



# PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO (PPC)

**Engenharia de Materiais**

**Centro Universitário FEI**

São Bernardo do Campo

2020

Reitor do Centro Universitário FEI  
**Prof. Dr. Gustavo Henrique Bolognesi Donato**

Vice-Reitor de Ensino e Pesquisa  
**Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini**

Vice-Reitora de Extensão e Atividades Comunitárias  
**Prof. Dr. Flavio Tonidandel**

Coordenadora do Curso de Engenharia de Materiais  
**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriana Martinelli Catelli de Souza**

Núcleo Docente Estruturante  
RESOLUÇÃO CEPEX R-18/2020  
**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriana Martinelli Catelli de Souza, Presidente**  
**Prof. Dr. Baltus Cornelius Bonse**  
**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eliane de Fátima Chinaglia**  
**Prof. Dr. Fábio Lima**  
**Prof. Dr. Rodrigo Magnabosco**  
**Prof. Dr. Sérgio Delijaicov**  
**Prof. Dr. William Naville**

## Sumário

DADOS DA MANTENEDORA.....	6
DADOS DA IES.....	6
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. APRESENTAÇÃO DA IES E SEUS REFERENCIAIS .....	9
2.1. Contextualização da Instituição.....	9
2.2. Missão Institucional .....	13
2.3. Visão de Futuro .....	14
2.4. Perfil do Egresso .....	14
2.5. Informações socioeconômicas e socioambientais da região.....	14
3. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO .....	16
3.1. Histórico do curso de Engenharia de Materiais do Centro Universitário FEI .....	16
3.2. Ambiente de Inserção .....	18
3.3. A Engenharia de Materiais .....	18
4. O CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS DA FEI.....	21
4.1. Objetivos do Curso.....	21
4.2. Perfil do Egresso/Profissional.....	21
4.3. Referenciais do curso.....	21
4.4. Competências e habilidades do Engenheiro de Materiais.....	23
5. ESTRUTURA E COMPONENTES CURRICULARES .....	25
5.1. Matriz curricular .....	28
5.2. Relação das competências com as disciplinas do curso.....	35
5.3. Práticas de Inovação: Disciplinas integradoras com conceitos de inovação. ....	38
5.4. Trabalho de Conclusão de Curso.....	40
5.5. Atividades Complementares.....	41
5.6. Estágio Curricular Obrigatório .....	42
5.7. Atividades Práticas Supervisionadas .....	42

6. METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM .....	43
6.1. Estratégias de ensino e aprendizagem .....	43
6.2. Avaliação do aproveitamento dos alunos no processo de aprendizagem .....	45
7. REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS .....	47
7.1. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso .....	47
7.2. Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos .....	47
7.3. Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena .....	49
7.4. Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista .....	51
7.5. Políticas de Educação Ambiental .....	52
7.6. Disciplina de Libras .....	53
7.7. Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida .....	53
8. ACOLHIMENTO AO DISCENTE E MOTIVAÇÃO .....	54
8.1. Transição do ensino médio para o ensino superior .....	54
8.1.1 Recepção de Calouros .....	55
8.1.2 Preparando-se para o amanhã .....	55
8.1.3 Plano de Vida .....	56
8.1.4 Programa de Apoio ao Ingressante - PAI .....	56
8.2. Programa de Monitoria .....	57
8.3. Atividades motivacionais e de esclarecimento profissional .....	57
8.3.1 Jornada de Profissões .....	57
8.3.2 Congresso FEI de Inovação e Megatendências .....	58
8.3.3 Diálogo com visionários .....	58
8.4. Setor de Bolsas de Assistência Social .....	58
8.5. Atividades Esportivas .....	58
9. ATIVIDADES CIENTÍFICAS E DE EXTENSÃO .....	59

9.1. Bolsas de Iniciação Científica, Iniciação Tecnológica e Inovação, Iniciação Didática e de Ações Sociais de Extensão .....	60
9.2. Projetos Acadêmicos.....	61
9.3. Participação em Eventos Científicos .....	61
9.4. Monitoria .....	61
9.5. Congresso FEI de Inovação e Megatendências.....	62
9.6. INOVAFEI.....	62
9.7. FEI Portas Abertas .....	62
9.8. Junior FEI (JrFEI) .....	63
10. SUSTENTAÇÃO CIENTÍFICA.....	63
11. INTERCÂMBIO E MOBILIDADE .....	64
12. CONVÊNIOS E AÇÕES DE INTEGRAÇÃO AO MERCADO DE TRABALHO .....	64
13. RELACIONAMENTO COM EGRESSOS .....	65
14. GESTÃO DO CURSO .....	66
14.1. Núcleo Docente Estruturante (NDE) e do Colegiado de Curso .....	66
14.2. Coordenação de disciplinas .....	66
14.3. Comissão Própria de Avaliação (CPA).....	67
14.4. Análise dos Resultados de Avaliação Externa (ENADE) .....	68
15. REFERÊNCIAS .....	69
ANEXO I - EMENTAS DAS DISCIPLINAS.....	73
<b>Disciplinas do Núcleo Comum.....</b>	<b>73</b>
<b>Disciplinas Específicas Obrigatórias .....</b>	<b>79</b>
<b>Disciplinas Específicas Optativas .....</b>	<b>86</b>
<b>Disciplinas integradoras com conceitos de inovação .....</b>	<b>88</b>

**DADOS DA MANTENEDORA**

**Mantenedora:** Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros

**Representante Legal:** Theodoro Paulo Severino Peters (Presidente)

**Natureza Jurídica:** Fundação Privada

**CNPJ:** 61.023.156/0001-82

**Endereço:** Rua Vergueiro, nº 165. Liberdade, São Paulo – SP. CEP: 01504-001

**DADOS DA IES**

**Instituição de Ensino Superior:** Centro Universitário da Fundação Educacional Inaciana Pe. Sabóia de Medeiros – FEI

**Endereço:** Avenida Humberto de Alencar Castelo Branco, 3972. Bairro Assunção, São Bernardo do Campo - SP. CEP: 09850-901

**Telefone:** (11) 4353 2900 Fax: (11) 4109 5994

**Sítio:** [www.fei.edu.br](http://www.fei.edu.br)

**Qualificação:** Instituição Comunitária de Ensino Superior - ICES

**Organização Acadêmica:** Centro Universitário

**Categoria Administrativa:** Privada sem fins lucrativos

**E-mail:** info\_fei@fei.edu.br

**Credenciamento:** Portaria Ministerial nº 2.574, de 04 de dezembro de 2001 e parecer nº1.309/2001 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.

**Rede credenciamento:** Portaria do MEC 1401 de 21/11/2012 – DOU de 26/11/2012

**Ato Regulatório:** Qualificação como Comunitária Documento nº 678/2014 de 12/11/2014 – SERES/MEC

---

## DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

**Nome do curso:** Engenharia de Materiais

**Autorização:** aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da FEI em 11 de setembro de 2002 (portaria número 20/2002).

**Reconhecimento:** portaria n. 1030 de 07/12/2006 e publicado no diário oficial da União em 08/12/2006.

**Renovação de reconhecimento:** portaria n.286 de 27/12/2012 e publicado no diário oficial da União em 27/12/2012, portaria n.1091 de 24/12/2015 e publicado no diário oficial da União em 30/12/2015.

**Titulação conferida:** Engenheiro de Materiais

**Local:** Campus São Bernardo do Campo

Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 3972

São Bernardo do Campo, SP - CEP: 09850-901

**Turno:** diurno

**Processo de Evolução Discente:** Semestral, com 10 períodos (semestres), em conformidade com o Parecer CNE/CES nº 8/2007

### Integralização

**Prazo mínimo:** 10 semestres

**Prazo máximo:** 18 semestres

**Regime:** Presencial

**Progressão:** Semestral

**Carga horária do curso:** 4327 horas

- 4067 horas de aula
- 100 horas de Atividades Complementares
- 160 horas de Estágio Curricular Obrigatório

**Vagas anuais:** 48

## 1. INTRODUÇÃO

Com a tendência mundial das indústrias de buscarem soluções inovadoras, que exigem qualidade a custos menores e maior produtividade, existe a necessidade de profissionais mais versáteis e que estejam em sintonia com o futuro. Este ambiente cria uma forte demanda por profissionais de engenharia em geral e, em particular, por profissionais aptos a trabalhar na transformação, especificação, caracterização, seleção de materiais e também no desenvolvimento de novos materiais.

O curso de Engenharia de Materiais da FEI visa formar profissionais com forte embasamento científico e tecnológico, capaz de ter pensamento crítico e de sugerir soluções para problemas, contribuindo para a melhoria da eficiência de produtos e processos de fabricação de materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos, considerando também a sustentabilidade e consequências ambientais.

Visando proporcionar aos estudantes condições ideais de ingresso num mercado de trabalho em constante transformação, a reformulação do plano pedagógico tem o objetivo de aprimorar a formação de profissionais que atendam às necessidades e interesses do amplo mercado de trabalho.

O atendimento às demandas específicas de formação de profissionais em tecnologia e gestão se fez tradição na história da Fundação Educacional Inaciana Pe. Sabóia de Medeiros, bem como nas Instituições de Ensino Superior por ela geridas. Dentro dessa tradição, o presente projeto está orientado pelas diretrizes do Ministério da Educação (Conselho Nacional de Educação, Parecer CNE/CES n.º 1.362, de 12 de dezembro de 2001; Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia, 2001; Conselho Nacional de Educação, Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002; Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, 2002) e dos conceitos correntes de habilitação profissional (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005; Regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional, 2005).

Este Projeto Pedagógico de Curso (PPC) também é fundamentado no Projeto Pedagógico Institucional e no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do Centro Universitário FEI.



## 2. APRESENTAÇÃO DA IES E SEUS REFERENCIAIS

### 2.1. Contextualização da Instituição

O Centro Universitário FEI formou-se, a partir de 2002, da integração da ESAN (Escola Superior de Administração e Negócios), da FEI (Faculdade de Engenharia Industrial) e da FCI (Faculdade de Informática), mantidos pela Fundação Educacional Inaciana Pe. Sabóia de Medeiros - FEI. Seu credenciamento deu-se por meio da Portaria Ministerial nº 2.574, de 04 de dezembro de 2001 e parecer nº 1.309/2001 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.

A Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros – FEI, conhecida anteriormente como Fundação de Ciências Aplicadas - FCA, recebeu esta denominação conforme Portaria Ministerial nº 3.746 de 12 de dezembro de 2003, e o Centro Universitário passou a se chamar Centro Universitário da Fundação Educacional Inaciana Pe. Sabóia de Medeiros.

A Fundação de Ciências Aplicadas (FCA) foi criada em 1945, pelo Padre Roberto Sabóia de Medeiros, S.J., e está vinculada estatutariamente à Companhia de Jesus, responsável por sua orientação, sempre à luz dos princípios cristãos da defesa da Fé, da promoção da Justiça, da dignidade humana e dos valores éticos.

Em 28 de janeiro de 1961, o então Presidente da República Juscelino Kubitschek assinou o Decreto Nº 50.164 reconhecendo o Curso de Administração de Empresas da Escola Superior de Administração de Negócios de São Paulo - ESAN/SP, a primeira escola superior de Administração do País reconhecida pelos órgãos públicos, fundada em 1941 pelo Padre Roberto Sabóia de Medeiros, SJ. O referido decreto reconheceu a validade dos diplomas dos alunos formados a partir de 1941.

A Escola Superior de Administração de Negócios de São Bernardo do Campo (ESAN/SBC) foi criada em 1972, por meio do Decreto nº 70.683, de 07 de junho, que autorizou seu funcionamento, com o propósito de suprir as necessidades geradas pela industrialização que continuava a se expandir na região do ABC paulista.

A Faculdade de Engenharia Industrial, criada em 1946, nasceu da intuição e ousadia do Pe. Roberto Sabóia de Medeiros, S.J. que, no início da década de 40, anteviu o crescimento econômico brasileiro e a necessidade de engenheiros para a indústria. Daí o adjetivo Industrial então atribuído à Faculdade de Engenharia. Autorizada a funcionar

pelo Decreto Presidencial no 20.942, de 09 de abril de 1946, a Faculdade de Engenharia Industrial iniciou suas atividades em 20 de maio daquele ano, com 50 vagas na habilitação Engenharia Química, em São Paulo.

Atenta às demandas profissionais resultantes do desenvolvimento industrial regional e nacional, a Faculdade de Engenharia Industrial introduziu novas habilitações e reestruturou-se, oferecendo a partir de 1967 as habilitações de Engenharia: Química, Mecânica, Elétrica (ênfases em Eletrotécnica e Eletrônica), Têxtil e Metalúrgica. Nessa época, a Produção era oferecida como ênfase das demais habilitações.

No ano de 1985, foi aprovada a ênfase de Computadores na habilitação de Engenharia Elétrica e autorizada a abertura do curso de Engenharia Civil com ênfase em Transportes. Prevendo a grande expansão do setor de telecomunicações, em 1997 foi aprovada a ênfase em Telecomunicações na habilitação de Engenharia Elétrica.

A partir do primeiro semestre de 2003 foi extinta a habilitação de Engenharia Metalúrgica, criando-se as habilitações de Engenharia de Materiais e Engenharia de Produção. Em 2009 foi criado o Curso de Engenharia de Automação e Controle.

A Faculdade de Informática (FCI) iniciou suas atividades em março de 1999, por meio da Portaria nº 103, de 22 de janeiro de 1999, que autorizou o funcionamento do curso de Ciência da Computação, com o objetivo de atender à demanda de uma sociedade fortemente influenciada pelo avanço da informatização dos processos tecnológicos e dos métodos de administração da produção nas indústrias.

Com o credenciamento do Centro Universitário FEI no ano de 2001, por meio da Portaria Ministerial nº 2.574, de 04 de dezembro de 2001, as unidades de ensino anteriormente apresentadas foram agregadas, consolidando um espaço universitário propício para a plena articulação do ensino, pesquisa e extensão. Foram priorizadas a prática da investigação científica e a geração do conhecimento, por meio da pesquisa institucionalizada e da criação de curso de pós-graduação *stricto sensu*.

No ano de 2004, cumprindo uma das metas propostas quando da implantação do Centro Universitário, de institucionalizar a pesquisa acadêmica, foi recomendada pelo Conselho Técnico Científico da Capes a implantação do Curso de Mestrado em Engenharia Elétrica, nas áreas de concentração de Dispositivos Eletrônicos Integrados e Inteligência Artificial Aplicada à Automação, aprovada em 2005. Em 2012, foi aprovado o Curso de Doutorado em Engenharia Elétrica. Em 2007 teve início o programa de Mestrado em

Engenharia Mecânica, as áreas de concentração de Sistemas da Mobilidade, Materiais e Processos e Produção. Considerando o histórico papel da Instituição na formação de administradores no País, também teve início em 2007 o Curso de Mestrado e, em 2011, o Curso de Doutorado em Administração. O último Programa recomendado pela CAPES foi o mestrado em Engenharia Química, que iniciou suas atividades em 2014.

No ano de 2013 iniciou-se, num empenho coletivo dos representantes da gestão acadêmica e administrativa, um conjunto de trabalhos de Planejamento Estratégico da Instituição, com o intuito de avaliar, pensar e estabelecer as políticas de gestão institucional e acadêmica. Este processo foi de grande importância para a elaboração do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2016-2020, estabelecendo os referenciais e diretrizes para o desenvolvimento acadêmico e administrativo da instituição, com vistas ao futuro. Como parte integrante do PDI, está o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do Centro Universitário, o qual orienta diretamente os Projetos Pedagógicos dos Cursos de graduação e pós-graduação.

Outro aspecto importante a ser destacado no PDI se refere ao posicionamento objetivado pelo Centro Universitário FEI, se consolidando nacional e internacionalmente como instituição de ensino inovadora nas áreas de tecnologia e gestão, alinhada às novas demandas da produção avançada e aos novos modelos de negócios que permeiam a complexa economia global, mantendo a preocupação com a formação integral de seus egressos, fundamentada em valores irrenunciáveis institucionalmente, buscando uma sociedade mais ética, equilibrada e justa. Neste sentido, puderam ser determinadas as prioridades institucionais diante dos novos contextos educacional, econômico, tecnológico, as quais nuclearam projetos e ações específicos ou institucionais.

Dentro deste contexto, são dignas de nota: a criação da Agência de Inovação FEI (AgFEI), em 2015, com a finalidade de organizar e fortalecer as interações entre o Centro Universitário, o setor produtivo, órgãos do governo e demais instituições comprometidas com a inovação científica e tecnológica, por meio do gerenciamento das políticas institucionais de inovação, gestão da proteção da propriedade intelectual, transferência de tecnologias e incentivo ao empreendedorismo; e a institucionalização do projeto denominado Plataforma de Inovação FEI, a partir de 2016, cujo objetivo central envolve a consolidação de uma cultura institucional de inovação, pautada por uma agenda de futuro que se referencia nas grandes temáticas das próximas décadas, e que funcione

como elemento catalisador da excelência, atualidade e protagonismo dos cursos e atividades desenvolvidas no Centro Universitário.

Apresentando o cenário que compreende esta proposta, e considerando a experiência institucional adquirida desde sua criação, o presente documento contempla uma proposta pedagógica na qual o curso transcende os conteúdos e disciplinas, mas sim configura um ecossistema de ensino-aprendizagem em que as ações, atividades, estrutura e metodologias favorecem o desenvolvimento do perfil protagonista dos egressos, com maior autonomia e capacidade de aprender a aprender, adaptando-se as demandas futuras e imprevisíveis. É estratégica, portanto, a orientação das atividades à formação e avaliação por competências, nas quais se faz intenso uso de metodologias ativas e que expõem os discentes a problemas mal estruturados, cuja solução requer o domínio do processo criativo e postura proativa. Tudo isto combinando os aspectos de formação técnica com as questões sociais, éticas e ambientais, ao mesmo tempo desenvolvendo o alunado em suas perspectivas profissional, pessoal e social.

Missão, valores, objetivos, perfil do egresso, metas e planos de ação foram revisitados e atualizados, fortalecendo os valores institucionais e proporcionando sinergia entre as áreas acadêmica, de gestão e administrativa. Portanto, o presente documento apresenta uma proposta pedagógica de curso que perpassa o conjunto de conteúdos e disciplinas envolvendo um conjunto de ações, atividades, estrutura e metodologia, delineado pela política institucional de educação e inovação.

