização da formação acadêmica.

O curso é voltado a profissionais que atuam ou desejam atuar nas áreas de inovação, desenvolvimento de produtos, processos industriais, automação e gestão da produção. Busca atender, especialmente, trabalhadores vinculados às indústrias localizadas nos Coredes Alto Jacuí, Produção e regiões adjacentes, contribuindo para a qualificação técnica e estratégica de empresas dos setores metal mecânico, agroindustrial e de bens de capital — que representam a base econômica regional. Dessa forma, reforça-se o compromisso do IFRS em promover o desenvolvimento regional sustentável por meio da educação profissional e tecnológica, da ciência aplicada e da difusão da cultura de inovação.

7. PERFIL DO EGRESSO

O egresso do curso de Especialização em Inovação Industrial será um profissional

com formação técnica, científica e estratégica, apto a atuar de forma crítica, criativa e ética na condução de projetos industriais, na transformação digital dos processos produtivos e no desenvolvimento de soluções inovadoras voltadas à competitividade, à sustentabilidade e à modernização do setor produtivo.

Com visão sistêmica e integrada da indústria, o egresso estará habilitado a aplicar metodologias avançadas de gestão de projetos, analisar e propor melhorias em processos industriais, desenvolver produtos e coordenar equipes multidisciplinares, contribuindo para a incorporação de novas tecnologias e para o fortalecimento dos arranjos produtivos locais e regionais.

Ao final do curso, espera-se que o egresso seja capaz de:

- Planejar, executar, monitorar e controlar projetos industriais, considerando prazos, custos, recursos e qualidade;
- Analisar, mapear e otimizar processos produtivos com foco em eficiência, qualidade, produtividade e sustentabilidade;
- Aplicar conhecimentos técnicos e científicos na seleção, integração e melhoria de processos de fabricação e automação, incluindo manufatura aditiva, sistemas integrados de manufatura, metrologia e controle de qualidade;
- Atuar de forma colaborativa em equipes técnicas e gerenciais, exercendo liderança e promovendo a integração entre áreas;
- Utilizar ferramentas e metodologias de apoio à tomada de decisão, como Lean Manufacturing, ferramentas da qualidade, análise de viabilidade técnica e econômica e metodologias ágeis;
- Comunicar-se de forma clara e assertiva com diferentes níveis hierárquicos da organização, elaborando relatórios, pareceres técnicos e propostas de melhoria;
- Contribuir para a inovação, sustentabilidade e melhoria contínua nos ambientes produtivos, respeitando princípios éticos, sociais e ambientais;
- Manter postura proativa de aprendizagem contínua, acompanhando

tendências tecnológicas, novas metodologias de gestão e evoluções do setor industrial.

Esse perfil está alinhado ao compromisso do IFRS com a formação de profissionais preparados para responder aos desafios contemporâneos da indústria e comprometidos com o desenvolvimento sustentável da sociedade.

8. MATRIZ CURRICULAR

Semestre	Disciplina	Carga horária (horas-aula)	Carga horária (horas-relógio)
		Presencial	Presencial
Semestre 1	Metodologia de Projeto de Produto	36	30
	Metrologia e Qualidade	36	30
	Layout de Fábrica e Melhoria Contínua	36	30
	Processos de Fabricação	36	30
TOTAL SEMESTRE 1		144	120
Semestre 2	Metodologia Científica	36	30
	Sistemas Integrados de Manufatura e Indústria 5.0	36	30
	Automação Industrial	36	30
	Transformação Digital	36	30

TOTAL SEMESTRE 2		144	120
Semestre 3	Viabilidade Econômica de Projetos	36	30
	Empreendedorismo	36	30
	Propriedade Intelectual e Industrial	36	30
	Optativas (OPT)	36	30
TOTAL SEMESTRE 3		144	120
OPT 1 - Projeto de Experimentos		36	30
OPT 2 - Mecanização Agrícola		36	30
TCC		36	30
TOTAL DISCIPLINAS		432	360
TOTAL GERAL (Disciplinas + TCC)		468	390

9. CORPO DOCENTE

DADOS DOS DOCENTES	
Nome	Émerson dos Santos Passari
Horas de dedicação semanal ao IFRS (indicar se DE)	40h (DE)
Campus de lotação	Ibirubá
Titulação Máxima/Ano/IES	Mestre em Engenharia Mecânica - 2022 - UFRGS

DADOS DOS DOCENTES	
Nome	Bruno Nonemacher

Horas de dedicação semanal ao IFRS (indicar se DE)	40h (DE)
<i>Campus</i> de lotação	Ibirubá
Titulação Máxima/Ano/IES	Mestre em Engenharia e Tecnologia de Materiais- 2024- IFRS

DADOS DOS DOCENTES	
Nome	Cristiano Kulman
Horas de dedicação semanal ao IFRS (indicar se DE)	40h (DE)
<i>Campus</i> de lotação	Ibirubá
Titulação Máxima/Ano/IES	Doutor em Engenharia Mecânica - 2015- UFRGS

DADOS DOS DOCENTES	
Nome	Daniel Uhry
Horas de dedicação semanal ao IFRS (indicar se DE)	40h (DE)
<i>Campus</i> de lotação	Ibirubá
Titulação Máxima/Ano/IES	Doutor em Engenharia Agrícola - 2013 - UFSM

DADOS DOS DOCENTES	
Nome	Luciano Machado Cirino
Horas de dedicação semanal ao IFRS (indicar se DE)	40h (DE)
<i>Campus</i> de lotação	Ibirubá
Titulação Máxima/Ano/IES	Doutor em Engenharia Mecânica - 2020 - UFSC