A política educacional somada à política de inovação tem, para tanto, atuado de forma síncrona e constante, seja pelo envolvimento célere do corpo docente na apropriação e desenvolvimento de metodologias ativas de aprendizagem, ferramentas didáticas inovadoras e novas estratégias de avaliação de competências e conhecimentos; seja pelo relacionamento com o setor produtivo, governo e organizações, em projetos de interesse comum e que permitem o envolvimento dos discentes em problemas concretos e demandas que se delineiam na sociedade; como também pela orientação do processo de ensino-aprendizagem que se propõe a construir a competência de inovação e um perfil inovador e empreendedor em seus discentes.

Este conjunto de objetivos norteou o desenvolvimento das propostas e estratégias pedagógicas do curso.

O processo de aprendizagem discente, neste Projeto Pedagógico, está orientado para a apropriação de competências profissionais, pessoais e sociais, desenvolvidas através de experimentos, projetos, simulações, atividades coletivas e individuais, lastreado por conhecimentos curriculares que tenham as práticas de inovação como pano de fundo.

A orientação metodológica e didática das componentes curriculares tem seu foco no forte embasamento técnico-científico, fortalecimento da capacidade e atitude de aprender a aprender do discente, ao mesmo tempo em que integra questões sociais, éticas e ambientais com conhecimentos técnicos.

Desenvolver no egresso a capacidade de lidar com problemas mal estruturados, que contém de forma inerente imprevisibilidade, restrições políticas, ideológicas ou econômicas e se apresentam como um desafio a ser transposto para a inovação e melhoria da condição humana e da vida em sociedade, desencadeia a necessidade de uma autonomia intelectual e uma orgânica reconfiguração das competências necessárias para a solução dos problemas que se colocam, em detrimento da aplicação de soluções já postas. Resultam, portanto, favorecidos os processos criativos, situações de interação, mobilização de conhecimentos, informações, técnicas e experimentações, ao mesmo tempo em que demandam o desenvolvimento de atitudes e habilidades; promove-se a superação, atrelada a soluções com potencial disruptivo e com alto valor social.

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Materiais contempla as características anteriormente discutidas, oferecendo uma formação fundamental e comum, para a adequada atuação do egresso em sua área do conhecimento. Permite o desenvolvimento de habilidades específicas alinhadas ao interesse do egresso em sua modalidade de formação, por intermédio de escolha de disciplinas eletivas, além de proporcionar a apropriação de conhecimento multidisciplinar, com as diversas disciplinas optativas, atividades complementares e demais atividades individuais e coletivas, conforme será apresentado a seguir.

## **2.2.Missão Institucional**

“Inspirada pelo espírito apostólico e pedagógico da Companhia de Jesus, o Centro Universitário FEI tem por missão educar pessoas, gerar e difundir conhecimento para uma sociedade desenvolvida, humana e justa”.

### **2.3. Visão de Futuro**

“Ser uma instituição inovadora de Educação Superior, prioritariamente nas áreas de Tecnologia e Gestão, reconhecida nacional e internacionalmente por formar profissionais altamente qualificados e promover a geração, difusão e transferência do conhecimento, contribuindo para uma sociedade mais humana e mais justa”.

### **2.4. Perfil do Egresso**

“Profissional ético com competência para liderança, qualificado para atuar em diferentes culturas e em grupos multidisciplinares, capacitado para a geração e transferência do conhecimento, com visão crítica, preparado para um processo contínuo de aprendizagem, e capacitado para gerir processo de inovação”.

### **2.5. Informações socioeconômicas e socioambientais da região**

Os dados socioeconômicos e socioambientais da região onde insere-se o curso estão apresentados no Projeto de Desenvolvimento Institucional do Centro Universitário FEI e os mais relevantes para contextualização do curso são destacados a seguir.

O campus em que o curso é oferecido encontra-se em São Bernardo do Campo, região do Grande ABC, área metropolitana de São Paulo, capital do estado. Esta região é composta pelos municípios de São Bernardo do Campo, Santo André, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra. A região viveu forte crescimento econômico pela industrialização ocorrida nas décadas de 1950, 60 e 70, gerando inúmeros postos de trabalho, em curto espaço de tempo, o que gerou forte movimento migratório de diversas regiões do País. Chegou ao ano 2000 como a região mais industrializada do Brasil e, por consequência, os reflexos das crises econômicas, ocorridas neste começo de século foram sentidos de maneira intensa na região. Mais recentemente, a desaceleração da economia e a concorrência global têm transformado as relações de trabalho e reposicionado o perfil dos produtos industrializados pelas pequenas e médias empresas, com foco em maior valor agregado, e com a priorização de serviços.

São características regionais importantes para o contexto da economia local:

- População de São Bernardo do Campo – 811.500 habitantes; Região do grande ABC - 2,3 milhões de habitantes; (Censo 2014);

- Área territorial da região do ABC: 825 km<sup>2</sup>, sendo 56% deste território constituído de mananciais hídricos;
- Estrategicamente localizado entre a capital do Estado e a cidade de Santos, ou seja, entre a maior cidade brasileira e um dos principais portos do País;
- O Grande ABC é servido por duas rodovias, Anchieta e Imigrantes, e uma ferrovia;
- Cadeia produtiva composta por grande número de empresas do setor automotivo (como GM, Ford, Daimler Chrysler, Scania, Volkswagen) e de autopeças, polo petroquímico com cadeia de produtores de plásticos e derivados, indústrias químicas, setor moveleiro, setor de cosméticos;
- Grau de escolaridade da população é maior que a média da população do País, com índice de analfabetismo menor que 5%. Com uma renda per capita elevada, o Grande ABC representa o terceiro mercado consumidor e o principal polo automotivo do país;
- A partir da década de 1980, a cidade cresceu até chegar aos anos 90, período de estagnação econômica e fuga de empresas sediadas no município, buscando impostos mais baixos e relacionamento sindical mais favorável.
- Com novas políticas de incentivo ao crescimento do governo federal, a cidade voltou a crescer a partir de meados de 2005, e a indústria voltou a gerar emprego;
- O setor de comércio e serviços continua emergente e já configura parte importante da vida econômica da cidade. Mais recentemente, observa-se um forte investimento no setor de turismo da região, tendo em vista que a região é banhada pela represa Billings, um dos maiores e mais importantes reservatórios de água da região metropolitana de São Paulo, e polo de esportes aquáticos e lazer;
- A crise dos últimos anos leva ao reposicionamento do parque industrial da região, buscando novas áreas estratégicas de alto valor tecnológico agregado, tais como a indústria de Defesa, emergente no País e um dos focos do governo federal, e a manufatura avançada e automação industrial, como forma de modernização e qualificação da produção local;
- O desenvolvimento de um cenário sustentável de inovação que favoreça a articulação entre a universidade, o poder público e a indústria, passa a ser um expressivo alicerce da política de desenvolvimento e de recuperação econômica do município, bem como uma solução para a necessária modernização de seu parque industrial.

Face ao cenário apresentado, a região se insere em um contexto de amplos desafios: aumentar a oferta de empregos e geração de renda, garantir condições favoráveis ao empreendedorismo, elevar indicadores de qualidade de vida e incrementar a produção de conhecimento e informações, buscando assegurar o aprimoramento das habilidades e competências; diversificar a produção e atuar em nichos de inovação tecnológica; criar parque tecnológico que induza a geração e fixação de *spin-offs* e *start-ups*.

### 3. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

#### 3.1. Histórico do curso de Engenharia de Materiais do Centro Universitário FEI

O curso de Engenharia Industrial, modalidade Metalúrgica, foi criado pela congregação, em 16/12/1965. Em 20/12/1966 o parecer nº 88/66 do Conselho Universitário da PUC-SP aprova o funcionamento da Engenharia Industrial, modalidade Metalúrgica. Em 31/12/1971 é aprovada a desagregação, a partir de 1972, da Faculdade de Engenharia Industrial, mantida pela Fundação de Ciências Aplicadas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), mantida pela Fundação São Paulo.

Seguindo uma tendência internacional de alterações de cursos de metalurgia para uma formação mais abrangente em materiais, o Centro Universitário FEI iniciou o curso de Engenharia de Materiais em 01/03/2003, aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da FEI em 11 de setembro de 2002 (portaria número 20/2002). Desta forma o curso de Engenharia Metalúrgica do Centro Universitário FEI foi substituído pelo curso de Engenharia de Materiais, tendo suas diretrizes descritas em um novo Projeto Pedagógico, concebido para atender à nova orientação do curso,

Precedendo a criação do curso de Engenharia de Materiais, foram realizadas diversas visitas a outras universidades com cursos de Engenharia de Materiais bem consolidados e amplamente reconhecidos, tais como Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Nestas visitas, uma série de apresentações sobre o desenvolvimento dos cursos de Engenharia de Materiais e sobre as perspectivas futuras para o Engenheiro de Materiais consolidou as ideias sobre o curso que estava sendo preparado, resultando no primeiro Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Materiais do Centro Universitário FEI.

De 06 a 08 de julho de 2006 a comissão de avaliação do MEC deu parecer final bastante positivo sobre o curso de Engenharia de Materiais do Centro Universitário FEI que



resultou na portaria n. 1030 de 07/12/2006 e publicado no diário oficial da União em 08/12/2006, p. 43.

Em 2009, com a experiência adquirida e após amplo debate com a comunidade acadêmica, incluindo professores, alunos e ex-alunos, foi feita uma reformulação do curso de Engenharia de Materiais. Foram alterados os conteúdos programáticos de diversas disciplinas, e introduzidas disciplinas adicionais das áreas de materiais cerâmicos, poliméricos e compósitos, buscando-se equilibrar o conteúdo das diferentes áreas.

As características originais, com destaque para a área de processos de fabricação, nortearam tal atualização, que buscou também aprofundar a relação entre processamento, caracterização, estrutura, propriedades, desempenho e aplicações dos materiais em serviço.

Assim, foi aumentada a carga horária de atividades extraclasse, com a introdução de atividades supervisionadas e de atividades complementares, tais como visitas técnicas a empresas produtoras de diferentes materiais usados em engenharia, apresentação de trabalhos em congressos relacionados à área de materiais, participação em atividades de monitoria e de iniciação científica patrocinadas pela instituição, estágios extracurriculares, atuação em órgãos de representação estudantil, Empresa Júnior, etc.

O curso de Engenharia de Materiais recebeu renovações de reconhecimento de curso em 2012 e 2015 (portaria n.286 de 27/12/2012 e publicado no diário oficial da União em 27/12/2012, p.18 e portaria n.1091 de 24/12/2015 e publicado no diário oficial da União em 30/12/2015).

A presente versão do Projeto Pedagógico foi reestruturada visando o desenvolvimento por competências, priorizando a formação integral do aluno. O conteúdo formativo comum dos cursos de Engenharia da FEI foi previamente discutido e reformulado. Com relação ao conteúdo formativo específico, houve uma pequena redução de carga horária total e um aumento das atividades práticas em laboratório. Algumas disciplinas das áreas de materiais cerâmicos, materiais poliméricos e compósitos foram introduzidas ou apresentaram aumento de carga horária, buscando-se atingir um melhor equilíbrio entre as diferentes áreas. A inserção de disciplinas optativas e eletivas teve o objetivo de agregar novos conhecimentos além dos conteúdos específicos essenciais, possibilitando aos discentes tramitarem por outras áreas de conhecimento, dando a eles a oportunidade de desenvolver suas aptidões específicas. Componentes curriculares

voltados à integração de conceitos e inovação foram introduzidas em cada semestre. A preocupação ambiental e a sustentabilidade foram incluídas em disciplinas, e reforça-se a busca pela discussão destes temas em toda a grade curricular, sempre que possível. As atividades realizadas pelo aluno fora de sala de aula continuam sendo valorizadas através do estímulo ao desenvolvimento de atividades complementares (iniciação científica, participação em congressos, visitas técnicas, etc).

### **3.2. Ambiente de Inserção**

O Centro Universitário FEI está localizado em São Bernardo do Campo, uma das regiões mais industrializadas do Estado de São Paulo. Os municípios do chamado ABCD, junto à cidade de São Paulo, reúnem o maior e mais diversificado polo industrial e tecnológico do Brasil, reunindo um considerável número de empresas de grande e médio porte, nacionais e multinacionais, destacando-se, entre outros, os setores: automotivo, representado por diversas montadoras automobilísticas, indústrias de autopeças, metal-mecânico em geral, um importante polo petroquímico, além de outras indústrias de transformação para os diferentes materiais. Este ambiente cria uma forte demanda por profissionais de engenharia em geral e, em particular, por profissionais aptos a trabalhar na transformação, especificação, caracterização, seleção e desenvolvimento de materiais.

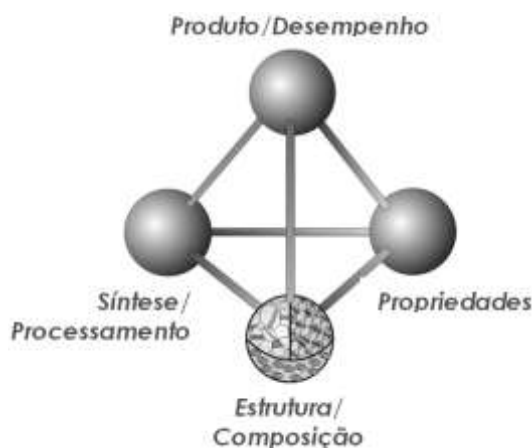
### **3.3. A Engenharia de Materiais**

A área conhecida como “Materiais” é caracterizada pelo campo de conhecimento e de atuação profissional já plenamente identificado e reconhecido da “Ciência e Engenharia de Materiais”, relacionada à pesquisa e desenvolvimento, produção e aplicação de materiais com objetivos tecnológicos. Neste sentido, é a área de atividade associada à geração e aplicação de conhecimentos que relacionem composição, estrutura e microestrutura, bem como síntese e processamento dos materiais, aos seus produtos, propriedades e aplicações.

As atividades centrais da Ciência e Engenharia de Materiais são melhor explanadas a partir da análise detalhada das relações entre os parâmetros relatados no parágrafo anterior. As inter-relações entre composição e estrutura, estrutura e propriedades e composições e propriedades, envolvem conhecimentos básicos da Física e Química do Estado Sólido, das Químicas Inorgânicas e Orgânica, da Física e Química de Polímeros,

da Metalurgia e Cerâmica Física, que em conjunto formam a Ciência dos Materiais. Todas essas relações são intermediadas pelos parâmetros de processamento (área de atuação das Engenharias Metalúrgica, Cerâmica e de Polímeros) e especificações de produto ditadas pela aplicação a que se destina o material, o que estabelece o caráter de engenharia da área. Os conhecimentos da Engenharia de Materiais são somados aos das ciências básicas e outros ligados à engenharia, que incluem economia, administração, ciências humanas e sociais e do meio ambiente.

Dentre os diversos aspectos envolvidos na Engenharia de Materiais, passamos a citar alguns que podem contribuir para a melhor caracterização desse campo de atuação, como representados esquematicamente na Figura 1 (tetraedro básico de Ciência e Engenharia de Materiais). O curso de Engenharia de Materiais pode, simplificado, basear-se nos vértices do tetraedro e no seu inter-relacionamento.



**Figura 1 - Representação esquemática do campo de atuação da Engenharia de Materiais.**

- a) **Estrutura/Composição** – Os materiais contêm uma hierarquia de níveis estruturais que abrangem desde o nível atômico e eletrônico até o nível macroestrutural. A organização estrutural resulta basicamente da composição (material-base e adições minoritárias) e do processamento, determinando as propriedades dos materiais.
- b) **Síntese/Processamento** - Métodos de fabricação para obtenção dos materiais-base e de produtos, envolvendo os respectivos parâmetros de processamento (temperatura, tempo, velocidade de aquecimento e resfriamento, taxa de deformação, atmosfera). Associados à composição química, definem a estrutura dos materiais.

- c) **Propriedades** - São atributos dos materiais, tais como as propriedades físicas, químicas, mecânicas e de superfície, que definem sua funcionalidade e a utilidade. São decorrentes da estrutura e da composição química.
- d) **Produto/Desempenho** – O comportamento do material ou de um produto, em serviço, não depende apenas das propriedades do material, mas também, por exemplo, do tamanho e formato da peça ou produto a ser manufaturado com esse material, o que impõe limites às opções de processos de fabricação e aos seus parâmetros de controle nas diferentes fases de produção (como conformação e tratamentos térmicos e químicos). Como as condições de processamento afetam microestrutura e propriedades, as aplicações também dependem da disponibilidade de processos adequados.

Assim, o processamento é um dos aspectos centrais da Engenharia de Materiais, enquanto atividades relacionadas ao desempenho e as aplicações dos materiais estão na interface da Engenharia de Materiais com outras engenharias.

O engenheiro de materiais deve conhecer: processamento, técnicas de caracterização, propriedades, estrutura e aplicações dos materiais em serviço, com ênfase nas relações entre a microestrutura, processamento, propriedades e o consequente desempenho.

É importante diferenciar o enfoque dado ao *processamento* na Engenharia de Materiais em relação às engenharias Química e Metalúrgica. Sob a ótica da Engenharia de Materiais, objetiva-se definir, ou projetar, parâmetros de processo tais que se obtenham *estrutura e propriedades previamente estabelecidas*, essenciais para o desenvolvimento dos próprios materiais e dos processos de fabricação envolvidos. Por outro lado, as engenharias Química e Metalúrgica, dão ênfase ao *projeto de processos*, as quais atuam na pesquisa e desenvolvimento de processos e equipamentos e dos seus parâmetros de produção. Essas trabalham com projeto, montagem e operação de unidades industriais e com o controle e otimização dos procedimentos tecnológicos de fabricação. Assim, parece ficar mais clara a ampla interface entre essas duas engenharias e a Engenharia de Materiais, que se complementam.

O mesmo pode ser dito a respeito das já mencionadas relações entre propriedades e aplicações, que exigem conhecimentos de outras áreas da Engenharia. Assim, a seleção de materiais, que é uma das áreas de atuação da Engenharia de Materiais, não pode ser independente do projeto do dispositivo ou estrutura em que os materiais serão utilizados

e o próprio projeto não pode ser realizado sem a seleção de materiais. Esta é, portanto, a principal das interfaces da Engenharia de Materiais com outras engenharias, como Mecânica, Civil, Elétrica, Química, entre outras.

## **4. O CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS DA FEI**

### **4.1. Objetivos do Curso**

Em atendimento às demandas das indústrias de transformação, da pesquisa e desenvolvimento e dos princípios institucionais o curso tem como objetivos:

- Formar profissionais na área de Engenharia de Materiais com uma visão abrangente dos aspectos envolvidos na concepção, desenvolvimento, processamento e caracterização de materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e de compósitos;
- Desenvolver a capacidade de formular problemas da indústria/pesquisa na área de materiais e de trabalhar em suas resoluções;
- Desenvolver um pensamento crítico, autônomo, ético e humanista nas suas relações profissionais e pessoais;
- Sensibilizar para a importância da inovação, da educação continuada e da pesquisa na área de atuação escolhida pelo profissional;
- Desenvolver competências para o trabalho em equipes multidisciplinares, para poder otimizar a solução de problemas nas áreas de seleção de materiais/desempenho do produto.

### **4.2. Perfil do Egresso/Profissional**

Profissional ético que apresenta forte embasamento científico e tecnológico, capaz de ter pensamento crítico, aprender de forma autônoma e de sugerir soluções para problemas, contribuindo para a melhoria da eficiência de produtos e processos de fabricação de materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos, considerando a viabilidade econômica e consequências ambientais. Capaz de atuar em grupos multidisciplinares, com facilidade de comunicação e alinhados ao seu papel agente transformador da sociedade.

### **4.3. Referenciais do curso**

Para que o perfil de egresso seja expresso em termos de competências, as competências do egresso do curso de Engenharia de Materiais foram definidas com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia vigentes (Resolução

CNE/CES 11, de 11/3/2002), no Projeto Pedagógico Institucional (PPI/PDI) da instituição, bem como nas atribuições do Engenheiro de Materiais estabelecidas pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo-CONFEA (Resolução no 241/76 em 31 de julho de 1976, publicada no Diário Oficial da União de 18 de agosto, à folha 3298, seção I - parte II) como se segue:

*“Compete a esse profissional a supervisão, estudo, projeto, especificação, assistência, consultoria, perícia e pareceres técnicos; ensino, pesquisa, ensaio, padronização, controle de qualidade; montagem, operação e reparo de equipamentos e outras atividades referentes aos procedimentos tecnológicos na fabricação de materiais para a indústria e suas transformações industriais; e equipamentos destinados a essa produção industrial especializada, seus serviços afins e correlatos”.*

Além destes referenciais, este PPC também está baseado nas diretrizes estabelecidas pelo CONFEA e MEC, referendado por coordenadores de cursos de Engenharia de Materiais de todo o Brasil após uma série de encontros e debates, em documento entregue ao CONFEA em setembro de 2009:

*“O Engenheiro de Materiais é um profissional de formação multi e interdisciplinar e com visão sistêmica, que atua na gestão, supervisão, coordenação e orientação técnica de projetos e processos de produção, transformação e uso de todas as classes de materiais. Deve saber identificar as necessidades da sociedade e propor soluções e inovações. Seleciona, caracteriza e especifica materiais, bem como pesquisa e desenvolve novos materiais e novos usos industriais para os materiais existentes através da análise, experimentação, ensaio, coleta de dados, estudo, planejamento, avaliação de desempenho, projeto e especificação. Faz o estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental da utilização e produção de materiais, prestando assistência, assessoria e consultoria, e elaborando orçamentos e procedimentos de padronização, mensuração e administração de qualidade. Participa do processo de fabricação em todas as suas etapas para garantir a qualidade e segurança dos materiais produzidos, realizando vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, auditoria e arbitragem, com emissão de laudos e pareceres técnicos. Dirige, fiscaliza e gere obras ou serviços técnicos, bem como coordena e supervisiona equipes de trabalho, repassando seus conhecimentos e experiência através de treinamento, ensino, divulgação técnica e extensão. Em suas atividades deve considerar a ética, a segurança, a legislação e os impactos ambientais, procurando implementar processos mais eficientes e econômicos, menos poluentes e comprometidos com a reciclagem de materiais.*

*O Engenheiro de Materiais é habilitado para trabalhar em indústrias de base (mecânica, metalúrgica, siderúrgica, mineração, petróleo, geração de energia, madeira e outros) e nas indústrias de bens de consumo (têxtil, eletrodomésticos, brinquedos, etc.). Na parte produtiva de empresas, atua no setor de embalagens, papel e celulose, eletroeletrônicos, têxtil, material esportivo, odontológico, biomédico, automotivo, naval e aeroespacial. Atua ainda em institutos e centros de pesquisa, órgãos governamentais e escritórios de consultoria para o desenvolvimento e fabricação de produtos. ”*

#### 4.4. Competências e habilidades do Engenheiro de Materiais

Para os propósitos deste Projeto Pedagógico de Curso, utilizamos como referências conceituais: a) PERRENOUD (GENTILE E BENCINI, 2000), ao destacar os pilares cognitivos quando define competência como sendo a “faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações, etc.) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações”; b) FLEURY e FLEURY (2001), ao destacar os aspectos comportamentais das competências enquanto um “saber-agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo”; c) ZARIFIAN (2001), ao ressaltar os aspectos estratégicos, enquanto operacionais, para os quais a noção de competência “consiste em um entendimento prático de situações, que se apoia em conhecimentos adquiridos e os transforma à medida que aumenta a diversidade de situações” e que envolve ter iniciativa e responsabilidade diante das situações profissionais com as quais nos deparamos. Além disso, em razão da identidade que constitui o Centro Universitário FEI, a definição de competência considera a compreensão holística da pessoa como um de seus pilares fundamentais. Dessa forma, os aspectos ontológicos da pessoa, de sua natureza relacional, de sua dignidade e de sua missão social, podem aperfeiçoar a noção de competência que deverá abranger também a dimensão do vir a ser como elemento orientador dos demais aspectos cognitivos, comportamentais e estratégicos, já comentados. Assim, as competências também dizem respeito à ação da pessoa como sujeito consciente da interdependência global, com responsabilidades perante o destino comum de todos os povos, a partir dos imperativos de um humanismo solidário (CONGREGAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO CATÓLICA 2017).

No quadro 1 encontram-se listadas as competências do egresso do curso de Engenharia e Materiais.

Quadro 1. Competências do egresso do curso de Engenharia de Materiais.

Item	Descrição da competência
<b>C01</b>	Solucionar problemas que, por seu grau de novidade e complexidade, exigem criatividade e domínio do processo inovador, usando tecnologias de forma multidisciplinar, concebendo, desenvolvendo, implantando e disseminando, com postura empreendedora e flexível, tecnologias e soluções inovadoras.
<b>C02</b>	Aprender de forma autônoma, para lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência e da tecnologia.
<b>C03</b>	Reconhecer, tomar decisões e agir, à luz de referencial ético e humanista, considerando seu papel como agente transformador da sociedade, enquanto ser relacional e possuidor de dignidade.
<b>C04</b>	Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares, interagindo com pessoas e culturas diversas, sendo capaz de compreender, respeitar e valorizar as diferenças.
<b>C05</b>	Comunicar-se efetivamente e eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.
<b>C06</b>	Interpretar e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão.
<b>C07</b>	Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos matemáticos, computacionais ou físicos, validados por experimentação.
<b>C08</b>	Analisar e compreender a demanda e os usuários das soluções de engenharia e seu contexto para formular as questões e conceber soluções de Engenharia de Materiais.
<b>C09</b>	Conceber, projetar e analisar soluções, sistemas, produtos, componentes e processos no âmbito da Engenharia de Materiais.
<b>C10</b>	Implantar, operar e manter as soluções e sistemas de Engenharia de Materiais considerando os aspectos técnicos, sociais, legais, econômicos, ambientais e suas implicações.
<b>C11</b>	Compreender as relações entre estrutura, propriedade, processamento e o consequente desempenho e aplicação dos materiais de engenharia.
<b>C12</b>	Ter visão abrangente das principais técnicas de caracterização de materiais e capacidade de interpretação dos resultados.



## 5. ESTRUTURA E COMPONENTES CURRICULARES

O processo de ensino e aprendizagem inclui diversas atividades e metodologias que serão apresentadas neste item do presente Projeto Pedagógico.

Conforme definição das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia na RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002, todo o curso de Engenharia, independentemente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

No curso de Engenharia de Materiais do Centro Universitário FEI, as disciplinas de conteúdos básicos e profissionalizantes estão dispostas num núcleo comum às engenharias, enquanto as disciplinas de conteúdo específico estão dispostas num núcleo específico do curso. A carga de aulas do curso está dividida em:

- Disciplinas do Núcleo Comum de Engenharia: 1800 horas
- Disciplinas Específicas: 2267 horas, sendo:
  - Disciplinas obrigatórias: 2067 horas
  - Disciplinas optativas: 133 horas
  - Disciplinas eletivas: 67 horas

Disciplinas optativas são disciplinas que podem ser cursadas à escolha do aluno e que estão previstas na grade curricular do curso.

Disciplinas eletivas são disciplinas que também podem ser cursadas à livre escolha do aluno, mas que não estão discriminadas nas grades dos cursos, podendo ser cursadas na FEI ou em outro curso reconhecido de outra IES.

Somado às disciplinas, os alunos deverão cumprir:

- 100 horas de Atividades Complementares
- 160 horas de Estágio Curricular Obrigatório.

A seguir são apresentadas a lista de Disciplinas do Núcleo Comum e a Lista de Disciplinas Obrigatórias.

Disciplinas de Núcleo Comum com outras engenharias do Centro Universitário FEI (exibidas em ordem alfabética):

- Álgebra Linear e Aplicações
- Cálculo Diferencial e Integral I
- Cálculo Diferencial e Integral II
- Cálculo Diferencial e Integral III
- Cálculo Numérico
- Cálculo Vetorial e Geometria Analítica
- Comunicação e Expressão
- Custos
- Desenho Técnico
- Ecologia e Sustentabilidade
- Economia
- Eletricidade Geral
- Eletrônica Geral
- Engenharia Econômica
- Ensino Social Cristão
- Equações Diferenciais
- Estratégia e Gestão Organizacional
- Ética
- Filosofia
- Física I
- Física II
- Física III
- Física Moderna
- Introdução à Computação
- Laboratório de Matemática
- Mecânica dos Sólidos
- Mecânica Geral
- Metodologia da Pesquisa
- Modelos Estatísticos
- Modelos Probabilísticos
- Práticas de Inovação I
- Práticas de Inovação II
- Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais
- Química Geral
- Sociologia

---

Disciplinas Obrigatórias (exibidas em ordem alfabética):

- Aplicações de Transformações de Fase
- Comportamento Mecânico dos Materiais
- Compósitos macro, micro e nanoestruturados
- Eletroquímica e Corrosão
- Ensaio Mecânicos dos Materiais
- Estrutura dos Materiais
- Estrutura e Propriedades de Polímeros
- Extração e beneficiamento de matérias primas
- Fenômenos de Transporte
- Fenômenos de Transporte Aplicado a Materiais
- Fundamentos de Química para Engenharia de Materiais
- Fundamentos de Transformações de Fase
- Introdução à Engenharia de Materiais
- Introdução aos Materiais Cerâmicos
- Laboratório de Física Moderna
- Processamento de Materiais Cerâmicos
- Processamento de Polímeros
- Processos Avançados de Manufatura
- Processos de Conformação Mecânica
- Processos de Fundição
- Processos e Produtos Siderúrgicos
- Processos de Soldagem e Junção
- Propriedades Físicas dos Materiais
- Propriedades de Cerâmicas Avançadas e Refratários
- Química dos Polímeros
- Reologia
- Seleção de Materiais e Processos
- Técnicas de Caracterização de Materiais
- Termodinâmica Aplicada
- Termodinâmica e Cinética Aplicadas
- Trabalho de Conclusão de Curso I
- Trabalho de Conclusão de Curso II
- Tribologia

Disciplinas Optativas (exibidas em ordem alfabética):

- Análise de Falhas
- Materiais Avançados
- Materiais e Meio Ambiente
- Metalurgia Física
- Processos Mecânicos de Fabricação
- Tecnologia de Vidros
- Tratamentos Térmicos
- Sistemas de Administração da Qualidade
- Libras - Língua Brasileira de Sinais

### **5.1. Matriz curricular**

As Tabelas 1 e 2 apresentam o elenco de disciplinas oferecidas. As disciplinas obrigatórias (Tabela 1) são oferecidas continuamente, a cada período acadêmico em uma estrutura sequencial, conforme a progressão do discente. As disciplinas optativas (Tabela 2) e eletivas são cursadas segundo o projeto individual de estudos de cada discente, respeitados os pré-requisitos de cada disciplina e o horário de oferta.

Tabela 1 – Matriz Curricular – Linhas sombreadas indicam disciplinas do núcleo comum a todas as engenharias do Centro Universitário FEI.

1º PERÍODO		
Disciplinas	Aulas semanais	
	Teoria	Prática
Cálculo Diferencial e Integral I	4	0
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	4	0
Desenho Técnico	4	0
Física I	4	2
Laboratório de Matemática	0	2
Práticas de Inovação I	2	0
Sociologia	2	0
<b>Carga de aulas</b>	20	4
<b>Total</b>	24	

2º PERÍODO		
Disciplinas	Aulas semanais	
	Teoria	Prática
Cálculo Diferencial e Integral II	4	0
Comunicação e Expressão	2	0
Eletrônica Geral	0	2
Filosofia	2	0
Física II	4	2
Introdução à Computação	2	2
Práticas de Inovação II	2	0
Química Geral	4	2
<b>Carga de aulas</b>	20	8
<b>Total</b>	28	

<b>3° PERÍODO</b>		
<b>Disciplinas</b>	<b>Aulas semanais</b>	
	<b>Teoria</b>	<b>Prática</b>
Cálculo Diferencial e Integral III	4	0
Ensino Social Cristão	2	0
Equações Diferenciais	2	0
Física III	4	2
Mecânica Geral	4	0
Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais	2	0
Fenômenos de Transporte	2	2
Introdução à Engenharia de Materiais	0	2
<b>Carga de aulas</b>	20	6
<b>Total</b>	26	

<b>4° PERÍODO</b>		
<b>Disciplinas</b>	<b>Aulas semanais</b>	
	<b>Teoria</b>	<b>Prática</b>
Álgebra Linear e Aplicações	4	0
Ecologia e Sustentabilidade	2	0
Eletricidade Geral	2	2
Física Moderna	2	0
Mecânica dos Sólidos	4	0
Laboratório de Física Moderna	0	2
Estrutura dos Materiais	4	0
Fundamentos de Química para Engenharia de Materiais	2	2
Iniciativas Inovadoras em Materiais	0	2
<b>Carga de aulas</b>	20	8
<b>Total</b>	28	

<b>5° PERÍODO</b>		
<b>Disciplinas</b>	<b>Aulas semanais</b>	
	<b>Teoria</b>	<b>Prática</b>
Cálculo Numérico	2	2
Modelos Probabilísticos	2	0
Ensaio Mecânicos dos Materiais	2	2
Fenômenos de Transporte Aplicado a Materiais	4	0
Gestão de Projetos em Engenharia de Materiais	0	2
Química dos Polímeros	2	2
Técnicas de Caracterização de Materiais	2	2
Termodinâmica Aplicada	4	0
<b>Carga de aulas</b>	18	10
<b>Total</b>	28	

<b>6° PERÍODO</b>		
<b>Disciplinas</b>	<b>Aulas semanais</b>	
	<b>Teoria</b>	<b>Prática</b>
Métodos Estatísticos	2	0
Metodologia da Pesquisa	2	0
Engenharia Reversa e Inovação	0	2
Estrutura e Propriedades de Polímeros	2	2
Extração e Beneficiamento de Matérias Primas	4	0
Fundamentos de Transformações de Fase	2	2
Introdução aos Materiais Cerâmicos	2	2
Termodinâmica e Cinética Aplicadas	4	2
<b>Carga de aulas</b>	18	10
<b>Total</b>	28	

<b>7° PERÍODO</b>		
<b>Disciplinas</b>	<b>Aulas semanais</b>	
	<b>Teoria</b>	<b>Prática</b>
Ética	2	0
Economia	2	0
Comportamento Mecânico dos Materiais	4	0
Eletroquímica e Corrosão	2	2
Processos Avançados de Manufatura	0	2
Práticas Inovadoras em Projetos na Engenharia de Materiais	0	2
Processamento de Materiais Cerâmicos	2	2
Processos e Produtos Siderúrgicos	4	0
Reologia	2	0
<b>Carga de aulas</b>	<b>18</b>	<b>8</b>
<b>Total</b>	<b>26</b>	

<b>8° PERÍODO</b>		
<b>Disciplinas</b>	<b>Aulas semanais</b>	
	<b>Teoria</b>	<b>Prática</b>
Custos	2	0
Aplicações de Transformações de Fase	2	2
Processamento de Polímeros	2	2
Processos de Conformação Mecânica	2	2
Processos Inovadores em Materiais	0	2
Propriedades de Cerâmicas Avançadas e Refratários	2	0
Optativas	4	0
Eletivas	2	0
<b>Carga de aulas</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
<b>Total</b>	<b>24</b>	



<b>9° PERÍODO</b>		
<b>Disciplinas</b>	<b>Aulas semanais</b>	
	<b>Teoria</b>	<b>Prática</b>
Engenharia Econômica	2	0
Compósitos macro, micro e nanoestruturados	2	2
Processos de Fundição	2	2
Propriedades Físicas dos Materiais	2	0
Trabalho de Conclusão de Curso I	2	0
Optativa	2	0
Eletiva	2	0
<b>Carga de aulas</b>	14	4
<b>Total</b>	18	

<b>10° PERÍODO</b>		
<b>Disciplinas</b>	<b>Aulas semanais</b>	
	<b>Teoria</b>	<b>Prática</b>
Estratégia e Gestão Organizacional	2	0
Processos de Soldagem e Junção	2	2
Seleção de Materiais e Processos	0	2
Trabalho de Conclusão de Curso II	0	2
Tribologia	2	0
Optativa	2	0
<b>Carga de aulas</b>	8	6
<b>Total</b>	14	

Tabela 2 – Disciplinas Optativas

Disciplinas	Aulas semanais		Período sugerido
	Teoria	Prática	
Análise de Falhas	0	2	A partir do 8º ciclo
Materiais Avançados	2	0	A partir do 8º ciclo
Materiais e Meio Ambiente	2	0	A partir do 8º ciclo
Metalurgia Física	2	0	A partir do 8º ciclo
Processos Mecânicos de Fabricação*	2	2	A partir do 8º ciclo
Tecnologia de Vidros	2	0	A partir do 7º ciclo
Tratamentos Térmicos	0	2	A partir do 8º ciclo
Sistemas de Administração da Qualidade	2	0	A partir do 8º ciclo
**Libras-Língua Brasileira de Sinais	2	0	Sem restrição

\* Disciplina oferecida pelo Departamento de Engenharia Mecânica

\*\* Disciplina oferecida pelo Departamento de Ciências Sociais

O terceiro e o quarto períodos introduzem aos alunos conhecimentos básicos sobre Ciência e Engenharia de Materiais, além de aprofundar os conhecimentos em Química, proporcionando ao estudante uma base teórica sólida para que os conteúdos profissionalizantes sejam desenvolvidos com a profundidade necessária. Nesta etapa são complementadas, ainda, algumas disciplinas do núcleo comum.