DADOS DOS DOCENTES	
Nome	Luciano Bonato Baldissera
Horas de dedicação semanal ao IFRS (indicar se DE)	40h (DE)
<i>Campus</i> de lotação	Ibirubá
Titulação Máxima/Ano/IES	Mestre em Engenharia Elétrica - 2016 - UFSM

DADOS DOS DOCENTES	
Nome	Marcos Paulo Ludwig
Horas de dedicação semanal ao IFRS (indicar se DE)	40h (DE)
<i>Campus</i> de lotação	Ibirubá
Titulação Máxima/Ano/IES	Doutor em Ciência e Tecnologia de Semente – 2010 - UFPel

DADOS DOS DOCENTES	
Nome	Orlando de Lima Cavalheiro
Horas de dedicação semanal ao IFRS (indicar se DE)	40h (DE)
<i>Campus</i> de lotação	Ibirubá
Titulação Máxima/Ano/IES	Mestre em Engenharia Química - 2018 - UFSM

DADOS DOS DOCENTES	
Nome	Tiago Junior de Bortoli
Horas de dedicação semanal ao IFRS (indicar se DE)	40h (DE)
<i>Campus</i> de lotação	Ibirubá
Titulação Máxima/Ano/IES	Doutor em Engenharia Mecânica - 2024 - UFSC

DADOS DOS DOCENTES	
Nome	Tiago Vega Custódio
Horas de dedicação semanal ao IFRS (indicar se DE)	40h (DE)
<i>Campus</i> de lotação	Ibirubá
Titulação Máxima/Ano/IES	Doutor em Agronomia – 2020 - UFPel

10. PROGRAMA POR DISCIPLINAS

DISCIPLINA: METODOLOGIA DE PROJETO DE PRODUTO
DOCENTE: Cristiano Kulman; Tiago Vega Custódio
CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)
EMENTA: Estudo e aplicação da metodologia de projeto de produto contemplando as etapas de identificação de oportunidades, concepção, desenvolvimento e validação de soluções voltadas ao avanço de TRL de produtos. Estruturação do processo de projeto centrado no usuário, considerando fatores técnicos, econômicos, sociais e ambientais. Ferramentas para pesquisa de mercado, análise de necessidades dos clientes, geração de conceitos, prototipagem e testes. Integração da inovação tecnológica com as demandas dos clientes,

visando a criação de produtos, serviços e processos que aumentem a produtividade, a sustentabilidade e a qualidade de vida.

REFERÊNCIAS:

Básicas:

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. *Projeto de Produtos: planejamento, concepção e modelagem*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

FORCELLINI, F. A. et al. **Modelo de Referência para o Processo de Desenvolvimento de Produtos**. Florianópolis: EdUFSC, 2008.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

Complementares:

BAXTER, M. **Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos**. São Paulo: Blucher, 2011.

PAHL, G.; BEITZ, W. *Engineering Design: A Systematic Approach*. **Springer**, 2013.

VERGANTI, R. *Design-Driven Innovation: Changing the Rules of Competition by Radically Innovating What Things Mean*. **Harvard Business Press**, 2009.

DISCIPLINA: METROLOGIA E QUALIDADE

DOCENTE(S): Tiago Junior de Bortoli; Bruno Nonemacher

CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)

EMENTA:

Conceitos fundamentais de medição. Unidades de medida e o sistema internacional. O erro de medição. O sistema de medição. Calibração e rastreabilidade como suporte à confiabilidade de processos. Resultados de medições diretas e indiretas. Guia para expressão de incerteza em medições. GD&T – Tolerâncias Geométricas. Controle de qualidade. Seleção de sistemas de medição. Aplicações da metrologia no controle da qualidade, na melhoria de processos produtivos e na competitividade industrial. Integração da metrologia com normas, sistemas de gestão da qualidade e Indústria 4.0.

REFERÊNCIAS:

Básicas:

Albertazzi Jr., A. e Souza, A. R. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. 2ed. Editora Manole, 2018.

INMETRO. **Vocabulário Internacional de Metrologia: Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012)**. Edição Luso-Brasileira. Rio de Janeiro . 2012.

Complementares:

Abackerli, Alvaro . **Metrologia para a Qualidade**. Rio de Janeiro: GEN LTC. 2015.

BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP e OIML, **Guia para a Expressão da Incerteza de Medição**, Terceira Edição Brasileira, 2008.

Lira, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2013.

DISCIPLINA: LAYOUT DE FÁBRICA E MELHORIA CONTÍNUA

DOCENTE(S): Émerson dos Santos Passari; Cristiano Kulman

CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)

EMENTA:

Estudo dos princípios de organização do espaço produtivo e da relação entre layout e desempenho industrial. Análise de fluxos de materiais, pessoas e informações, considerando critérios de eficiência, ergonomia, segurança e qualidade. Discussão sobre as principais tipologias de layout de fábrica e sua aplicação em diferentes contextos produtivos. Abordagem de ferramentas de melhoria contínua, com ênfase no Sistema Toyota de Produção, Lean Manufacturing, Kaizen e outras metodologias voltadas para o aumento da produtividade, redução de desperdícios e inovação em processos. Integração entre arranjos físicos e práticas de melhoria contínua como estratégia de competitividade e sustentabilidade organizacional.

REFERÊNCIAS:

Básicas:

BICHENO, John; HOLWEG, Matthias. **The Lean Toolbox: The Essential Guide to Lean Transformation**. 5. ed. Buckingham: PICSIE Books, 2016.

MONKS, Joseph G. **Administração da Produção**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Complementares:

LIKER, Jeffrey K. **O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da engenharia de produção**. Porto Alegre: Bookman, 1996.