Entre o quinto e o oitavo períodos é oferecido, em sua maioria, conteúdo específico na formação do Engenheiro de Materiais, sendo ainda complementado com algumas disciplinas do núcleo comum. As disciplinas de conteúdo específico consolidam a base e os conceitos relativos à estrutura, propriedades e processamento de materiais.

A partir do sétimo período, a carga horária semestral diminui continuamente com o objetivo de facilitar a matrícula do aluno nas disciplinas optativas e eletivas e também para aumentar a disponibilidade de tempo para estágios e iniciação científica.

O aluno do último ano deve possuir maturidade para conduzir individualmente ou em grupo, sob orientação docente, um Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia em que aplique conhecimentos e habilidades já desenvolvidas. Um aspecto fundamental, portanto, desta parte final do curso é a realização de tal projeto. Espera-se que o aluno

ganhe experiência e segurança. Também serão conduzidas disciplinas regulares de conteúdo específico mais avançado em engenharia de materiais.

## **5.2. Relação das competências com as disciplinas do curso**

As competências citadas no item 4.4 serão desenvolvidas por meio de um conjunto de conhecimentos e atividades tanto de natureza experimental quanto aplicada, reflexiva e analítica, que estão estruturados nas disciplinas da matriz curricular. Os conteúdos, relacionados aos conhecimentos a aprender, estão declarados nas ementas de cada disciplina. As atividades, relacionadas ao desenvolvimento das habilidades de aplicação, estão nos planos de ensino de cada disciplina de forma alinhada às orientações sobre metodologias de ensino e aprendizagem indicadas neste PPC.

O quadro 2 mostra a relação de cada competência com as disciplinas do curso, e permite ter uma visão geral sobre o desenvolvimento e a consolidação de cada competência de forma agregada, acumulativa e sequencial. O quadro 3 mostra a relação de cada competência com as disciplinas optativas do curso.

Em relação às atividades complementares e disciplinas eletivas, as competências relacionadas dependerão do tipo de atividade ou disciplina escolhida pelo aluno, podendo ser complementar às competências existentes. Inclusive, essas atividades e disciplinas tem esse objetivo.

Sobre o Estágio Supervisionado, sua relação com as competências do egresso do curso pode ser considerada ampla, atingindo todas as competências, já que é uma atividade para o aluno aplicar conhecimentos e habilidades tratados ao longo do curso.

Quadro 2. Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do curso de Engenharia de Materiais.

	Disciplina	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
1º Período	Cálculo Diferencial e Integral I					X		X					
	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica					X		X					
	Desenho Técnico					X							
	Física I				X	X		X					
	Laboratório de Matemática		X		X			X					
	Sociologia		X	X	X	X			X		X		
	Práticas de Inovação I	X				X							
2º Período	Cálculo Diferencial e Integral II					X		X					
	Comunicação e Expressão				X	X							
	Eletrônica Digital	X			X			X					
	Filosofia		X	X	X	X			X				
	Física II				X	X		X					
	Introdução à Computação			X	X			X					
	Práticas de Inovação II	X				X			X				
	Química Geral							X					
3º Período	Cálculo Diferencial e Integral III					X		X					
	Ensino Social Cristão			X	X	X					X		
	Equações Diferenciais			X				X					
	Física III				X	X		X					
	Mecânica Geral		X		X			X					
	Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais							X					
	Fenômenos de Transporte					X		X					
	Introdução à Engenharia de Materiais	X	X	X	X	X	X			X	X	X	
4º Período	Álgebra Linear e Aplicações					X		X					
	Ecologia e Sustentabilidade	X		X			X		X	X	X		
	Física Moderna		X		X			X					
	Laboratório de Física Moderna					X		X					
	Mecânica dos Sólidos							X					
	Eletricidade Geral							X					
	Estrutura dos Materiais					X		X				X	
	Fundamentos de Química para Engenharia de Materiais					X		X					
	Iniciativas Inovadoras em Materiais	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
5º Período	Cálculo Numérico			X	X	X		X					
	Modelos Probabilísticos	X	X			X		X	X				
	Ensaio Mecânicos dos Materiais					X		X					X
	Fenômenos de Transporte Aplicado a Materiais					X		X					
	Gestão de Projetos em Engenharia de Materiais	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
	Química dos Polímeros					X		X					X
	Técnicas de Caracterização de Materiais					X		X					X
	Termodinâmica Aplicada					X		X					

	Disciplina	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
6º Período	Métodos Estatísticos	X	X			X		X	X				
	Metodologia da Pesquisa	X	X			X		X	X				
	Engenharia Reversa e Inovação	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
	Estrutura e Propriedades de Polímeros					X		X				X	X
	Extração e Beneficiamento de Matérias Primas					X	X			X	X		
	Fundamentos de Transformações de Fase					X		X				X	X
	Introdução aos Materiais Cerâmicos					X		X				X	X
	Termodinâmica e Cinética Aplicadas					X		X					
7º Período	Ética			X	X	X	X		X		X		
	Economia								X				
	Comportamento Mecânico dos Materiais					X		X				X	
	Eletroquímica e Corrosão					X		X				X	X
	Processos Avançados de Manufatura					X		X		X	X	X	X
	Práticas Inovadoras em Projetos na Engenharia de Materiais	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
	Processamento de Materiais Cerâmicos					X		X		X	X	X	X
	Processos e Produtos Siderúrgicos					X		X		X	X	X	
8º Período	Reologia					X		X					X
	Custos									X	X		
	Aplicações de Transformações de Fase					X		X		X	X	X	X
	Processamento de Polímeros					X		X		X	X	X	X
	Processos Inovadores em Materiais	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
	Processos de Conformação Mecânica					X		X		X	X	X	
9º Período	Propriedades de Cerâmicas Avançadas e Refratários					X		X				X	
	Engenharia Econômica									X	X		
	Compósitos macro, micro e nanoestruturados					X		X		X	X	X	X
	Processos de Fundição					X		X		X	X	X	
	Propriedades Físicas dos Materiais					X		X				X	X
10º Período	Trabalho de Conclusão de Curso I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Estratégia e Gestão Organizacional								X	X	X		
	Processos de Soldagem e Junção					X		X		X	X	X	
	Seleção de Materiais e Processos	X	X	X		X				X	X	X	
	Tribologia					X		X			X	X	
Trabalho de Conclusão de Curso II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

Quadro 3. Relação entre as competências do egresso e as disciplinas optativas do curso de Engenharia de Materiais.

Disciplina	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
Análise de Falhas	X	X	X		X		X		X	X	X	X
Materiais Avançados	X	X	X		X		X		X	X	X	
Materiais e Meio Ambiente	X	X	X		X	X			X	X		
Metalurgia Física					X		X				X	X
Processos Mecânicos de Fabricação*					X		X		X	X	X	
Tecnologia de Vidros					X		X		X	X	X	
Tratamentos Térmicos					X		X		X	X	X	
Sistemas de Administração da Qualidade	X	X			X	X			X	X		
** Libras - Língua Brasileira de Sinais			X		X							

### 5.3. Práticas de Inovação: Disciplinas integradoras com conceitos de inovação.

A inovação permeia o curso de Engenharia de Materiais, cujo mote é a busca do melhor desempenho dos materiais, como definido na alínea “d” do item 3.3 deste PPC. Esta ideia corrobora o Projeto 4 do PDI “Inovação na reestruturação curricular dos cursos de Engenharia”, que tem por objetivo capacitar o estudante da FEI para ser um solucionador de problemas mal estruturados, que demandam modelos inovadores de solução, o que requer criatividade e conhecimento do processo de inovação.

Este projeto pedagógico define dois momentos para desenvolver a cultura de inovação nos alunos do curso de Engenharia de Materiais.

O primeiro momento é baseado na “Motivação e Engajamento” e compreende os dois primeiros anos de formação do aluno. O segundo momento busca desenvolver a “Pesquisa, Desenvolvimento e Prática da Inovação”, envolvendo os três últimos anos do curso.

No primeiro ano, a “Motivação e Engajamento” será viabilizada pela oferta de duas disciplinas nos 2 primeiros ciclos de Engenharia, a Prática de Inovação I e Prática de Inovação II, coordenadas pelo Departamento de Administração.

Os 3 primeiros passos do processo de inovação serão contemplados nessas duas disciplinas:

- Formulação do Problema;
- Busca de soluções e
- Seleção da melhor solução.

A metodologia a ser utilizada na disciplina baseia-se na explanação de conceitos, seguida de dinâmicas e atividades em grupo.

O resultado esperado para a disciplina, ao final do segundo período, é a elaboração de um projeto inovador minimamente viável que seja repetível, escalável, de baixo investimento inicial e alto retorno.

Os projetos deverão preferencialmente estar voltados para as megatendências como: saúde, meio ambiente, internet das coisas, agricultura, mobilidade e educação.

No segundo ano, quando o aluno optou pela Engenharia de Materiais, ele encontrará duas disciplinas essencialmente práticas e motivacionais. O aluno será provocado a trabalhar com projetos simples na área de materiais, dentro da disciplina de “Introdução à Engenharia de Materiais” no terceiro ciclo, dando continuidade ao projeto na disciplina “Iniciativas Inovadoras em Materiais”, no quarto ciclo do curso. Espera-se que, após este momento de motivação e engajamento, os estudantes tenham discernimento do que é a inovação na área de materiais, e de sua importância no contexto da evolução tecnológica atual. No terceiro e quarto ciclos, os estudantes serão provocados a observar que a inovação somente será possível com forte base de conhecimento nas áreas de estrutura e processamento de materiais que resultarão em determinado desempenho.

O segundo momento, baseado na “Pesquisa, Desenvolvimento e Prática”, compreende os três últimos anos de formação do aluno. Neste momento, os estudantes irão desenvolver os principais passos da inovação com a definição de soluções possíveis para um determinado desafio, a escolha da solução final, o desenvolvimento e, finalmente, a implementação da ideia.

No terceiro ano, as disciplinas de conteúdo específico consolidam a base e os conceitos relativos principalmente à estrutura dos materiais e como esta estrutura resulta em propriedades que definirão seu desempenho. Os conceitos de inovação são trabalhados no sentido da melhora no desempenho dos materiais e na sustentabilidade nas disciplinas “Gestão de Projetos em Engenharia de Materiais”, e “Engenharia Reversa e Inovação”. Em outras disciplinas, a questão da sustentabilidade também será abordada. Por exemplo, na disciplina Extração e Beneficiamento de Matérias Primas, os estudantes serão apresentados aos impactos ambientais provocados pela extração de matérias primas e descarte de rejeitos industriais, e serão estimulados a sugerir soluções inovadoras, mais sustentáveis.

As disciplinas do quarto ano, de conteúdo específico, estão baseadas no processamento dos materiais e sua inter-relação com as suas propriedades e, por consequência, com o seu desempenho. Nas disciplinas “Práticas Inovadoras em Projetos na Engenharia de Materiais” e “Processos Inovadores em Materiais”, os estudantes serão provocados a sugerir soluções inovadoras relacionadas a aplicação de materiais e ao desenvolvimento de processos mais econômicos, sustentáveis e que resultem em materiais com desempenho superiores.

Após quatro anos de curso, com todos os conceitos e as inter-relações entre estrutura-propriedades-processamento estabelecidos, no último ano de curso, os estudantes se deparam com o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), no qual serão estimulados a desenvolverem soluções inovadoras, seguindo os 5 principais passos da inovação: 1) Formulação do Problema; 2) Busca de soluções; 3) Seleção da melhor solução; 4) Desenvolvimento da solução e, 5) Implementação. Os alunos aprendem e desenvolvem estes 5 passos com os conceitos consolidados ao longo dos 4 anos anteriores de curso.

Espera-se, portanto, que no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), com término previsto no décimo período, os estudantes pratiquem os conceitos e vivências de inovação discutidas durante os semestres anteriores e aprimorem o espírito inovador.

Conjuntamente aos projetos desenvolvidos nas disciplinas citadas e no TCC, o desenvolvimento da cultura de inovação também será trabalhado através de forte incentivo à Iniciação Científica, à publicação dos trabalhos e à participação em eventos científicos da área.

#### **5.4. Trabalho de Conclusão de Curso**

No curso de Engenharia de Materiais, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma atividade acadêmica diretamente articulada com o processo de formação do egresso, assumindo o importante papel de possibilitar a síntese e a integração do conhecimento. Ele consiste em um projeto a ser desenvolvido pelo aluno do último ano do curso. Envolve a proposição de um problema pertinente à sua área de formação e de uma abordagem fundamentada em conceitos teóricos, envolvendo levantamento e análise de dados que permitam a resolução do problema proposto. É um componente essencial e obrigatório do curso, em que o aluno deve demonstrar o domínio sobre os conhecimentos fundamentais adquiridos ao longo do curso e a capacidade de resolver



problemas inerentes à Engenharia de Materiais. Tem como principais objetivos proporcionar ao aluno:

- A oportunidade de fazer uma reflexão teórica em torno de um tema relacionado com suas habilidades e competências, integrando os conhecimentos adquiridos, que, às vezes, ocorre de forma compartimentada no decorrer do curso;
- A experimentação de um ciclo de projeto, desde sua concepção até as conclusões finais, familiarizando-se com as exigências metodológicas associadas à execução de um trabalho técnico ou científico.

Trabalhos de Conclusão de Curso em parceria com empresas poderão ser desenvolvidos. Além de auxiliar a Instituição no cumprimento de sua função social, estudantes e empresas também podem se beneficiar: de um lado o futuro profissional tem a possibilidade de trabalhar em estreita relação com uma empresa, desenvolvendo um projeto real dentro de prazos e requisitos. Isto permite ainda ter acesso às instalações da empresa, possibilitando, em alguns casos, o recebimento de materiais e amostras para a realização de estudos, acesso a material técnico restrito e a possibilidade de interação com profissionais mais experientes. Por outro lado, a empresa se beneficia de um trabalho focado em seus interesses, realizado por uma mão de obra extremamente qualificada, e que poderá vir a se integrar aos seus quadros no futuro.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Engenharia de Materiais é regido por Regulamento Interno do Curso.

### **5.5. Atividades Complementares**

As atividades complementares constituem uma dimensão curricular essencial do curso e têm como principais objetivos:

- A iniciação do aluno no processo de planejamento de sua formação, uma vez que a seleção do tipo de atividade e do momento de sua execução depende exclusivamente da escolha do aluno.
- O desenvolvimento de atividades que permitam trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, bem como de atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo.
- O estímulo a práticas esportivas e culturais que favoreçam a integração e o convívio social.

A carga horária mínima de atividades complementares a serem desenvolvidas pelo aluno é de 100 horas, contabilizadas segundo os critérios estabelecidos por normativas Institucionais e Regulamento Interno sobre Atividades Complementares do Curso de Engenharia de Materiais.

### **5.6. Estágio Curricular Obrigatório**

O Estágio Curricular Supervisionado é um componente essencial e obrigatório do curso. Trata-se de uma atividade programada, realizada durante o curso e acompanhada por um docente designado, cujo objetivo é a integração do aluno ao setor produtivo e sua iniciação no mercado de trabalho. Devem ser cumpridas um mínimo de 160 horas de estágio, que são validadas pelo docente designado para acompanhamento do estágio. São contabilizadas as horas de estágio realizadas concomitantemente com os períodos letivos no intervalo do 3o ao último período.

Como objetivo de apresentar as qualidades e as competências do aluno e do curso ao setor empresarial, serão estimulados estágios nos quais o aluno desenvolve um Projeto de Estágio com um tema e cronograma bem definidos na área correlata ao seu curso. Neste caso, é necessário que professores do departamento entrem em contato com as empresas, dialoguem com a área técnica e definam temas a serem desenvolvidos pelos alunos. Os alunos são estimulados a escrever projetos com a ajuda do professor orientador e apresentam às empresas que podem aceitá-los ou não. Deste modo, cria-se uma via de mão dupla, em que o Departamento de Engenharia de Materiais leva conhecimentos ao setor produtivo (através de seus alunos e professores), e recebe dela influxos positivos, tais como suas reais necessidades e pode ser considerado uma experiência de extensão.

### **5.7. Atividades Práticas Supervisionadas**

As Atividades Práticas Supervisionadas (APS) são atividades acadêmicas desenvolvidas sob a orientação, supervisão e avaliação de docentes e realizadas pelos discentes em horários diferentes daqueles destinados às atividades presenciais.

Diferentemente das atividades complementares, as APS estão incorporadas à carga horária das disciplinas dos cursos juntamente com as atividades teóricas presenciais (Aulas Teóricas) e as atividades práticas presenciais (Aulas Práticas) e estão descritas nos planos de ensino das respectivas disciplinas.

Podem ser consideradas Atividades Práticas Supervisionadas (APS) dentre outras:

- Atividades em laboratório,
- Atividades de campo,
- Oficinas,
- Pesquisas,
- Análise e estudos de casos,
- Trabalhos dirigidos individuais e/ou trabalhos em grupo,
- Desenvolvimento de projetos.

Essas definições obedecem ao disposto na Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, no Parecer CNE/CES nº 571, de 04 de abril de 2001, no Parecer CNE/CES nº 261, de 09 de novembro de 2006, e na Resolução CNE/CES nº 3, de 02 de julho de 2007.

## **6. METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

### **6.1. Estratégias de ensino e aprendizagem**

De acordo com o Projeto Pedagógico Institucional do Centro Universitário FEI, o desenvolvimento das atividades pedagógicas deve seguir as seguintes orientações:

- Garantir o aprendizado dos métodos e técnicas da área de conhecimento relacionada a cada disciplina;
- Estimular a disciplina acadêmica para despertar a participação e a disposição para o aprendizado contínuo;
- Promover a autonomia e o trabalho em equipe;
- Garantir a prática da comunicação;
- Promover a análise crítica e a capacidade de síntese;
- Estimular o aluno a conhecer, entender e discernir sobre o contexto nacional e mundial;
- Ampliar a consciência das questões econômicas, sociais e ambientais;
- Desenvolver a habilidade de articulação e integração de conhecimentos de áreas diferentes;
- Cultivar a postura ética e o respeito.

Em complemento a estas orientações gerais do PPI-FEI, e de acordo com o relatório da UNESCO desenvolvido por Delors et al. (1998), a educação do século XXI deve ser sustentada por quatro pilares, de tal forma que a educação "... deve transmitir, de fato, de forma maciça e eficaz, cada vez mais saberes e saber-fazer evolutivos, adaptados à civilização cognitiva..." (p. 89). Os quatro pilares discutidos neste relatório da UNESCO são: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e, por fim, aprender a ser. A universidade tem papel fundamental na construção destes pilares, principalmente porque aprender a fazer é uma das ênfases dos cursos de tecnologia. Contudo, um ponto bastante significativo do relatório aponta o aprender a ser como fundamental aos novos profissionais deste século, pois este pilar significa "... desenvolver sua personalidade, e estar à altura de agir com cada vez maior capacidade de autonomia, de discernimento e de responsabilidade pessoal." ( p. 102). A tecnologia aplicada à educação pode oferecer mecanismos para auxiliar na transmissão do conteúdo por diversas formas e meios, oferecendo a quantidade de repetições que o estudante necessitar (ou julgar necessitar), e permitindo ao professor utilizar melhor seu tempo em sala de aula com os estudantes, concentrando seus esforços no sentido de formar as competências de saber fazer e de saber ser.

As tecnologias aplicadas à educação (TIC) podem promover a aprendizagem ativa, oferecendo mecanismos que permitam aos alunos estudar e se desenvolver, com o apoio e supervisão dos professores, tanto nos momentos em que eles estejam nas dependências da instituição quanto nos momentos em que estejam em outros locais e necessitem ou desejem estudar. Para tal, o curso promoverá o uso de ambientes eletrônicos, como simuladores e diversos tipos de software e equipamentos, oferecerá disciplinas no formato semipresencial ou à distância, de acordo com as regras e leis vigentes, bem como o uso de ambientes virtuais de aprendizagem e outras tecnologias da informação e comunicação que possam ser apropriadas como ferramentas para promover o aprendizado ativo.

O curso poderá ser desenvolvido tanto com aulas presenciais como virtuais para desenvolvimento de conceitos teóricos e práticas, com o apoio de laboratórios e software, dando ênfase, por um lado, à formação teórica, e de outro à experimentação, tanto para conhecimento e domínio das ferramentas de software como para o estudo de casos ou problemas computacionais e de informática que mantenham uma relação com

a realidade do estudante e os problemas da atualidade. A relação entre aulas presenciais e virtuais devem seguir as normativas estabelecidas.

As aulas teóricas serão compostas por conceitos teóricos, exercícios e trabalhos individuais e em grupo, que permitam ao estudante absorver os conteúdos, estabelecer uma visão crítica sobre eles e aplicá-los de forma consciente. O curso dará ênfase à participação do aluno em todas as aulas, principalmente por meio de práticas de laboratório, nas quais os alunos serão estimulados a participar dos experimentos e, posteriormente, analisar e discutir os resultados obtidos e observados. Sempre que possível, ferramentas computacionais serão utilizadas. Estudos de caso, proposição de pesquisas e projetos, elaboração e apresentação de seminários e visitas técnicas também são atividades a serem desenvolvidas no decorrer do curso.

Os alunos serão estimulados a desenvolver projetos de iniciação científica, considerada uma atividade relevante na composição do perfil do egresso do curso de Engenharia de Materiais do Centro Universitário FEI. Participação em projetos acadêmicos também serão estimulados.

As atividades complementares permitirão que o aluno participe das mais diversas atividades extracurriculares, culturais, científicas e profissionais, que também contribuirão para enriquecer o perfil do egresso.

O aluno poderá desenvolver seus conhecimentos em língua inglesa por meio de atividades complementares e leitura de livros e artigos em inglês, que poderão ser exigidos em várias atividades curriculares.

Ademais, o Centro Universitário FEI oferece cursos de línguas estrangeiras aos seus alunos que podem ser contabilizados como horas de atividades complementares.

## **6.2.Avaliação do aproveitamento dos alunos no processo de aprendizagem**

Esse projeto pedagógico considera o desenvolvimento de competências nos alunos que atenda a principal missão do Centro Universitário FEI de formar profissionais que sejam protagonistas na evolução e melhoria da sociedade. Assim, as competências do engenheiro de materiais foram identificadas e relacionadas com os componentes curriculares do curso como indicado no item 4.4 deste PPC. Visando o desenvolvimento e a consolidação dessas competências ao longo do curso, elas devem ser consideradas nas atividades de avaliação de cada componente curricular.

Para realizar uma avaliação de competências, deve-se entender que o conhecimento adquirido nas aulas está relacionado à capacidade de aprofundar e consolidar esses conhecimentos em ações e atitudes para a vida do indivíduo, para o mundo do trabalho e para a sociedade (TEJADA; RUÍZ, 2016). Também, é importante destacar, principalmente considerando o foco na formação voltada para a solução de problemas não estruturados, que o processo avaliativo de competências deve ser centrado em tarefas e problemas abertos, ricos em contexto, significativos e complexos o suficiente para exigir dos alunos a construção e a seleção de soluções elaboradas que envolvem o uso intensivo do conhecimento aprendido, a mobilização de habilidades, de atitudes e de valores (SCALLON, 2015) (BOLIVAR, 2008).

Com o objetivo de alinhar a aplicação de atividades de avaliação ao desenvolvimento das competências do engenheiro de materiais indicadas neste PPC, o processo avaliativo deve ser conduzido com base nas seguintes orientações:

- No âmbito de cada disciplina, deve-se considerar a possibilidade de avaliação das dimensões conhecimento e habilidade das competências relacionadas à disciplina (quadros 2 e 3 do item 6.3 deste PPC);
- No âmbito de cada período específico do curso, considerando um conjunto de disciplinas e atividades acadêmicas desenvolvidas até o período, pode-se aplicar atividades de avaliação relacionada ao uso integrado de conhecimentos e técnicas aprendidas. Neste contexto, estas atividades poderão ser preferencialmente desenvolvidas nas disciplinas integradoras com conceitos de inovação apresentadas no item 5.3 deste PPC.

As atividades de avaliação comuns ao conjunto de disciplinas apresentadas neste PPC poderão incluir:

- Atividades em sala de aula;
- Atividades práticas, desenvolvidas nos laboratórios;
- Provas práticas e dissertativas;
- Trabalhos individuais ou em grupo;
- Atividades extraclasse;
- Seminários;

- Trabalhos que envolvem a integração com outras disciplinas (preferencialmente nas disciplinas integradoras com conceitos de inovação apresentadas no item 5.3 deste PPC).

As atividades de avaliação a serem aplicadas podem ser selecionadas pelos professores ou coordenadores responsáveis entre as citadas nesta seção, bem como buscada em outras fontes cuja contribuição é relevante para a atualização contínua do portfólio de atividades de avaliação.

O Coordenador do curso juntamente com o Núcleo Docente Estruturante (NDE) devem orientar e acompanhar os coordenadores de disciplinas no processo de definição, desenvolvimento e aplicação de instrumentos de avaliação das competências a serem trabalhadas com os alunos ao longo de todo o curso. Tanto as competências a serem desenvolvidas quanto as metodologias de avaliação destas, devem ser descritas no Plano de Ensino da Disciplina.

## **7. REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS**

A organização do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Materiais contempla o conjunto de componentes curriculares e atividades acadêmicas necessárias para o desenvolvimento do perfil desejado do egresso e foi elaborado considerando-se os requisitos legais e normativos dispostos no Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância, de abril de 2016, do Ministério da Educação (ME, 2016).

### **7.1. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso**

A conformação da grade curricular que integra o Plano Pedagógico do Curso de Engenharia de Materiais está baseada no documento de área protocolado no Conselho Nacional de Educação, sob registro CNE/CES 11/2002, de 11 de março de 2002, que institui diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia em todo o país.

### **7.2. Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos**

O Centro Universitário FEI, no seguimento de sua missão, orienta e estrutura sua proposta educativa para que o estudante possua uma visão holística da sociedade, a partir de uma postura ética e justa, sendo capaz de prever e analisar os impactos diretos

e indiretos de suas ações ao mesmo tempo em que perceba a importância do seu papel como agente transformador da sociedade.

Por esta razão, este Plano Pedagógico de Curso, através dos componentes curriculares e atividades acadêmicas propostos, das metodologias de ensino-aprendizagem e linhas de pesquisa e extensão desenvolvidas junto com a comunidade acadêmica, traz como seu fundamento a consciência de seu papel para o desenvolvimento econômico-social e tecnológico, não apenas na formação de profissionais qualificados, mas através de pessoas que poderão tomar decisões e atuar de forma responsável e atenta às necessidades da sociedade.

A afirmação da dignidade humana é um imperativo para as propostas teóricas e práticas dos componentes curriculares bem como de atividades acadêmicas mais abrangentes do curso. Através de conteúdos específicos de alguns componentes curriculares ou de forma transversal a afirmação da dignidade humana embasa a análise de diferentes questões do campo da economia, bioética, trabalho, direito, política, meio ambiente, ciência e da tecnologia.

Dessa forma, atende-se também às Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (EDH), estabelecidas pela Resolução CNE/CP N° 1, de 30/05/2012.

Especificamente, no que diz respeito à educação em direitos humanos, na disciplina de *Sociologia* serão tratados os temas sobre Trabalho, identidade e interação social; Estado e políticas de inserção social; Desigualdades, conflitos sociais, identidade e diversidade; Mudanças socioculturais nos séculos XX e XXI: multiculturalismo e pluralidade.

Na disciplina de *Ensino Social Cristão* serão discutidos os temas da dignidade da pessoa humana; dos direitos humanos; questões de bioética; a relação entre justiça e caridade; o papel do Estado e a importância dos organismos intermediários na sociedade; a Liberdade religiosa como condição para a democracia; o valor da política e da participação para o aperfeiçoamento da democracia.

Na disciplina de *Ética* a questão dos direitos humanos é trabalhada a partir da percepção dos valores morais comuns, assim como os dilemas e perspectivas da modernidade, nas relações étnico-raciais, na discriminação, ou na xenofobia. Além disso, quando se discute a relação entre a ética, a ciência e a tecnologia, discute-se também os limites entre o público e o privado na experiência social contemporânea.



A transversalidade e interdisciplinarmente desta temática ocorrem através de projetos de ações sociais e de extensão, fomentando a solidariedade, favorecendo o conhecimento da realidade social da população brasileira, ativando as atitudes humanas e cidadãos em prol do bem comum.

Como exemplo dessas ações pode-se citar, dentre muitos, o projeto *Oficinas de Ciências e Robótica para adolescentes*, desenvolvido por alguns alunos, sob a orientação de professores da FEI, que visa oferecer oficinas de ciências e tecnologia (robótica) para um grupo de adolescentes de baixa renda com idades entre 15 e 17 anos, que frequenta o “Núcleo da Juventude São José” (Associação Menino Deus), uma entidade do terceiro setor, com o objetivo de despertar o interesse pela ciência, por meio da montagem de sistemas constituídos por robôs e melhorar o desempenho dos jovens nas áreas de ciências exatas.

Buscando cumprir, ainda que modestamente, uma das dimensões da missão institucional, que é colaborar para a construção de uma sociedade mais justa e fraterna, pode-se citar o Projeto de reforço escolar. Numa parceria com escolas públicas situadas nas proximidades do campus do Centro Universitário FEI, alguns estudantes de engenharia, orientados por professores titulados da FEI, ministram oficinas interdisciplinares de Língua Portuguesa, Matemática, Química e Física a adolescentes de Ensino Médio em fases pré-vestibular. O principal objetivo deste projeto, portanto, é ampliar as oportunidades de que estes jovens prossigam os estudos e/ou ingressem no mercado de trabalho, pretendendo-se contribuir para o desenvolvimento de suas habilidades e competências nas áreas citadas.

Outra forma de se trabalhar a questão dos direitos humanos dá-se através do estímulo ao voluntariado em que os alunos realizam ações sociais junto a instituições sem fins lucrativos. O objetivo destas propostas é o de sensibilizar os alunos para os problemas sociais, proporcionando o desenvolvimento de ações que contribuam efetivamente para a superação da pobreza.

### **7.3.Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena**

O Centro Universitário FEI, como Instituição de inspiração jesuíta, tem como objetivo claramente expresso em seu Plano Pedagógico Institucional formar os alunos na

perspectiva do humanismo cristão, reconhecendo a pessoa humana no seu valor e dignidade e, por isso, busca promover a inclusão de toda pessoa, valorizando a diversidade presente no ambiente, promovendo a igualdade e encorajando a participação.

O Centro Universitário FEI compreende que, num cenário globalizado, competitivo, conectado e não mais territorialmente limitado, os profissionais devem interagir com diferentes culturas, por isso atem-se a uma formação que permita ao egresso dialogar com as diversas manifestações culturais, possuir habilidades para trabalhar em grupo, reconhecendo também na diversidade tanto as oportunidades de novos negócios quanto a construção do Bem Comum.

A formação proposta neste PPC, primeiramente pela essência da identidade desta instituição bem como em cumprimento de requisitos legais, está em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, explicitados no Parecer CNE/CP nº 03, de 10 de março de 2004 e consolidados na Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de 2004, bem como do Plano Nacional de Promoção da Igualdade Racial – PLANAPIR, aprovado pelo Decreto no. 6.872, de 4 de junho de 2009.

Estudos referentes à temática das relações étnico-raciais e ao tratamento de questões sobre diversidade e inclusão social estão inclusos nos componentes e atividades curriculares do curso.

A disciplina de Sociologia trabalha o tema das desigualdades, conflitos sociais, identidade e diversidade onde também se reflete sobre a cultura africana e indígena, e suas influências na cultura brasileira, dentro do contexto da sociedade atual e suas organizações, discutindo também as mudanças socioculturais nos séculos XX e XXI na perspectiva do multiculturalismo e da pluralidade. Além disso, trata-se também de procurar entender o papel do Estado e das políticas de inserção social na valorização da pluralidade étnico-racial.

A Filosofia enquanto componente curricular do curso discute conceitos como liberdade, justiça e preconceito. Embora o tema seja abordado de maneira ampla, as discussões não se furtam a discutir a questão do preconceito racial.

No componente de Ensino Social Cristão trabalha-se o Princípio Personalista, segundo o qual o ser humano concreto é fonte de direitos inalienáveis, independentemente de

raça, condição social ou credo refletindo sobre atitudes preconceituosas e discriminatórias no espaço universitário e na sociedade.

Na disciplina de Ética, apresenta-se o conceito de Lei natural como expressão de uma ética universal, que discute os valores comuns e relevantes em toda a diversidade das culturas.

Ressalte-se que a FEI realiza convênios e parcerias com instituições internacionais visando a troca de experiências entre estudantes, docentes e pesquisadores com membros de outras instituições de ensino, e este intercâmbio acadêmico permite que a comunidade acadêmica da FEI também receba estudantes e docentes de instituições estrangeiras. Esses programas promovem uma troca cultural intensa, além de estimular ações transversais que contribuam para contemplar a diversidade e para a eliminação do “eurocentrismo” e “etnocentrismos” nos currículos e na forma de pensar. Como exemplo de ação destaque-se a mostra sobre diversidade e multiculturalismo organizada para os dois campi onde, através testemunhos de discentes e docentes da FEI e estrangeiros trabalharam-se o reconhecimento e a valorização das diferenças e das diversidades e a reflexão sobre as responsabilidades individuais e coletivas, de forma interdisciplinar transversal.

Por fim, cabe ressaltar que o Centro Universitário FEI considera que a verdadeira arma contra o preconceito étnico-racial é estimular a valorização da pessoa humana enquanto tal, independentemente de sua etnia e reconhece que há ainda experiências de discriminação nos ambientes universitários bem como na sociedade brasileira, razão pela qual há a necessidade de realizar constantemente ações que possibilitem o fortalecimento de todas as pessoas, com maior ênfase para aquelas pertencentes a grupos discriminados.

#### **7.4. Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**

A Lei no. 12.764 de 27 de dezembro de 2012 instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista garantindo a estas pessoas, entre outros fatores, o direito à educação e ao ensino profissionalizante, como uma forma também de estímulo à sua inserção no mercado de trabalho.

Como instituição que tem por princípio valorizar a pessoa na sua integralidade e respeitar a pluralidade da sociedade, o Centro Universitário FEI não se furta de ofertar uma formação profissional, técnica e humana que também inclua a pessoa com Transtorno

do Espectro Autista. Para isto, a instituição oferece, caso sejam solicitados, atendimento preferencial em relação às dificuldades de ensino-aprendizagem, bem como processos de avaliação que demandem algum tipo de individualização, como as provas especiais.

### **7.5. Políticas de Educação Ambiental**

Ao propor uma formação que observe a integralidade da pessoa, a universidade deve também propor uma reflexão acerca dos impactos das ações humanas na degradação do meio ambiente e as consequências disso para a vida das gerações atual e futuras. Sendo assim, justifica-se amplamente a necessidade de que a sustentabilidade ambiental e produtiva, como componente curricular, propicie a formação de profissionais que aliem sua competência técnica ao desenvolvimento sustentável, em favor do Bem Comum.

Como forma de se estabelecer uma Política Pública de Educação Ambiental, a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental e o Decreto nº 4.281/2002 a regulamentou, recomendando a integração da educação ambiental às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente.

O Centro Universitário FEI consciente da importância deste tema e de ações educativas que impactem a cultura e o comportamento social traz para a grade curricular de todos os cursos de engenharia o componente Ecologia e Sustentabilidade. Observando as Diretrizes propostas pelo CNE/CP nº 02/2012, esta disciplina propõe apresentar os protocolos e certificações inerentes a cada área do conhecimento no que tange às políticas ambientais locais e globais, bem como esta questão atualmente impacta nos negócios e na ordenação do ambiente organizacional, integrando sua governança corporativa. Dessa forma, procura-se fornecer ao aluno uma visão abrangente do corolário que envolve as questões de conservação ambiental e as principais estratégias de desenvolvimento econômico, discutir os impactos das novas tecnologias para o meio ambiente e pensar em soluções de eficiência energética, bem como desenvolver o espírito crítico facilitador do surgimento de soluções ambientais que empreguem estratégias de inovação tecnológica, eco design e sustentabilidade, sensíveis às demandas da sociedade.

Entende-se, porém, que a educação ambiental deve ser tratada também de forma transversal, por esta razão este é tema de pesquisa e de projetos científicos e de

extensão desenvolvidos por professores e alunos de forma interdisciplinar e com o fomento de órgãos como o CNPq, PROExt, e da própria FEI.