DISCIPLINA: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

DOCENTE(S): Bruno Nonemacher; Orlando de Lima Cavalheiro

CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)

EMENTA:

Processos de fabricação na indústria: fundamentos, evolução tecnológica e tendências. Relação entre projeto, materiais e processos produtivos. Principais processos de fabricação: fundição, conformação mecânica, usinagem convencional e não convencional, soldagem, processamento de polímeros, cerâmicas e compósitos. Noções de processos especiais de fabricação: eletroerosão, eletroquímica, ultrassom, laser e outros. Introdução à manufatura aditiva e às tecnologias emergentes da Indústria 4.0 aplicadas à produção. Critérios de seleção de processos, produtividade e qualidade.

REFERÊNCIAS:**Básicas:**

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento**. Vol. 2. 2ª Ed. São Paulo: Makron Books - Pearson Education do Brasil, 1986.

FERRARESI, Demétrio. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. Vol.I. 11ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, c 2011.

HELMAN, Horacio; CETLIN, Paulo Roberto. **Fundamentos da conformação mecânica dos metais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Artliber, 2012. 260 p.

Complementares:

DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da Usinagem dos Materiais**. 5. ed. São Paulo: Artliber, 2006. 248p

INÁCIO, Danilo; DROZDA, Fabiano Oscar; SILVA, Wiliam de Assis; MARQUES, Marcos Augusto Mendes; SELEME, Robson. **A importância da manufatura aditiva como tecnologia digital para a indústria 4.0: uma revisão sistemática**. Revista Competitividade e Sustentabilidade, v. 7, n. 3, p. 653–667, 2020. DOI: 10.48075/comsus.v7i3.23861

SCHAEFFER, Lirio; ROCHA, Alexandre da Silva. **Conformação Mecânica – Cálculos Aplicados em Processos de Fabricação**. Editora Imprensa Livre, 2007.

WAINER, E.; MELLO, F. D. H. **Soldagem - Processos e Metalurgia**. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, c 2010.

DISCIPLINA: METODOLOGIA CIENTÍFICA
DOCENTE(S): Émerson dos Santos Passari; Luciano Machado Cirino
CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)
EMENTA: Fundamentos epistemológicos da ciência e do conhecimento. O método científico: evolução histórica, pressupostos e abordagens contemporâneas. Métodos e técnicas de pesquisa científica: qualitativos, quantitativos e mistos. Estruturação de projetos e trabalhos acadêmicos em nível de pós-graduação. Técnicas de elaboração de artigos científicos, relatórios de pesquisa, dissertações e teses. Normas técnicas (ABNT e diretrizes institucionais) e boas práticas de escrita acadêmica. Ética na pesquisa científica, integridade e propriedade intelectual. Estratégias de busca, seleção e análise crítica da literatura. Publicação científica: critérios de qualidade, avaliação por pares e métricas de impacto. Apresentação oral e defesa de trabalhos acadêmicos.
REFERÊNCIAS: Básicas: KOCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa . Petrópolis, RJ: Vozes. 1997 MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica . São Paulo: Atlas. 2010 Complementares: APPOLINÁRIO, Fabio. Dicionário de metodologia científica/ um guia para a produção do conhecimento científico . São Paulo, SP: Atlas. 2011

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. **Metodologia científica**. São Paulo, SP: Prentice Hall. 2002

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, SP: Atlas. 2010.

DISCIPLINA: SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFATURA E INDÚSTRIA 5.0

DOCENTE(S): Cristiano Kulman; Émerson dos Santos Passari

CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)

EMENTA:

Fundamentos e objetivos dos Sistemas Integrados de Manufatura (SIM) e sua evolução no contexto da Indústria 4.0 e da transição para a Indústria 5.0. Automação industrial, controle de processos e integração digital dos sistemas produtivos. Engenharia do produto e desenvolvimento de protótipos digitais. Tecnologias e ferramentas para SIM: robótica industrial, sistemas de visão, manufatura flexível e células de produção inteligentes. Aplicação de softwares de simulação, programação e supervisão de processos. Vantagens competitivas do SIM: redução de custos, melhoria da qualidade e aumento da flexibilidade. Conceitos emergentes da Indústria 5.0: integração homem-máquina, produção personalizada em larga escala, sustentabilidade, e o uso de inteligência artificial, IoT e sistemas ciberfísicos para processos colaborativos e resilientes. Estudo de casos de aplicação prática em diferentes setores da indústria.

REFERÊNCIAS:**Básicas:**

GROOVER, Mikell P. **Sistemas Flexíveis de Manufatura**. São Paulo: Pearson, 2008.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Planejamento e Controle da Produção: MRP II/ERP - Conceitos, Uso e Implantação**. São Paulo: Atlas, 2014.

SILVA, Carlos Eduardo Sanches da. **Introdução à Automação Industrial**. São Paulo: Érica, 2015.

Complementares:

CARVALHO, Sérgio F. De; CARVALHO, Marcius Fabius Henriques de. **Automação Industrial**. São Paulo: Érica, 2013.

POLTRONIERI, Edevaldo Isaque; FIORIN, José Carlos. **Sistemas Integrados de Manufatura: Projeto e Implementação**. São Paulo: Atlas, 2011.

SILVA, Harry Lins e. **Automação Industrial: Sistemas de Controle e Automação de Processos**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

TRABASSO, Luiz Gonzaga. **Sistemas de Manufatura e Automação Industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

DISCIPLINA: AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

DOCENTE(S): Luciano Bonato Baldissera; Orlando de Lima Cavalheiro

CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)

EMENTA:

Introdução a automação industrial. Sistemas de controle em malha aberta e malha fechada. Atuadores e sensores. Acionamentos elétricos e eletrônicos de máquinas elétricas e comandos elétricos. CLPs e linguagem Ladder. Integração entre componentes de sistemas de automação. Introdução e aplicações da robótica industrial.