### **7.6. Disciplina de Libras**

O componente curricular de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) é oferecido para todos os cursos do Centro universitário FEI enquanto disciplina optativa. Este componente traz como proposta disseminar o aprendizado desta linguagem junto aos alunos para que possam ampliar as possibilidades relacionais da comunidade de surdos, assumindo papel de agentes transformadores no processo de inclusão social dos portadores de deficiências. Acredita-se que o aprendizado de LIBRAS acarretará também a reflexão, quebrando barreiras e pré-conceitos em relação ao relacionamento com pessoas com deficiências, além de favorecer o debate sobre o significado da inclusão e o papel de cada pessoa para a efetiva cidadania participativa.

De acordo com o Artigo 3º e seus incisos do Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, a disciplina curricular Libras é obrigatória nas licenciaturas e no curso de Pedagogia, e constitui-se disciplina curricular optativa nos demais cursos de educação superior.

### **7.7. Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida**

O direito à acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida está garantido pela Constituição Federal de 1988 em seus artigos 205, 206 e 208, mas como também a mesma Constituição garante no artigo 3º, inciso IV “promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação”, o Centro Universitário FEI procura aplicar o conceito de acessibilidade universal (Aquino Junior, 2008), pois o conceito de universalidade baseia-se na totalidade, sendo uma proposição que se contrapõe à particularidade. Por esta razão, esta também é uma linha de pesquisa desenvolvida por professores e alunos da instituição.

Da mesma forma, em conformidade com a Lei Nº 10.098/2000, que estabelece as Normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e com os Decretos no. 5.296/2004, no. 6.949/2009, no. 7.611/2011, na Portaria Nº 3.284/2003 e na Norma

Brasileira sobre acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos - NBR 9050/2004, da ABNT, o Centro Universitário FEI tem passado por reestruturações em seus edifícios e espaços a fim de oferecer uma estrutura adequada aos alunos que temos recebido que possuem deficiências ou mobilidade reduzida, resguardados os limites da isonomia de exigência de aprendizado feito a todos os estudantes, para que alunos deficientes, autistas, ou com dificuldades adicionais motoras, visuais ou auditivas, tenham suas barreiras diminuídas e que possam usufruir da plenitude de conhecimento e raciocínio.

Como a acessibilidade não diz respeito somente ao espaço físico e mobiliário, o corpo docente é orientado a adaptar o material didático a fim de favorecer o acesso à informação para todos os alunos e, quando necessário, aos alunos que apresentem deficiências e necessidades específicas deste material. As avaliações também podem ser diferenciadas, na formatação, no tempo de execução ou mesmo no uso de equipamentos auxiliares, em salas específicas com ajuda de professores.

## **8. ACOLHIMENTO AO DISCENTE E MOTIVAÇÃO**

O discente, ao longo de sua formação no ensino superior, é apresentado a diferentes desafios, os quais, ao serem superados, levam ao seu amadurecimento, preparando-o para sua vida adulta e carreira profissional. Apoiá-los na superação destes desafios, para que jovens se transformem em pessoas dignas e profissionais responsáveis e competentes é parte do papel de uma Instituição de Ensino Superior.

### **8.1. Transição do ensino médio para o ensino superior**

A transição do ensino médio para o ensino superior apresenta uma série de características que a tornam particularmente mais difícil que as transições educacionais experimentadas anteriormente pelos estudantes. Esta transição envolve fatores acadêmicos, psicológicos e atitudinais que afetam a vida do estudante.

Do ponto de vista acadêmico, o ingressante recebe em suas aulas uma grande quantidade de novas informações abordadas com uma profundidade que ele não havia experimentado em seus estudos anteriores. Além disso, o ingressante percebe, em muitos casos pela primeira vez, a estrutura espiral de múltiplas conexões em que o conhecimento se constrói. Em lugar de fatos, fórmulas e procedimentos desconexos, o ingressante é obrigado a tentar conectar a informação que recebe com o conhecimento, muitas vezes insuficiente e mal articulado, que traz em sua estrutura cognitiva.

Do ponto de vista atitudinal, a observação sugere que, por vezes, o ingressante não se percebe como o responsável por seu próprio aprendizado. Em vez disto, sua postura é passiva e pouco madura. O ingressante se vê mais como um receptáculo de informações do que como um agente de sua transformação e de seu desenvolvimento pessoal, além de acadêmico. O ideal do magis in aciano só pode ser alcançado se o aluno, além de tecnicamente educado, amadurecer a ponto de buscar a excelência humana, em todas suas dimensões, durante o processo.

Para potencializar o desenvolvimento mais pleno das habilidades dos alunos ingressantes, é preciso uma metodologia adequada que complemente o trabalho realizado em sala de aula. Em uma instituição de ensino superior confessional de inspiração jesuíta, esta metodologia deve se inspirar no ideal da cura personalis e enfatizar a atenção individual ao aluno, suas necessidades e suas potencialidades.

Buscando acolher aos estudantes ingressantes, prepará-los para a transição necessária entre as etapas de sua formação acadêmica e motivá-los a assumirem uma corresponsabilidade por sua formação, são oferecidas várias atividades no primeiro semestre do curso.

### **8.1.1 Recepção de Calouros**

Esta atividade tem o objetivo de integrar os novos discentes ao campus e a seus colegas. Os alunos são recebidos por colegas e por autoridades acadêmicas, para palavras de boas-vindas e, posteriormente, por meio de atividades lúdicas, como gincanas e atividades realizadas pelos Cursos e Departamentos, se integram entre si e ao campus universitário.

### **8.1.2 Preparando-se para o amanhã**

Alinhado à Plataforma de Inovação FEI, trata-se de atividade realizada nos primeiros dias de aula com todos os ingressantes de todos os cursos. São apresentadas aos alunos as principais características da vida universitária e a importância do ganho de autonomia e protagonismo no processo de aprendizado. Ainda, são apresentadas as grandes tendências das próximas décadas à luz da revolução digital, tecnologias disruptivas e seus impactos econômico, social e profissional. Neste contexto, o aluno é incentivado a pesquisar sobre os grandes temas e desafios dos próximos anos e criar visões, o que deve proporcionar benefícios em sua formação, desenvolvimento de

competências e inserção na realidade do amanhã com protagonismo e atuação de alto impacto.

### **8.1.3 Plano de Vida**

Para apoio aos discentes na construção de suas visões e planos de vida e sequência da atividade “preparando-se para o amanhã”, os docentes desde o primeiro semestre dos cursos orientam os estudantes na pesquisa de grandes tendências globais, grandes problemáticas emergentes de sua área de interesse, assim como sua inserção e significado. O objetivo é que cada aluno possa elaborar e revisar seu plano de vida (Life-Planning) pelo menos anualmente para que sirva como elemento motivacional e norteador de suas atividades e escolhas.

### **8.1.4 Programa de Apoio ao Ingressante - PAI**

O Programa de Apoio ao Ingressante se apresenta como sessões de atividades supervisionadas complementares às aulas de teoria e aos laboratórios oferecidos aos ingressantes, não se constituindo em atividades obrigatórias da disciplina nem em aulas de reforço.

Evidência empírica sugere fortemente que os estudantes aprendem mais e melhor quando envolvidos no processo de modo ativo. Portanto, não se trata de propor aulas de reforço ou apenas de solução de exercícios por parte do professor mas sim da realização de atividades de estudo supervisionado nas quais os alunos terão a oportunidade, o incentivo e a obrigação de assumirem o papel ativo que se espera deles nas diversas atividades desenvolvidas na FEI.

O ambiente virtual de aprendizagem Moodle tem uma área reservada para as atividades e comunicação dos ingressantes. Nesta área, os estudantes podem participar de um Fórum para discutirem questões relacionadas a sua experiência na FEI. Por meio dos recursos disponíveis no Moodle, os alunos têm acesso à programação das atividades supervisionadas e a testes que permitem que realizem constantemente uma autoavaliação de sua aprendizagem.

A participação dos alunos no programa é monitorada e a inscrição dos alunos é incentivada como uma forma de reforçar o compromisso do estudante consigo mesmo e com seu esforço para se desenvolver.



O desempenho dos participantes é avaliado ao longo do programa. Por meio da observação dos alunos e do diálogo com eles durante as sessões de atividades supervisionadas, temos um panorama qualitativo do desempenho dos participantes e, em especial, de suas mudanças atitudinais. Por meio dos resultados obtidos nas atividades de avaliação dos componentes curriculares, temos uma avaliação quantitativa do desempenho acadêmico dos participantes do programa.

## **8.2. Programa de Monitoria**

Visando ao atendimento de alunos com dúvidas mais imediatas e pontuais, ou que estejam com dificuldades de assimilarem determinado conteúdo da disciplina, a FEI oferece um Programa de Monitoria em que os estudantes monitores de disciplinas específicas de cada curso realizam atividades de atendimento para auxiliar e esclarecer as dúvidas de outros alunos, sob supervisão de professores.

Este programa se estende ao longo dos vários semestres dos cursos e oferece oportunidade para os alunos estudarem amparados por colegas que tiveram bom desempenho nas disciplinas em questão, ao mesmo tempo que é oportunidade para bons alunos compartilharem seu conhecimento, sendo monitores de disciplinas.

## **8.3. Atividades motivacionais e de esclarecimento profissional**

### **8.3.1 Jornada de Profissões**

Ao ingressar nos cursos de Engenharia da FEI, os alunos são matriculados em um primeiro ano comum a todos os cursos. Ao final deste primeiro ano, o aluno faz a opção pela área de Engenharia que pretende cursar. Para permitir que os alunos façam escolhas informadas sobre o curso, sobre o perfil profissional e sobre a área de atuação de cada Engenharia, a FEI oferece a oportunidade de participarem da Jornada de Profissões, um evento com duração aproximada de uma semana no qual os cursos oferecem palestras com professores da Instituição e convidados ligados a empresas, além de atividades práticas que permitem que os alunos vivenciem e compreendam melhor o contexto dos cursos e das áreas de atuação de cada Engenharia.

### **8.3.2 Congresso FEI de Inovação e Megatendências**

Um dos pilares da Plataforma de Inovação FEI é a sintonia com uma agenda de futuro, incorporando questões sobre as grandes tendências, seus cenários e as soluções que indivíduos e sociedade esperam para a melhor qualidade de vida dos povos. É neste sentido que se apresenta o Congresso de Inovação FEI, evento anual sobre megatendências e inovação, a partir da visão e experiência de grandes lideranças empresariais, políticas e acadêmicas.

O Congresso tem como público alvo principal os alunos dos diversos cursos e períodos que recebem estímulos para orientarem seus interesses acadêmicos e profissionais aos grandes temas do futuro, desde o início dos cursos. Destacam-se, no Congresso, espaços criados para o diálogo e integração entre estudantes, professores e palestrantes.

### **8.3.3 Diálogo com visionários**

Trata-se de evento periódico realizado no ambiente de estudo e interação dos estudantes para que, de maneira informal, lideranças empresariais e acadêmicas possam dialogar frente a frente com os alunos. Assim, executivos e docentes selecionados, com experiência e com inspiradoras visões de futuro, carreira e mercado, ficam à disposição por algumas horas para dialogar com alunos de todos os semestres e cursos. As temáticas são livres e envolvem usualmente dúvidas profissionais, comportamentais e pessoais.

### **8.4. Setor de Bolsas de Assistência Social**

O Setor de Bolsas de Assistência Social atende aos alunos carentes de recursos financeiros, visando apoiar jovens de baixa renda a ingressarem no ensino superior, ou atender a alunos regularmente matriculados que venham a ter dificuldades de se manterem no curso, por enfrentamento de situações familiares adversas.

O aluno encontra no Setor de Bolsas um local de apoio, orientação e acompanhamento de sua permanência na vida universitária.

### **8.5. Atividades Esportivas**

A vivência proporcionada aos alunos nos “tempos da faculdade” será lembrada por toda a vida, fazendo parte do arcabouço de experiências, lições aprendidas, amizades

desenvolvidas e que, com certeza, farão parte da formação do caráter de um cidadão que se prepara para desempenhar seu papel na sociedade.

Os esportes enriquecem a vivência, desenvolvem habilidades além das desportivas, melhoram a qualidade de vida e são parte do desenvolvimento integral do estudante.

A prática esportiva melhora o condicionamento físico, contribui com o raciocínio, a concentração, alivia o estresse, entre outros benefícios que impactam diretamente na qualidade de vida do aluno e no seu rendimento acadêmico. Além disso, o estudante que pratica esporte adquire, com o tempo, mais responsabilidade, disciplina, respeito ao próximo, autocontrole em situações de crise, aprende a planejar ações, trabalhar em grupo, atingir metas, superar fracassos, perseverança e determinação, entre outros valores que o acompanharão durante toda a sua vida, pessoal e profissional.

O Centro Universitário FEI disponibiliza aos alunos um centro de vivência desportiva onde ocorrem torneios internos, atividades aquáticas (natação, hidroginástica), atividades de condicionamento físico na academia, artes marciais, treinamentos das equipes da Associação Atlética Acadêmica e, ainda, atividades de lazer, como tênis, tênis de mesa, xadrez, pebolim ou partidas recreativas das várias modalidades esportivas que podem ser praticadas no ginásio de esportes e quadras externas.

O Calendário de torneios atende aos alunos, adaptando-se aos seus horários vagos e com atividades distribuídas pelo ano letivo.

## **9. ATIVIDADES CIENTÍFICAS E DE EXTENSÃO**

A partir do olhar do papel do Ensino Superior refletido nos Projetos Pedagógicos de Cursos de Graduação, no qual se objetiva o estabelecimento do caminho de formação dos alunos de graduação, para se inserirem nas práticas profissionais e assumirem o protagonismo de suas vidas pessoais e cidadãs, faz-se necessário explicitar os componentes curriculares que complementam o ensino formal na composição deste perfil formativo.

Se o ensino das componentes curriculares formais fornece aos estudantes um arcabouço conceitual de extrema importância para sua atuação diante dos desafios profissionais, é importante que estes estudantes percebam que os conhecimentos científicos e tecnológicos por ora apresentados não se configuram em algo estático, mas

em algo dinâmico que evolui a partir da geração de novos conhecimentos, para responder a novas demandas sociais.

Neste contexto é que se agrega à dimensão “Ensino”, de forma indissociável para a formação dos estudantes, as dimensões da pesquisa e da extensão.

Cabe à dimensão “pesquisa” desenvolver nos estudantes a capacidade de desafiar os saberes apresentados para proporem novas soluções. É parte fundamental da evolução dos processos, produtos e tecnologia.

Por outro lado, as proposições de novas soluções precisam estar alinhadas aos desafios e demandas da sociedade, e refletidos diante dos saberes de outros atores sociais ou áreas de conhecimento. Este processo dialógico, trans e interdisciplinar é parte da dimensão “extensão”.

Neste sentido, estas dimensões estão incluídas no PPC, são incentivadas e reconhecidas em diversos níveis, por intermédio de:

- Disciplinas nas quais os alunos são desafiados a olharem para “fora dos muros da Universidade”, seja na contextualização do conteúdo curricular, seja na busca de respostas e soluções a desafios colocados;
- Projetos que conjuguem a pesquisa, a inovação, o ensino e a extensão (multidisciplinares), assim como projetos integradores de conteúdo ou de final de curso;
- Participação em eventos, sejam eles de conteúdo acadêmico ou voltados ao mercado de trabalho.

Assim, a Instituição, por intermédio de alguns setores e departamentos, oferece apoio ao conjunto de atividades estruturadas, conforme descritos a seguir:

### **9.1. Bolsas de Iniciação Científica, Iniciação Tecnológica e Inovação, Iniciação Didática e de Ações Sociais de Extensão**

O aluno do curso Engenharia de Materiais pode se beneficiar de Bolsas de Iniciação Científica (IC), Iniciação Tecnológica e Inovação (ITI), Iniciação Didática (ID) e de Ações Sociais de Extensão (ASE). Estas bolsas são dirigidas aos alunos, a partir do 2º ciclo/período, requerendo disponibilidade de dedicação de no mínimo 16 horas semanais.

## **9.2. Projetos Acadêmicos**

A instituição apoia e desenvolve diversos projetos acadêmicos nas mais diversas áreas do conhecimento. Esses projetos absorvem alunos de graduação, sejam eles bolsistas ou não, permitindo o aprimoramento técnico e científico dos participantes e seu contato com alunos de mestrado, doutorado ou mesmo com tópicos de pesquisa de ponta realizado no âmbito do Centro Universitário FEI.

No caso da Engenharia de Materiais, o incentivo à participação de projetos como o SAMPE possibilitam aos estudantes a oportunidade de participarem de competições no Brasil e Exterior, além de vivenciarem a engenharia e a pesquisa sendo um ambiente de estímulo da criatividade e de aplicação da engenharia de excelência.

No projeto SAMPE, os alunos são desafiados a projetar e construir vigas em material compósito para participar de competições nacionais e internacionais. As vigas devem suportar uma carga preestabelecida e ser a mais leve possível. A competição intitulada “Student Bridge Contest” (“DESAFIO ACADÊMICO DA PONTE”), é promovido pela SAMPE - Sociedade para o Avanço de Materiais e Engenharia de Processos. A FEI teve sua primeira participação na competição nacional em 2014, e tem um histórico de 3 primeiros lugares (2014, 2016 e 2017) que a colocou entre as principais equipes da competição.

## **9.3. Participação em Eventos Científicos**

Estimula-se a publicação de artigos científicos em eventos de Iniciação Científica e ou congressos e simpósios da área do trabalho ou projeto de pesquisa realizado. Anualmente, o Centro Universitário FEI realiza o Simpósio de Iniciação Científica (SICFEI) que expõe e premia os principais trabalhos de Bolsistas de Iniciação Científica.

## **9.4. Monitoria**

O Centro Universitário FEI, juntamente com os Departamentos incentivam e oferecem aos alunos, desde que possuam disponibilidade, programas de monitoria em um conjunto amplo de disciplinas. Estimulam-se os melhores alunos a participarem dos programas de monitoria com remuneração.

### **9.5. Congresso FEI de Inovação e Megatendências**

Evento alinhado à Plataforma de Inovação FEI e realizado anualmente pela instituição, o Congresso visa discutir assuntos de grande relevância e impacto no cotidiano e futuro das pessoas, empresas e da sociedade, envolvendo aspectos de tecnologia, gestão e inovação. O evento traz sempre consigo um grande tema ou tendência das próximas décadas, o qual é debatido pela comunidade acadêmica com destacadas lideranças (acadêmicas, empresariais e de governo) e membros da sociedade em um espaço plural que visa, entre outras coisas, orientar os alunos, professores e a própria instituição em seus passos futuros. O objetivo central é o fortalecimento da cultura institucional de inovação, alinhada a uma agenda de futuro que estimule docentes, alunos e colaboradores a refletirem à luz das visões de grandes líderes, criando suas próprias visões e planos de vida e carreira.

O evento contempla: i) painéis de líderes, nos quais se dá intensa discussão acerca de visões de futuro e as problemáticas de alto impacto relacionadas ao tema e que devem pautar as décadas seguintes; ii) rodas vivas, nas quais os líderes podem dialogar com alunos, docentes e colaboradores mais proximamente, o que permite o aprofundamento do diálogo e o intercâmbio de experiências profissionais e pessoais; iii) e atividades organizadas pelos departamentos (incluindo palestras, workshops e minicursos), nos quais profissionais convidados tratam de assuntos técnicos e comportamentais relacionados aos interesses do evento e principalmente dos cursos.

### **9.6. INOVAFEI**

Evento realizado no final de cada semestre letivo, no qual os alunos formandos expõem e apresentam seus trabalhos de conclusão de curso.

### **9.7. FEI Portas Abertas**

Evento institucional anual que apresenta o curso e diversos experimentos e atividades a estudantes de ensino médio e fundamental, seus familiares e à comunidade em geral. Os bolsistas e alunos envolvidos em projetos participam do evento, apresentando ao público os resultados de seus trabalhos e os seus laboratórios de pesquisa.

## 9.8. Junior FEI (JrFEI)

Empresa Junior, fundada, gerida e mantida pelos alunos do Centro Universitário FEI, que visa permitir que os alunos dos mais diversos cursos tenham a possibilidade de crescimento profissional e de aprimoramento de conhecimento em gestão de empresas. A Junior FEI possui plano de carreira interno para os alunos que são aprovados no processo seletivo admissional e presta serviços de qualidade a empresas da região.

## 10. SUSTENTAÇÃO CIENTÍFICA

Em sua maioria, os professores com dedicação em tempo integral e membros do NDE do curso de Engenharia de Materiais fazem parte do Programa de Mestrado em Engenharia Mecânica do Centro Universitário FEI, recomendado pela CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, na área de concentração: Materiais e Processos. As linhas de pesquisa nesta área estão diretamente relacionadas com a área de materiais: "Cerâmicas Técnicas", "Modificação, Reciclagem e Processamento de Polímeros", "Transformação de Fases" e "Comportamento Mecânico de Materiais Estruturais".

As pesquisas na área de Materiais no Centro Universitário FEI estão na vanguarda do desenvolvimento científico nacional e mundial. Os diversos projetos existentes podem absorver os estudantes egressos do curso e permitem que alunos bolsistas de iniciação científica participem dos trabalhos ainda durante a graduação, criando uma relação saudável de pesquisa e desenvolvimento entre alunos de graduação e pós-graduação nas linhas de pesquisa em que os professores atuam e em projetos que estejam em desenvolvimento.

O Centro Universitário FEI estimula os alunos que apresentam o melhor desempenho acadêmico da turma na graduação a cursarem a Pós-graduação.

Esta relação entre graduação e pós-graduação existente permite dar sustentabilidade científica e tecnológica à formação do egresso, estimulando-o para a vida acadêmica e científica e preparando-o para as mudanças de tecnologia recorrentes em um mercado de trabalho exigente como o de Engenharia.

Esta formação continuada permite desenvolver ainda mais o espírito crítico e o pensamento reflexivo, de modo a colaborar com o entendimento do homem e do meio em que vive, incentivando-o a ser protagonista de uma sociedade ainda melhor.

## **11. INTERCÂMBIO E MOBILIDADE**

O Centro Universitário FEI possui um setor de Relações Internacionais que cuida das condições de acordo e cooperação com universidades estrangeiras. Os alunos do curso de Engenharia de Materiais podem cursar disciplinas orientadas ou avulsas em universidades do exterior, podendo ou não haver troca de alunos entre as instituições. Programas Governamentais específicos, bem como programas de intercâmbio da CAPES e/ou CNPq, se encaixam nesta modalidade. Os alunos que regressarem destes programas de intercâmbio podem solicitar dispensa de disciplinas da matriz curricular com base nos conteúdos e atividades realizadas na instituição exterior.

O curso disponibilizará um professor em regime de tempo integral, chamado de tutor acadêmico, para analisar os pedidos de aproveitamento de estudos e validar as correspondências e equivalências existentes. Ficará a cargo do aluno a responsabilidade de completar a sua formação no que diz respeito às matérias não dispensadas do programa da FEI, e mesmo solicitar horas de atividades complementares para as disciplinas e/ou atividades realizadas no exterior e que não foram consideradas aptas para dispensa de disciplinas curriculares.

## **12. CONVÊNIOS E AÇÕES DE INTEGRAÇÃO AO MERCADO DE TRABALHO**

O curso estimula a participação dos alunos na feira de recrutamento de estudantes sediada pelo Centro Universitário e que recebe diversas empresas e seus departamentos de seleção (RecrutaFEI);

O setor de estágios, com a ajuda da coordenação do curso e dos docentes, centraliza as oportunidades de estágios, empregos e programas de trainee na área para a divulgação aos alunos da Engenharia de Materiais.

Os docentes do curso que possuem atividades em empresas do setor produtivo ou tem contato próximo, promovem visitas técnicas às empresas, promovendo a interação dos alunos com o setor produtivo, podendo, inclusive propor estágios supervisionados nos quais o aluno desenvolve um Projeto de Estágio com um tema e cronograma bem definidos na área correlata ao seu curso.



### 13. RELACIONAMENTO COM EGRESSOS

A FEI, ao longo de sua história, tem formado profissionais que certamente têm contribuído com o desenvolvimento industrial e econômico da região do ABC, de São Paulo e, também, do País como um todo. São mais de 50.000 profissionais, dos quais 37.000 são engenheiros.

Destes, muitos ocupam posições de destaque na gestão de empresas e, em menor proporção, na gestão pública.

Este conjunto de vivências e experiências tem sido compartilhado de diferentes formas, pela rica participação de egressos nas atividades institucionais.

Temos a participação de egressos como membros do Conselho de Curadores e da Diretoria Executiva da Mantenedora, a Fundação Educacional Inaciana Pe. Saboia de Medeiros. Outros, participam como membros do Grupo Orientador de Inovação FEI.

Sem vínculo formal, a participação de ex-alunos nas atividades acadêmicas tem trazido contribuições bastante relevantes aos cursos, como em apresentações de palestras, oficinas e minicursos, como avaliadores de projetos ou trabalhos de conclusão de curso e reuniões para compartilhamento de experiências profissionais.

No ano de 2009 foi criada a Revista Domínio FEI, cujo objetivo principal é de reaproximar o ex-aluno e informar a este seletor público os grandes avanços da instituição, de seus cursos, suas conquistas e resultados de projetos e pesquisas. Nesta publicação, a cada número, é dado destaque a ex-alunos cuja trajetória profissional possa inspirar a outros colegas formados ou em formação.

Uma ação para criação e atualização constante de base de dados específica de ex-alunos da FEI, visando facilitar o relacionamento entre as partes, teve início no final de 2009, juntamente com a publicação do primeiro número da revista.

Atualmente, o cadastro de ex-alunos conta com aproximadamente 18.000 nomes, sendo que em torno de 50% dos cadastrados são do município de São Paulo, 31% da região do ABCD, 18,5% do interior do estado de São Paulo ou outros estados do Brasil e 0,5% de profissionais no exterior.

Em nossa página do LinkedIn – uma das redes mais importantes de relacionamento profissional – possuímos cerca de **40 mil** ex-alunos seguidores, que são impactados com comunicação da FEI. Destes, 89% estão localizados na grade São Paulo, 7% entre o interior do estado e demais regiões do Brasil e 4% no exterior.

## **14. GESTÃO DO CURSO**

A gestão do curso é liderada pelo coordenador do curso de Engenharia de Materiais, em sintonia com as diretrizes da Vice-Reitoria de Ensino e Pesquisa e com o apoio do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e do Colegiado de Curso. O coordenador do curso organiza sistematicamente reuniões com todos os docentes, nas quais são alinhadas as diretrizes de trabalho para o período a ser iniciado e discutidos os resultados obtidos no período finalizado. A coordenação de curso também realiza reuniões periódicas individuais com os docentes, para alinhamento de atuação e, caso sejam coordenadores de disciplinas, para avaliação da atualidade e efetividade dos planos de ensino e bibliografias.

### **14.1. Núcleo Docente Estruturante (NDE) e do Colegiado de Curso**

O curso de Engenharia de Materiais seguirá as normatizações sobre a composição e atuação do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e do Colegiado de Curso, vigentes na instituição. O papel fundamental do NDE é auxiliar o Coordenador de Curso e zelar pela atualização, integração e aplicação deste Projeto Pedagógico, de acordo com as normativas institucionais vigentes e as Diretrizes Curriculares Nacionais emanadas de órgãos oficiais. O Núcleo Docente Estruturante deve reunir-se periodicamente conforme regulamentação institucional e atuar de forma a manter e ampliar a qualidade e abrangência do curso, propondo melhorias quando necessário.

Juntamente com o NDE, o Coordenador deverá atuar junto ao Colegiado do Curso, que é composto por todos os professores que ministram atividades e disciplinas no âmbito do curso descrito neste Projeto Pedagógico. Este Colegiado deve seguir as normas institucionais e atuar de forma similar ao NDE, visando à manutenção e ampliação da qualidade das disciplinas, de seus conteúdos, atividades, métodos e ações com o objetivo claro de alcançar as competências e habilidades do egresso.

### **14.2. Coordenação de disciplinas**

Para cada disciplina a ser ministrada no curso, o coordenador de curso indica um professor para coordenar as atividades da referida disciplina. Tal indicação é submetida a apreciação e aprovação pelo CEPEX. O professor da disciplina pode não ser o professor coordenador da disciplina. O professor coordenador de cada disciplina deverá semestralmente reavaliar e validar o plano de ensino de disciplina, antes do início de

cada semestre, através do Sistema de Gestão de Planos de Ensino (SGPE) desenvolvido pelo Centro Universitário FEI.

O plano de ensino de disciplina deverá conter as seguintes informações:

- Identificação da disciplina/módulo e carga horária.
- Definição dos objetivos da disciplina e as competências a serem desenvolvidas.
- Ementa básica a ser seguida.
- Planejamento e programação semanal do curso.
- Metodologia de ensino a ser utilizada.
- Descrição do plano e dos métodos de avaliação a serem utilizados.
- Bibliografia básica para acompanhamento do curso pelos alunos e bibliografia complementar.

### **14.3. Comissão Própria de Avaliação (CPA)**

Além da avaliação interna realizada pelo coordenador do curso, na qual são regularmente analisadas as disciplinas e os docentes, bem como alterações nos planos de ensino de disciplinas, a avaliação do curso é baseada em avaliações realizadas pela CPA (Comissão Própria de Avaliação). A CPA foi implantada em junho de 2004 na FEI e funciona adequadamente, com efetiva participação da comunidade interna. A autoavaliação ocorre em dois momentos. No primeiro, o corpo docente avalia semestralmente os seguintes pontos:

- Sua participação em atividades extra curriculares como realização de monitoria, iniciação científica, participação de projetos técnicos ou de extensão, etc.;
- Sua participação nas aulas, atividades extra sala e estudo para a disciplina;
- O corpo docente quanto ao conteúdo da disciplina ministrada, a didática, metodologia utilizada, sistema de avaliação, domínio sobre o assunto e interação com os alunos, etc.

Neste caso, os docentes recebem, através do coordenador do curso, relatórios individuais e sigilosos sucintos, relacionando seu desempenho como docente no curso sob o ponto de vista do aluno. No segundo momento, toda a comunidade interna avalia anualmente a infraestrutura e condições de ensino da instituição.

O conjunto de informações obtidas permite compor uma visão diagnóstica dos processos pedagógicos, científicos e sociais da instituição, identificando possíveis causas de

---

problemas, bem como possibilidades e potencialidades para a tomada de ações de correção e melhoria.

#### **14.4. Análise dos Resultados de Avaliação Externa (ENADE)**

No caso do curso de Engenharia de Materiais, o relatório dos resultados do ENADE são apenas objeto para análise do desempenho dos alunos nas provas de conhecimentos gerais visto que não há prova de conhecimentos específicos para esta engenharia. São observados os níveis de acerto das questões levando-se em conta o conhecimento retido dos conceitos básicos de engenharia, além da capacidade de interpretação de textos, gráficos, tabelas e análise lógica dos resultados. Também são levados em consideração as respostas dos alunos ao questionário de aluno.

Os resultados dessa análise são comparados com os resultados das demais atividades de avaliação dos alunos, gerando novas sugestões de ações de melhoria do curso.

## 15. REFERÊNCIAS

AQUINO JUNIOR, Plinio Thomaz. **PICaP: padrões e personas para expressão da diversidade de usuários no projeto de interação**. 2008. Tese (Doutorado em Sistemas Digitais) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3141/tde-15092008-144412/>  
Acesso em: 01/03/2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9050:2004. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Disponível em: [http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\\_generico\\_imagens-filefield-description%5D\\_24.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_24.pdf)  
Acesso em: 30/11/2017.

BOLÍVAR, Antonio. Ciudadanía y competencias básicas. Sevilla: Fundación Ecoem, 2008.

CONGREGAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO CATÓLICA. Educar ao humanismo solidário. 16/04/2017.

DELORS, Jacques (coord.). **Educação: um tesouro a descobrir**: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. Tradução de José Carlos Eufrázio. São Paulo: Cortez Editora. Brasília: Unesco, 1998.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. Revista de Administração Contemporânea v. 5, p.183-196, 2001.

GENTILE, P; BENCINI, R. Para aprender (e desenvolver) competências. Revista Nova Escola p.12-17, set. 2000.

MCCLARTY, Katie Larsen and GAERTNER, Matthew N. Measuring Mastery: Best Practices for Assessment in Competency-based Education. In: AEI Series on Competency-based Higher Education – April 2015

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Engenharia**. Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>

Acesso em: 30/11/2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições**. Portaria nº 3.284, de 7/11/2003. Publicado no Diário Oficial da União em 11/11/2003 p. 12, Seção 1. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/port3284.pdf>

Acesso em: 19/10/2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Resolução Nº 1, de 17/06/2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>

Acesso em 30/11/2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Orientações e Ações para Educação das Relações Étnico-Raciais**. Brasília SECAD, 2006. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/orientacoes\\_eticoraciais.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/orientacoes_eticoraciais.pdf)

Acesso em: 30/11/2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos**. Resolução CNE/CP 1/2012. Diário Oficial da União, Brasília, 31 de maio de 2012 – Seção 1 – p. 48. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/17810-2012-sp-1258713622>

Acesso em: 30/11/2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Resolução nº 2, de 15/06/2012. Disponível em: <http://conferenciainfante.mec.gov.br/images/pdf/diretrizes.pdf>  
Acesso em: 20/10/2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação Presencial e à Distância**. Abril 2016. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/avaliacao\\_cursos\\_graduacao/instrumentos/2016/instrumento\\_2016.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_cursos_graduacao/instrumentos/2016/instrumento_2016.pdf)  
Acesso em: 10/2017.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida**. Lei no. 10.098/2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L10098.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm)  
Acesso em: 19/10/2017.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental**. Decreto nº 4.281, de 25/06/2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4281.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm)  
Acesso em: 20/10/2017.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 5.626, de 22/12/2005. **Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras**, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)  
Acesso em: 18/10/2017.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. **Plano Nacional de Promoção da Igualdade Racial – PLANAPIR**. Decreto no. 6.872, de 04/06/2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6872.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6872.htm)  
Acesso em: 30/11/2017.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 6.949, de 25/08/2009. **Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo assinados em Nova York**, em 30 de março de 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm)

Acesso em: 19/10/2017.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 7.611, de 17/11/2011. **Educação especial e atendimento educacional especializado**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm)

Acesso em: 19/10/2017.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**. Lei no. 12.764, de 27/12/2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm)

Acesso em: 21/10/2017.

SCALLON, G. Avaliação da aprendizagem numa abordagem por competências. Curitiba: PUCPress, 2015.

TEJADA, José; RUÍZ, Carmen. Evaluación de competencias profesionales en educación superior: retos e implicaciones. Educacion XXI, Madrid, v. 19, n. 1, p. 17-38, 2016.

ZARIFIAN, P. Objetivo Competência: Por uma nova abordagem. São Paulo: Atlas, 2001.



---

## ANEXO I - EMENTAS DAS DISCIPLINAS

### Disciplinas do Núcleo Comum

#### Álgebra Linear e Aplicações

Sistemas Lineares. Espaços Vetoriais. Subespaços Vetoriais. Bases e Dimensões. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Espaços Vetoriais com Produto Interno. Aplicações.

#### Cálculo Diferencial e Integral 1

Conceito de Função. Funções Básicas. Limites. Formas Indeterminadas. Limites Fundamentais. Derivadas. Interpretação Geométrica. Propriedades Operatórias.

#### Cálculo Diferencial e Integral 2

Aplicações de Derivadas: otimização, regra do L'Hospital, esboço de gráficos de funções. Diferenciais e Taxa de Variação. Integrais indefinidas. Técnicas de Integração. Integrais definidas. Aplicações.

#### Cálculo Diferencial e Integral 3

Funções de Várias Variáveis. Derivadas Parciais. Diferenciais. Integrais Múltiplas. Integrais de Linha. Operadores: Gradiente, Divergente e Rotacional.

#### Cálculo Numérico

Sistemas lineares: métodos exatos e iterativos. Zeros de funções. Aproximação de funções – Método dos Mínimos Quadrados. Interpolação – Método de Newton e Método de Lagrange. Integração numérica. Equações diferenciais – métodos numéricos.

#### Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

Matrizes. Vetores no Plano e no Espaço. Operações com Vetores. Dependência Linear. Bases. Produtos. Sistemas de Coordenadas. Retas e Planos. Superfícies Esféricas.

### Comunicação e Expressão

Textos literários e textos não literários. Níveis de linguagem, linguagem coloquial e norma culta. Leitura e interpretação de textos dissertativos, científicos e jornalísticos. Estrutura do texto dissertativo. Estrutura do parágrafo e tópico frasal; coesão e coerência textuais. Argumentação: tipos de argumento. Tópicos de linguagem. Produção textual.

### Custos

Conceitos básicos. Métodos de custeio. Abordagens contemporâneas de custos: custos ambientais, custo da qualidade, Life Cycle Cost, outras.

### Desenho Técnico

Introdução aos conceitos básicos para a interpretação e elaboração de desenhos técnicos utilizados em engenharia. Representação de figuras planas e perspectivas. Elaboração de croquis. Projeções ortográficas convencionais e com utilização de cortes. Dimensionamento e escalas. Trabalhos práticos manuais com instrumentos e por meio de software CAD.