REFERÊNCIAS:**Básicas:**

BEGA, E. A. (org.); COHN, P. E. et al. **Instrumentação Industrial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 ago 2025.

GROOVER, M. P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 ago 2025.

LARA, Carla Eduarda Orlando de Moraes de. **Automação e controle industrial**. Curitiba, PR: Contentus, 2021. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 ago 2025.

Complementares:

AGUIRRE, Luis Antonio. **Enciclopédia de automática: controle e automação**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2017. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 ago 2025.

LARA, Carla Eduarda Orlando de Moraes de. **Automação industrial**. Curitiba, PR: Contentus, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 ago 2025.

PEDROSO, Juliano de Mello. **Automação de processos robóticos (RPA)**. Curitiba, PR: Contentus, 2021. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 ago 2025.

DISCIPLINA: TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

DOCENTE(S): Bruno Nonemacher; Émerson dos Santos Passari

CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)

EMENTA: Fundamentos da transformação digital e de seu impacto na Indústria 4.0 e nos modelos de negócio contemporâneos. Análise dos princípios, processos e materiais da manufatura aditiva, com ênfase na impressão 3D como tecnologia da inovação. Exploração de softwares de modelagem digital e ferramentas de fatiamento, integrando o uso de Inteligência Artificial para geração, otimização e customização de modelos de impressão. Discussão de casos de aplicação da prototipagem rápida em diferentes setores produtivos. Estratégias de adoção de impressão 3D em empresas. Abordagem de práticas inovadoras que unem manufatura digital e novos modelos de negócio, como estratégia de competitividade e transformação organizacional.

REFERÊNCIAS:**Básicas:**

CAVALCANTI, Guilherme Ary Plonski; GONÇALVES, Edvaldo. **Transformação digital: estratégias e práticas para o ambiente empresarial**. São Paulo: Atlas, 2021.

GIBSON, Ian; ROSEN, David W.; STUCKER, Brent. **Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing**. 2. ed. New York: Springer, 2015.

MARR, Bernard. **Inteligência artificial na prática: como 50 empresas estão usando a IA para resolver problemas do mundo real**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

Complementares:

BERMAN, Barry. **3-D Printing: The New Industrial Revolution**. *Business Horizons*, v. 55, n. 2, p. 155-162, 2012.

KUMAR, Lalit; SINGH, Rajiv. **3D Printing and Additive Manufacturing Technologies**. Singapore: Springer, 2019.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVA, Thomas Danton Almeida. **Análise da influência dos parâmetros de impressão 3D no comportamento estrutural de peças fabricadas com materiais poliméricos utilizando o processo FDM (Fused Deposition Modeling)**. 2024. Trabalho acadêmico (Artigo) — Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

DISCIPLINA: VIABILIDADE ECONÔMICA DE PROJETOS

DOCENTE(S): Luciano Machado Cirino; Tiago Junior de Bortoli

CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)

EMENTA:

Valor do dinheiro no tempo. Regimes de capitalização (juros simples, composto e aplicações). Tipos de taxas de juros. Anuidades e perpetuidades. Sistemas de amortização (SAC, Price e SAM). Elaboração de fluxos de caixa de projetos (Fluxo de caixa global e do acionista). Custos de Capital. Métodos de avaliação de investimentos (Custo-Benefício, *Payback* Descontado, Valor Presente Líquido, Índice de Lucratividade, Taxa Interna de Retorno e Valor Anual Uniforme Equivalente). Análise do risco econômico-financeiro em projetos.

REFERÊNCIAS:

Básicas:

ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática financeira e suas aplicações**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BLANK, Leland.; TARQUIN, Anthony. **Engenharia Econômica**. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2008.

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITKE, Bruno Harmut. **Análise de Investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão e estratégia empresarial**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 411 p.

Complementares:

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

BRIGHAM, Eugene; HOUSTON, Joel. **Fundamentos da Moderna Administração Financeira**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

BRUNI, Adriano Leal; FAMA, Rubens. **Matemática financeira**: com HP-12C e Excel. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

PUCCINI, Abelardo de Lima. **Matemática Financeira**: objetiva e aplicada. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

DISCIPLINA: EMPREENDEDORISMO

DOCENTE(S): Émerson dos Santos Passari; Luciano Machado Cirino

CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)

EMENTA:

Panorama do empreendedorismo no Brasil e no mundo: tendências, desafios e oportunidades. Características do empreendedor e o processo empreendedor em diferentes contextos organizacionais. Tipos de empreendedorismo: tradicional, corporativo, social, digital e de impacto. Identificação e avaliação de oportunidades de mercado. Ferramentas de apoio à inovação e modelagem de negócios, como Business Model Canvas, Lean Startup e plano de negócios. Estratégias para criação, gestão e crescimento de micro, pequenas e médias empresas. O papel do empreendedorismo na transformação digital e no desenvolvimento sustentável. Estudos de caso e boas práticas de empreendedores de sucesso.

REFERÊNCIAS:**Básicas:**

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. Rio de Janeiro, RJ: Campus. 2001

GAUTHIER, Fernando Alvaro Ostuni; MACEDO, Marcelo; LABIAK JÚNIOR, Silvestre. **Empreendedorismo**. Curitiba, PR: Editora do Livro Técnico. 2010

MENEZES, Luís César de Moura. **Gestão de projetos**. São Paulo: Atlas. 2009

Complementares:

ARAÚJO, Luis César Gonçalves de. **Teoria geral da administração: aplicação e resultados nas empresas brasileiras**. São Paulo, SP: Atlas. 2004.

CAVALCANTI, Marly (Org.). **Gestão social, estratégias e parcerias: redescobrimo a essência da administração brasileira de comunidades para o terceiro setor**. São Paulo, SP: Saraiva. 2005.

FENTON, John. **101 maneiras para aperfeiçoar seu desempenho profissional: um guia para o gerente que quer crescer**. São Paulo, SP: Nobel. 1999.

DISCIPLINA: PROPRIEDADE INTELECTUAL E INDUSTRIAL

DOCENTE(S): Cristiano Kulman; Tiago Junior de Bortoli

CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)

EMENTA:

Conceitos introdutórios sobre gestão da propriedade intelectual, em âmbito nacional e internacional, com abordagem da definição dos diversos tipos de propriedade intelectual, suas especificidades e legislações correspondentes; fundamentação teórica para a escrita de documentos de propriedade intelectual e qualidade; relação com organismos regulatórios; estratégias de proteção da propriedade intelectual; interface com a transferência de tecnologia. Exposição e debate sobre os institutos jurídicos da Propriedade Industrial: patente, desenho industrial, segredo industrial e comercial e marca; e da Propriedade sui generis; delineamentos da legislação em vigor. Tratado de Cooperação em matéria de Patentes (PCT).

REFERÊNCIAS:**Básicas:**

BARBOSA, Denis Borges. **Uma introdução à propriedade intelectual**. 2ª.ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003.

INPI. **Instituto Nacional da Propriedade Industrial**. Disponível em:

<https://www.gov.br/inpi/pt-br>

SILVEIRA, Newton. **Propriedade intelectual**. 3ª.edição. São Paulo: Manole,2005.

Complementares:

DINIZ, Davi Monteiro. **Propriedade industrial e segredo em comércio**. Belo Horizonte: Del Rey, 2003.

Lundgren, Felipe Dannemann; et. al. **Propriedade Intelectual: Temas Relevantes e Contemporâneos**. Editora: LUMEN JURIS, 2023.

INPI. Lei nº 9.279, de 14/05/96 — Lei da Propriedade Industrial. Disponível em:

<https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/marcas/legislacao>

OPTATIVAS

DISCIPLINA: PROJETO DE EXPERIMENTOS

DOCENTE(S): Émerson dos Santos Passari; Tiago Junior de Bortoli

CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)

EMENTA:

Fundamentos do planejamento e análise de experimentos. Conceitos de variabilidade, fatores e respostas. Tipos de delineamentos experimentais: fatorial, fatorial fracionado, blocos, quadrado latino, superfície de resposta e Box-Behnken. Planejamento de experimentos em situações industriais, científicas e tecnológicas. Utilização de ferramentas estatísticas para análise e interpretação dos resultados. Aplicações práticas em inovação, melhoria de processos e desenvolvimento de produtos. Integração do DOE (Design of Experiments) com metodologias de qualidade e pesquisa aplicada. Estudos de caso e uso de softwares de apoio para planejamento e análise experimental.

REFERÊNCIAS:**Básicas:**

BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística: para cursos de engenharia e informática**. 3. São Paulo: Atlas, 2010. 1 recurso online. ISBN 9788522465699.

MONTGOMERY, Douglas C. **Design and analysis of experimental**. 7. ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2009. 656 p. ISBN 9780440128664.

SCHMULLE, Joseph. **Análise estatística com R para leigos**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019. 1 recurso online. (Os primeiros passos para o sucesso!). ISBN 9788550807850.

Complementares:

FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade; TOLEDO, Geraldo Luciano. **Estatística aplicada**. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2015. 267 p. ISBN 9788522419012.

LARSON, Roland Edwin. **Estatística aplicada: retratando o mundo**. 8. ed. São Paulo: Grupo A, 2023. 1 recurso online. ISBN 9788582606155.

SICSÚ, Abraham Laredo; DANA, Samy. **Estatística aplicada: análise exploratória de dados**. São Paulo: Saraiva, 2012. 1 recurso online. ISBN 9788502177574.

DISCIPLINA: MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

DOCENTE(S): Daniel Uhry; Marcos Paulo Ludwig

CARGA HORÁRIA: 30 horas (36 horas-aula)

EMENTA:

Noção básica dos principais ciclos produtivos agrícolas regionais e as máquinas e implementos utilizados. Preparo do solo e máquinas para preparo do solo. Máquinas para a instalação de culturas. Pulverizadores agrícolas e tecnologias de aplicação. Máquinas para a distribuição de insumos sólidos e líquidos. Colhedoras agrícolas.

REFERÊNCIAS:**Básicas:**

SILVA, Rui Corrêa da. **Máquinas e equipamentos agrícolas**. São Paulo: Erica, 2019.

PORTELLA, José Antônio. **Semeadoras para plantio direto**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2001. 249 p

PORTELLA, José Antônio. **Colheita de grãos mecanizada: implementos, manutenção e regulagem**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000. 190 p.

Complementares:

CHAIM, Aldemir. **Manual de tecnologia de aplicação de agrotóxicos**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2009. 73 p.

MONTEIRO, Leonardo de Almeida; ALBIERO, Daniel. **Segurança na operação com máquinas agrícolas**. Fortaleza, CE: Imprensa Universitaria, 2013. 122 p.

ROSA, David Peres da. **Dimensionamento e planejamento de máquinas e implementos agrícolas**. 1. ed. Jundiaí, SP: Paco e Littera, 2017.

PEDROTTI, Alceu. **Mecanização agrícola**. Aracaju, SE: Editora Universidade Federal do Sergipe, 2008. 203p.

11. METODOLOGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

O curso de Especialização em Inovação Industrial adota metodologias de ensino-aprendizagem centradas no estudante, promovendo a construção ativa do

conhecimento e a articulação constante entre teoria e prática com base em situações reais do contexto industrial.

As estratégias metodológicas valorizam a experiência prévia dos profissionais matriculados e estimulam a reflexão crítica, a interdisciplinaridade e o trabalho colaborativo. As aulas ocorrem de forma presencial e utilizam recursos didáticos variados, como exposições dialogadas, estudos de caso, resolução de problemas, análise de projetos industriais, atividades em laboratório e visitas técnicas a empresas parceiras.

O curso aplica metodologias ativas de ensino, tais como:

- Aprendizagem baseada em projetos (ABP), em que os estudantes desenvolvem projetos integradores e aplicados, articulando conteúdos das disciplinas com desafios reais da indústria;
- Estudos de caso, que envolvem análise crítica, tomada de decisão e proposição de soluções voltadas à engenharia de processos e à fabricação mecânica;
- Aulas práticas em laboratório, que permitem a aplicação direta dos conhecimentos nos laboratórios de CAD/CAM, usinagem, metrologia, prototipagem, soldagem e processos de fabricação;
- Debates e seminários temáticos, que estimulam o pensamento crítico e a troca de experiências entre os participantes;
- Oficinas e atividades integradoras, que fortalecem a interdisciplinaridade e a conexão entre os diferentes eixos do curso: projetos, processos e fabricação.
- A utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, como o Moodle, complementa as atividades presenciais, oferecendo suporte para organização de conteúdos, compartilhamento de materiais, comunicação entre docentes e discentes e realização de tarefas avaliativas.

A integração entre teoria e prática se consolida por meio de atividades que envolvem resolução de problemas reais, participação de profissionais da indústria em momentos formativos e o desenvolvimento de trabalhos de conclusão de curso voltados à aplicação direta dos conhecimentos em contextos produtivos.

Dessa forma, o curso assegura uma formação sólida, aplicada e coerente com as demandas da indústria moderna, alinhando-se ao compromisso institucional do IFRS com a excelência da educação profissional e tecnológica.

12. INFRAESTRUTURA FÍSICA

O curso de Especialização em Inovação Industrial utiliza a infraestrutura já consolidada do IFRS – Campus Ibirubá, contando com ambientes e equipamentos adequados para o desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa aplicada e extensão tecnológica. Toda a estrutura de uso comum da instituição está disponível aos discentes e docentes do curso, garantindo a integração entre teoria e prática por meio de aulas expositivas, estudos de caso, práticas laboratoriais e projetos desenvolvidos em contextos reais.

Destaca-se que o curso não possui carga horária a distância. Entretanto, os ambientes como biblioteca, laboratórios de informática e ambientes virtuais (como o Moodle) estão disponíveis para o suporte às atividades acadêmicas complementares.

12.1 Biblioteca

O campus dispõe de biblioteca com acervo físico e digital, atualizado periodicamente, abrangendo livros, periódicos, normas técnicas e materiais de apoio nas áreas de engenharia, gestão de projetos, processos de fabricação e inovação. A biblioteca oferece computadores com acesso à internet, salas de estudo e empréstimo domiciliar de materiais. O espaço também é utilizado para atividades complementares como orientação de TCC e revisão bibliográfica.

12.2 Laboratórios

Os discentes têm acesso a uma ampla gama de laboratórios didáticos e tecnológicos, os quais possibilitam a experimentação, a validação de conhecimentos teóricos e a realização de projetos práticos:

Laboratório de Ensaios Mecânicos e Metalografia: equipado com máquina universal de ensaios, durômetro, politriz, embutidora, cortadora, microscópio ótico e demais instrumentos que permitem aulas práticas e caracterizações de materiais.

Laboratório de Processos Metalúrgicos: voltado ao ensino de conformação, fundição e tratamentos térmicos, com foco em práticas demonstrativas e análise integrada com o laboratório de ensaios.

Laboratório de Usinagem e Usinagem Avançada (CNC): inclui tornos, fresadoras, retíficas, furadeiras e um centro de usinagem CNC de três eixos, além de bancadas e instrumentos de medição. Os ambientes proporcionam a aplicação dos conhecimentos em processos de fabricação.

Laboratório de Soldagem: contempla equipamentos para os processos MIG/MAG, TIG, eletrodo revestido, oxiacetilênico e corte a plasma. Permite a realização de práticas voltadas à seleção e aplicação adequada dos processos de soldagem.

Laboratório de Metrologia: oferece infraestrutura para medição de peças, cálculo de incertezas e calibração de instrumentos, sendo utilizado em atividades de controle de qualidade e manufatura.

Laboratório de CAD: equipado com computadores de alto desempenho e softwares atualizados como Autodesk Inventor, utilizado para modelagem, simulação e desenvolvimento de projetos mecânicos.

Laboratório IFMaker: espaço de inovação e prototipagem, com impressoras 3D, máquina de corte a laser e outros recursos que incentivam a experimentação e o desenvolvimento de soluções criativas.

Laboratórios de Eletricidade, Eletrônica, Máquinas Elétricas e Acionamentos: oferecem suporte a conteúdos relacionados à integração entre sistemas mecânicos e eletroeletrônicos, aplicáveis em projetos industriais multidisciplinares.

Laboratório de Automação e de Hidráulica e Pneumática: possibilitam a simulação e montagem de circuitos e sistemas de automação industrial e fluidos, essenciais para a compreensão integrada dos processos industriais.

12.3 Salas de Aula e Ambientes de Apoio

As salas de aula utilizadas pelo curso são climatizadas, equipadas com recursos multimídia, acesso à internet e mobiliário adequado. O campus também disponibiliza salas de professores, auditório, espaços de convivência, acesso a laboratórios de informática e rede Wi-Fi institucional.

12.4 Acessibilidade e Inclusão

O IFRS – Campus Ibirubá assegura o acesso pleno à infraestrutura por estudantes com necessidades educacionais específicas, contando com ambientes acessíveis e apoio institucional para adaptação de atividades pedagógicas, conforme legislação vigente.

13. AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

A avaliação do processo de ensino e de aprendizagem, em consonância com o Projeto Pedagógico Institucional do IFRS (PPI), fundamenta-se na reflexão constante sobre as práticas pedagógicas e no compromisso com a aprendizagem dos estudantes. Avaliar deixa de ser apenas uma forma de aferição do conhecimento e passa a ser compreendida como um instrumento de qualificação do processo educativo, capaz de orientar o ensino e promover o desenvolvimento integral dos educandos.

De acordo com o PPI, a avaliação assume caráter diagnóstico, participativo e formativo. A avaliação diagnóstica reconhece os conhecimentos prévios dos estudantes e serve de base para a organização do processo pedagógico. A avaliação participativa envolve todos os sujeitos no processo de construção do conhecimento. Já a avaliação formativa acompanha o percurso do estudante, permitindo a identificação de avanços, dificuldades e oportunidades de replanejamento.

A avaliação também se caracteriza por ser contínua e cumulativa, com ênfase nos aspectos qualitativos em detrimento dos meramente quantitativos. Os instrumentos avaliativos adotados devem estar alinhados ao caráter processual da aprendizagem, sendo utilizados como ponto de partida para novas práticas de ensino. Os docentes têm

liberdade para adotar metodologias diversificadas de avaliação, respeitando as singularidades dos estudantes, suas trajetórias e formas particulares de aprendizagem.

Cada componente curricular especificará, em seu Plano de Ensino, os instrumentos e critérios de avaliação utilizados. Como exigência mínima, cada docente deverá aplicar ao menos dois instrumentos de avaliação ao longo do período letivo. A aprovação em cada componente curricular requer frequência mínima de 75% e nota mínima igual ou superior a 7,0 (sete), conforme o Regulamento Geral da Pós-Graduação Lato Sensu do IFRS.

A avaliação é registrada por meio de notas numéricas em escala de 0 (zero) a 10 (dez), sendo o resultado final expresso ao término do semestre. O controle de frequência é realizado pelos docentes e registrado no sistema acadêmico do campus.

Ao estudante que, por motivo justificado, previsto em lei, não puder realizar avaliações nas datas previstas, é permitido realizá-los, em data determinada pelo professor, desde que a justificativa seja protocolada no Setor de Ensino do Campus Ibirubá e apresentada à Coordenação de Curso, no prazo máximo de até 48 horas de dias úteis após o fim do período de ausência e, quando exceder a quinze dias o estudante deverá encaminhar requerimento até 05 (cinco) dias úteis subsequentes ao início da ausência às atividades letivas. Uma vez entregue o formulário, ele será analisado pelo(a) Coordenador(a) do curso, que poderá considerar a justificativa não válida, válida, ou ainda que dê ao(a) estudante o direito de ter sua falta abonada. Se a justificativa do(a) estudante for considerada válida, ela será registrada como uma falta justificada, ou seja, continuará sendo computada no registro do(a) estudante, mas os(as) professores(as) e o Setor de ensino saberão que não se trata de uma falta sem nenhum motivo. Se a justificativa do(a) estudante for considerada não válida, será registrada como uma falta normal. Existem alguns casos em que a justificativa dá ao(a) estudante o direito de ter sua falta abonada. Essas situações são:

I. Quando da participação do estudante em atividades e sessões do CONCAMP e/ou do CONSUP do IFRS, conforme o disposto em seus respectivos Regimentos Internos;

II. Quando o estudante matriculado, servir em Órgão de Formação de Reserva, e for obrigado a faltar a suas atividades civis, por força de exercício ou manobras, terá

suas faltas abonadas para todos os efeitos, conforme (Lei nº 4.375, de 17/8/64, Art.60, § 4º - Lei do Serviço Militar - com a redação dada pelo Decreto-Lei nº 715, de 30/7/69), sendo que nesse caso as ausências deverão ser justificadas pela autoridade militar (Decreto nº 57.654, de 20/1/66, Art. 195, § 4º, regulador da Lei nº 4.375/64); esse direito não se aplica aos militares de carreira;

III. Quando o estudante participar de representação desportiva nacional, conforme Art. 85 da Lei nº 9.615/98;

IV. Quando o estudante representar o IFRS em eventos e/ou quando for convocado para audiência judicial;

V. Demais casos previstos na legislação vigente.

13.1 Avaliação da Aprendizagem dos Estudantes com Necessidades Educacionais Específicas

A expressão “necessidades educacionais específicas” pode ser utilizada para referir-se a estudantes cujas necessidades decorrem de sua elevada capacidade ou de suas dificuldades para aprender. Está associada, portanto, a dificuldades de aprendizagem, não necessariamente vinculada à deficiência(s).

As avaliações, nesse caso, são importantes instrumentos de detecção de particularidades de aprendizagem, da diversidade da comunidade escolar e dos interesses e motivações dos estudantes, além de necessidades educacionais específicas. Elas precisam voltar-se para revisão contínua do que o estudante deve aprender, como, quando, que formas de organização do ensino são mais eficientes para um processo de aprendizagem e, paralelamente a isso, como e quando avaliar a aprendizagem do estudante.

As avaliações determinarão se existe necessidade de adaptações curriculares, se estas são não significativas ou significativas – organizativas, de conteúdos, avaliativas, de didática, de temporalidade – em nível de currículo (medidas de ajuste geral), de sala de aula (reorganização do espaço e dos recursos) e a nível individual (de atenção ao estudante). As adaptações necessárias serão organizadas no Plano de Ensino Individualizado (PEI). Além disso, a avaliação dos estudantes com deficiência, além da

mensuração do processo avaliativo por meio da nota, deve ser realizada por pareceres, e recomenda-se, com esta finalidade, que sejam efetuados registros diários a respeito do desempenho do estudante em sua relação com as atividades e com os temas propostos, como forma de captar a aprendizagem de modo processual. E, ao final do período letivo, recomenda-se a confecção do parecer global do período, em que seja possível apontar os progressos percebidos nos aspectos que considerem mais significativos: físicos, cognitivos, sensoriais, comunicacionais, de atenção/concentração, de memória, de sociabilidades, de autonomia, entre outros, além dos aspectos a serem observados no período seguinte.

A orientação para confecção do parecer deve ser fornecida pelo Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE) e pelo Professor de Atendimento Educacional Especializado. Da mesma forma que os demais estudantes do curso, os pareceres efetuados aos estudantes com necessidades específicas devem ser elaborados por componente curricular, de forma colegiada, ou em conjunto em reunião do Colegiado do Curso. No último período do curso, considerando-se o processo de aprendizagem como um todo, os progressos do estudante, o conjunto de adaptações curriculares efetuadas e sua significância, define-se em reunião do Colegiado do Curso, se haverá ou não a aplicabilidade de terminalidade específica.

14. TRABALHO FINAL DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) constitui-se em atividade curricular obrigatória e representa requisito indispensável para a integralização do curso de Pós-Graduação em Inovação Industrial. Esta atividade tem como finalidade desenvolver no(a) estudante a capacidade de investigação, análise crítica e produção científica aplicada, em consonância com a área de inovação industrial.

O TCC será elaborado na forma de artigo científico, devendo contemplar rigor acadêmico, relevância científica e contribuição efetiva para a área de estudo. O trabalho deverá observar as normas institucionais vigentes e demonstrar domínio conceitual e metodológico sobre o tema pesquisado.

A atividade culminará com a defesa pública do artigo perante comissão examinadora, homologada pelo Colegiado e sob a presidência do(a) orientador(a), constituída por, no mínimo, 2 (dois) membros, incluindo o(a) orientador(a), dentre os quais, no mínimo, 1 (um(a)) não deverá ter vínculo formal com o curso.

A banca examinadora do trabalho de conclusão de curso deverá ser composta exclusivamente por membros com titulação mínima de Mestre(a). Além do número mínimo de examinadores(as), haverá, obrigatoriamente, a indicação de dois membros suplentes da comissão, obedecendo-se os critérios de instituição de origem e de titularidade.

A defesa do trabalho de conclusão de curso deverá ser realizada publicamente, exceto quando os conteúdos envolverem conhecimentos passíveis de serem protegidos por direitos de propriedade intelectual, conforme solicitado pelo(a) discente, aprovado pelo Colegiado e com a ciência do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) do IFRS.

O(A) professor(a) orientador(a) deverá avaliar seus(suas) orientandos(as) em todas as etapas relativas ao desenvolvimento do TCC, autorizando a sua apresentação e entrega final e garantindo sua disponibilização junto ao acervo digital da biblioteca do Campus. Os(As) avaliadores(as) analisarão conjuntamente o trabalho escrito, bem como a arguição do(a) estudante, emitindo um parecer final: Aprovado(a) ou Não aprovado(a), acompanhado de uma nota de 0 (zero) a 10 (dez). Para ser aprovado(a), o(a) discente deverá obter nota maior ou igual a 7 (sete).

Se aprovado(a), o(a) estudante deverá, obrigatoriamente, entregar, para a coordenação do curso, em até 30 (trinta) dias consecutivos após a defesa, a versão digital corrigida do trabalho e o formulário assinado para a publicação na biblioteca do Campus. No caso de parecer Não Aprovado, o(a) discente poderá requerer ao(à) coordenador(a) do curso, com anuência do(a) orientador(a), uma nova data de defesa do TCC, uma única vez, em um prazo máximo de até 2 (dois) meses, a contar da data da primeira defesa.

A aprovação do TCC pressupõe o cumprimento das normas institucionais referentes à ética em pesquisa, à normalização técnica e ao prazo estabelecido no calendário acadêmico, sendo condição obrigatória para a obtenção do título de especialista.

15. CERTIFICAÇÃO

Para receber o título de Especialista em Inovação Industrial o concluinte deve cumprir com os seguintes requisitos:

- Cursar e obter aprovação em todos os componentes curriculares obrigatórios da matriz curricular;
- Apresentar e obter aprovação no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), conforme as normas vigentes do IFRS para cursos de pós-graduação lato sensu;

O certificado de especialista será emitido conforme os fluxos institucionais de certificação, seguindo as Instruções Normativas vigentes do IFRS e os critérios estabelecidos pelo Regulamento Geral da Pós-Graduação Lato Sensu.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTÊ, A.M.A., LEMOS, B.O., TESTA, G., ZANELLA, M.A.R., OLIVEIRA, S.B. **Perfil Socioeconômico - COREDE Alto Jacuí**. Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, n. 26, p. 40-74, fev. 2016

BRASIL. **Concepção e diretrizes**: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Brasília: MEC; Setec, 2010.

FIERGS. **Cadastro das Indústrias, Fornecedores e Serviços**. 2023. Disponível em: <https://www.fiergs.org.br>. Acesso em: 16 agosto 2025.

IFRS. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023**. Aprovado pelo Conselho Superior, conforme Resolução no 84, de 11 de dezembro de 2018. Bento Gonçalves: IFRS, 2018. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/pdi-2019-2023/>. Acesso em: 16 agosto 2025.