### Ecologia e Sustentabilidade

A questão ambiental e a vida humana. Teoria Ecológica: Sociedade, Desenvolvimento e Meio Ambiente. O Impacto das novas tecnologias. Eficiência energética. Produção Mais Limpa. Eco eficiência. Logística reversa. Produção sustentável e Análise de Ciclo de Vida do Produto. Normas e Certificações.

### Economia

Breve história do pensamento econômico. Microeconomia: oferta e demanda, elasticidade e custo marginal. Função produção. Inovação tecnológica no contexto da economia da empresa. Macroeconomia: taxa de juros, câmbio, moeda, dívida pública, PIB, desemprego, inflação. Introdução à organização industrial.

### Eletricidade Geral

Circuitos de corrente contínua. Potência gerada e dissipada. Circuitos de corrente alternada. Fator de Potência. Circuitos trifásicos. Motores e geradores elétricos. Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica. Fornecimento de Energia – Tarifação.

### Eletrônica Geral

Representação Analógica e Digital e suas interfaces. Introdução aos Circuitos Lógicos. Controladores Lógicos Programáveis e Microcontroladores. Instrumentação e amplificação. Sensores e Atuadores. Processamento de Sinais. Comunicação Digital.

### Engenharia Econômica

Matemática financeira. Valor do dinheiro no tempo: juros e fluxo de caixa. Métodos de análise de projetos de investimento (VPL, TIR, VAE, tempo de retorno). Vida econômica e substituição de equipamentos.

### Ensino Social Cristão

Natureza do Ensino Social Cristão. Princípios norteadores. Dignidade humana e Direitos humanos. Princípio da Solidariedade; Princípio da Subsidiariedade e do Bem Comum. Justiça e Misericórdia. Política: papel do Estado e grupos intermediários. Liberdade religiosa. Economia, ética e destinação universal dos bens. A questão do trabalho humano. Solidariedade, economia e desenvolvimento integral.

### Equações Diferenciais

Equações diferenciais de primeira Ordem: Variáveis Separáveis, Homogêneas, Lineares e Exatas. Equações Diferenciais de Segunda Ordem com Coeficientes Constantes: Homogênea e Completa. Modelagem Matemática.

### Estratégia e Gestão organizacional

Estratégia. Gestão por processos e funções organizacionais (finanças, marketing, produção). Gestão do desenvolvimento de produto. Aspectos humanos nas organizações

### Ética

O âmbito da ética. Relações étnico-raciais, discriminação e xenofobia. Ética da Lei Natural. Fundamentos da Lei Natural. A opção fundamental e os comportamentos concretos. Direito natural e direito positivo. Ética, ciência e tecnologia. Éticas aplicadas: códigos de ética profissionais; ética dos negócios e ética concorrencial.

## Filosofia

Realismo. Investigação existencial e Experiência. Razão e Razoabilidade. Certeza moral e Fé. Moralidade no conhecimento. Razão e Sentimento. Senso religioso. Pessoa e o Infinito.

## Física I

Medidas físicas; metalurgia do pórcinemática da partícula; Dinâmica da partícula: Forças e leis de Newton; Trabalho, energia e conservação da energia; Impulso, momento linear e conservação do momento linear.

## Física II

Oscilações simples, amortecidas e forçadas. Ressonância. Ondas mecânicas. Equilíbrio térmico e calor. Transferência de calor: condução, convecção e radiação. Propriedades térmicas da matéria. Primeira lei da termodinâmica, trabalho, energia e processos termodinâmicos simples. Segunda lei da termodinâmica, entropia, máquinas térmicas e refrigeradores.

## Física III

Carga elétrica, campo elétrico, força elétrica e fluxo de campo elétrico. Corrente elétrica, campo magnético, força magnética e fluxo de campo magnético. Movimento de cargas puntiformes em campos elétrico e magnético. Potencial elétrico, energia potencial elétrica e capacitância. Indução eletromagnética, energia magnética e indutância. Campos elétricos e magnéticos na matéria.

## Física Moderna

Óptica física: polarização, interferência e difração. Relatividade: dilatação temporal, contração espacial e equivalência entre massa e energia. Física quântica: fótons e efeito fotoelétrico, ondas de matéria e equação de Schrödinger, princípio da incerteza, interpretação probabilística e tunelamento, átomos e moléculas, condução de eletricidade nos sólidos, núcleos atômicos, radioatividade e energia nuclear.

### Introdução à Computação

Introdução e conceitos básicos de Algoritmos. Noções sobre bases de numeração: decimal, binária, hexadecimal. Tipos básicos de dados. Variáveis, fluxos sequenciais, operadores matemáticos, lógicos e relacionais. Estruturas de controle de seleção. Estruturas de controle de repetição. Modularização. Tipos de dados estruturados homogêneos.

### Laboratório de Matemática

Conversão de relações descritas em língua natural (propostas de problemas) para a forma de expressões matemáticas e lógicas (modelos matemáticos) utilizando Funções Básicas. Desenvolvimento de soluções em ambiente computacional.

### Mecânica dos Sólidos

Complementos de estática. Elementos estruturais. Mecânica dos sólidos deformáveis: tensões, deformações, deslocamentos, classificação dos materiais estruturais e leis constitutivas. Modelagem de casos particulares: i) tração/compressão e flambagem; ii) cisalhamento puro e ligações mecânicas; iii) flexão pura, simples e composta; iv) torção e transmissão de potência em seções circulares; v) tensões térmicas.

### Mecânica Geral

Centroide, centro de massa e momentos de inércia. Sistemas de forças e forças distribuídas. Equilíbrio. Cinemática do corpo rígido: translação, rotação e centro instantâneo de rotação. Dinâmica do corpo rígido: translação e rotação.

### Metodologia de Pesquisa

A pesquisa e a produção metodológica de conhecimento. Projeto de pesquisa científica. Taxonomias e tipos de pesquisas. Procedimentos e etapas de um trabalho científico (tema, problema, objetivos, hipóteses, justificativas). Citações e Referências bibliográficas. Plágio e ética na Pesquisa Científica. Níveis e variáveis de mensuração. Amostragem na pesquisa. Elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais. As Referências e normas. Fontes de pesquisa e banco de patentes.

### Métodos Estatísticos

Amostragem. Distribuições Amostrais. Intervalos de Confiança. Testes de Hipóteses para a Média e a Proporção. Correlação e Regressão. Teste de Qui-Quadrado. Análise de Variância. Desenho de Experimentos.

### Modelos Probabilísticos

Probabilidade. Variáveis Aleatórias Discretas. Distribuição Conjunta de Variáveis Aleatórias Discretas. Distribuições de Variáveis Discretas: Binomial e Poisson. Distribuições de Variáveis Aleatórias Contínuas: Normal e Exponencial.

### Práticas de Inovação I

Conceito de inovação (descoberta x invenção x inovação); tipos de inovação (produto, processo, marketing, método organizacional e modelo de negócio); formulação de problema e geração de ideias (técnicas de formulação de perguntas, ferramenta de Design Thinking ((pensar de forma criativa e visual e usado geralmente quando o problema não está bem definido)) e o método do 5W1H); seleção de ideias (uso da ferramenta do Funil da Inovação) e difusão de ideias em seus diferentes graus (incremental, radical e mudança de paradigma); algumas ferramentas de auxílio do Google: Analytics, Adsense e Adwords.

### Práticas de Inovação II

Competências para inovar (liderança, ferramenta DISC para avaliação pessoal, tipos de profissional); risco x incerteza (transformar incerteza em risco, classificando em tipo de grau de risco); *Effectuation* (metodologia de desenvolvimento de negócio); metodologia de validação de ideias; construção de um MVP Minimum Viable Product no laboratório de informática (elaboração de vídeos, app, blogs, fotos etc); marketing digital e mídias sociais.

### Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais

Tipos de ligações químicas em sólidos de substâncias puras e seu papel na determinação de: (1) propriedades físicas fundamentais; (2) estruturas atômicas/moleculares; (3) classes de materiais; (4) propriedades mecânicas básicas. Influência das estruturas e microestruturas nas propriedades dos materiais. Introdução a relação entre estrutura/propriedades/processamento e desempenho de materiais.

## Química Geral

Quantidade de matéria; Gases; Líquidos; Estequiometria; Equilíbrio líquido – vapor. Balanço Material. Termoquímica; Combustão e combustíveis; Lubrificantes e lubrificação; Eletroquímica.

## Sociologia

Principais conceitos sociológicos. Trabalho objetivo e subjetivo. A transformação da organização social do trabalho. Trabalho, identidade e interação social. A quarta revolução industrial: trabalho, economia, cultura e política. Novos paradigmas sociais. Estado e políticas de inserção social. Desigualdades, conflitos sociais, identidade e diversidade. Multiculturalismo e pluralidade.

## **Disciplinas Específicas Obrigatórias**

### Aplicações de Transformações de Fase

Solidificação no sistema Fe-C: influência da composição química e taxa de resfriamento. Microestruturas típicas de ferros fundidos e morfologias de grafita. Transformações da austenita de ligas Fe-C assistidas por difusão. Diagramas tempo-temperatura-transformação da austenita isotérmicos (TTT) e de transformação da austenita sob resfriamento contínuo (TRC) e microestruturas associadas. Transformações sem difusão (martensíticas). Tratamentos térmicos e termoquímicos de aços e ferros fundidos.

### Comportamento Mecânico dos Materiais

Estados de tensão. Relações entre tensão e deformação no regime elástico. Critérios de escoamento e falha. Plasticidade. Comportamento dos materiais em função da temperatura e da taxa de deformação.

### Compósitos macro, micro e nanoestruturados

Introdução aos compósitos e definições. Compósitos de matriz metálica, cerâmica e polimérica (termoplástica e termofixa). Reforços particulados e fibrosos. Estruturas laminadas e sanduíche. Lei das misturas. Interação reforço-matriz. Processamento de compósitos. Mecanismos de dano. Propriedades mecânicas e térmicas. Ensaio para caracterização de propriedades.

### Eletroquímica e Corrosão

Eletroquímica, Pilhas, Eletrólise, Aplicações; Conceito de polarização (polarização de ativação, polarização de concentração e polarização de resistência). Corrosão: Princípios termodinâmicos e cinéticos. Diagramas de Pourbaix; Cinética da corrosão eletroquímica; Passivação de metais e ligas metálicas. Corrosão em diversos meios. Introdução aos tipos de proteção contra a corrosão.

### Ensaio Mecânicos dos Materiais

Ensaio de dureza, tração, compressão, flexão, impacto, fadiga e não destrutivos. Tenacidade. Micromecanismos de fratura. Mecânica da fratura. Fluência de materiais.

### Estrutura dos Materiais

Origem da estrutura cristalina. Simetria e seus operadores. Célula unitária. Estruturas de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos. Índices de Miller para planos e direções em cristais. Difração de raios-X em materiais cristalinos. Imperfeições e seus desdobramentos em materiais cristalinos e não-cristalinos. Discordâncias e deformação plástica. Mecanismos de aumento de resistência em materiais cristalinos e parcialmente cristalinos.

### Estrutura e Propriedades de Polímeros

Estrutura das fases dos polímeros no estado sólido. Cinética de Cristalização. Propriedades térmicas de polímeros. Propriedades mecânicas dos polímeros. Caracterização térmica e mecânica de polímeros. Massas Molares e Distribuição de Massas Molares. Soluções poliméricas. Técnicas de Caracterização de Massas Molares. Conceituação de compósitos, blendas e compostos poliméricos. Aditivação. Viscoelasticidade em Polímeros. Propriedades Dinâmico-Mecânicas em Polímeros. Elasticidade da Borracha.

### Extração e Beneficiamento de Matérias Primas

Estudo da crosta terrestre. Tipos de rochas. Minerais e minérios. Petrologia. Operações unitárias de cominuição e separação: britamento, moagem e classificação. Beneficiamento. Preparação de combustíveis e minérios: calcinação, secagem e ustulação. Processos de redução. Pirometalurgia. Hidrometalurgia. Eletrometalurgia. Craqueamento do petróleo.



### Fenômenos de Transporte

Conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos; Hidrostática; Conservação da massa e energia em volume de controle; equação de Bernoulli; Modos de transferência de calor: condução, convecção e radiação; Experimentos em laboratório de fenômenos de transporte.

### Fenômenos de Transporte Aplicado a Materiais

Propriedades viscosas dos fluidos: gases, líquidos gerais e metais líquidos. Viscosidade de escórias. Fluidização. Leito Fluidizado. Transferência de calor em regime transiente. Transferência de calor na solidificação de metais. Transferência de massa: difusão, difusão em materiais não metálicos, permeabilidade e difusão em poros.

### Fundamentos de Química para a Engenharia de Materiais

Ligações químicas e suas propriedades. Estados da matéria. Espontaneidade de reações e cinética química. Ácidos e bases orgânicos e inorgânicos. Ácido-base de Lewis. Princípios de Eletroquímica. Química do carbono e suas nomenclaturas. Famílias de compostos orgânicos.

### Fundamentos de Transformações de Fase

Compreender as bases termodinâmicas dos diagramas de equilíbrio. Interpretar diagramas de equilíbrio binários e ternários. Modelagem computacional de equilíbrio termodinâmico. Difusão em meios líquidos e sólidos. Interfaces e sua caracterização termodinâmica. Solidificação de substâncias puras e de sistemas binários monofásicos. Homogeneização de sistemas sólidos monofásicos. Recuperação, recristalização e crescimento de grãos. Precipitação a partir de solução sólida supersaturada e decomposição espinodal. Solidificação de eutéticos binários.

### Introdução à Engenharia de Materiais

Evolução histórica dos materiais e o papel dos materiais na sociedade. Profissão de engenheiro de materiais. Funcionalidade dos materiais de engenharia. Técnicas de pesquisa bibliográfica e elaboração de relatórios. Desenvolvimento de trabalho prático.

### Introdução aos Materiais Cerâmicos

Definição, classificação e aplicações dos materiais cerâmicos. Matérias-primas e processos de fabricação dos materiais cerâmicos. Estrutura cristalina em cerâmicas. Imperfeições estruturais. Superfícies, interfaces e contornos de grão. Sinterização no estado sólido e com formação de fase líquida. Microestruturas cerâmicas.

### Laboratório de Física Moderna

Experimentos em óptica física: polarização, interferência e difração. Experimentos em física quântica: espectros atômicos, difração de raios X, radiação de corpo negro, efeito fotoelétrico e ressonância magnética nuclear.

### Processamento de Polímeros

Reologia e Reometria aplicadas para Polímeros. Moldagem por Extrusão e Matrizes. Moldagem por Injeção e Moldes. Moldagem por Compressão. Sopro. Termoformagem. Calandragem. Rotomoldagem. Manufatura aditiva. Processamento de Espumas. Processamento de Elastômeros. Incorporação de Aditivos (Aditivação).

### Processamento de Materiais Cerâmicos

Caracterização de pós e critérios para seleção de matérias-primas. Modelos de distribuição de tamanhos de partículas. Formulação de produtos cerâmicos. Cominuição e processos pré-consolidação. Aditivos de processamento. Dispersão de pós em líquidos e reologia de suspensões cerâmicas. Processos de conformação: prensagem, extrusão, colagem de barbotina, outras técnicas. Relação entre defeitos de processamento e propriedades mecânicas.

### Processos Avançados de Manufatura

Tecnologias e projeto de processos relacionados a materiais particulados ou tecnologias de superfície como manufatura aditiva, metalurgia do pó e deposição de filmes finos funcionais em substratos sólidos. Aplicação e evolução dessas tecnologias, materiais e processos no contexto da Manufatura Avançada ou Indústria 4.0.

### Processos de Conformação Mecânica

Fundamentos da conformação plástica. Caracterização e classificação dos processos. Processos de laminação, forjamento, extrusão e trefilação. Análise dos processos e seus parâmetros, previsão do comportamento mecânico do material durante o processo. Equipamentos e matrizes.

### Processos de Fundição

Processos de fundição por modelos destrutivos e não destrutivos. Projeto, dimensionamento e modelamento 3D de moldes e modelos. Fornos de fusão dos metais. Elaboração e tratamento de ligas metálicas. Processos de fundição contínua e intermitente. Fundamentos teóricos e simulação computacional do dimensionamento dos sistemas de alimentação e solidificação de ligas. Defeitos de fundição.

### Processos e Produtos Siderúrgicos

Fluxograma de processo siderúrgico. Preparação de matérias primas. Redução de minério de ferro. Aciaria LD. Aciaria Elétrica. Refino secundário de aços. Lingotamento contínuo. Inclusões não metálicas em aços. Aços: aplicações e efeitos de elementos de liga.

### Processos de Soldagem e Junção

Nomenclatura e terminologia utilizada na soldagem. Processos de soldagem de metais. Descontinuidades da soldagem. Metalurgia da soldagem e especificação de procedimento de soldagem. Processos de soldagem e união de materiais poliméricos e cerâmicos. Controle de qualidade na união de materiais. Técnicas utilizadas em corte térmico de materiais.

### Propriedade Físicas dos Materiais

Propriedades elétricas: fundamentos, teoria de bandas, condutividade iônica e eletrônica, dieletricidade, piezoeletricidade, piroeletricidade, ferroeletricidade. Propriedades Magnéticas: fundamentos, fenômenos magnéticos e aplicações, microestrutura e propriedades magnéticas. Propriedades ópticas: fundamentos, intensidade luminosa, absorção e emissão, fenômenos óticos e aplicações, microestrutura e características ópticas dos materiais. Propriedades térmicas: fundamentos e aplicações, capacidade e condutividade térmica, dilatação térmica.

### Propriedades de Cerâmicas Avançadas e Refratários

Propriedades mecânicas dos materiais cerâmicos: resistência mecânica teórica, defeitos como concentradores de tensão, tenacidade e técnicas de avaliação, teoria de Griffith, energia de fratura, curva-R crescente e mecanismos de tenacificação. Crescimento subcrítico de trincas. Estatística de Weibull. Propriedades térmicas dos materiais cerâmicos. Choque térmico em cerâmicas avançadas e em refratários. Introdução às cerâmicas refratárias: classificação e aplicações de refratários estruturais. Principais tipos de refratários: aluminosos, sílico-aluminosos, cromo-magnesianos e carbonosos. Propriedades e testes aplicados aos refratários. Fabricação de refratários formados e não-formados.

### Química dos Polímeros

Conceitos Fundamentais em Polímeros. Configuração e Conformação de Cadeia. Classificação dos polímeros. Copolímeros. Polímeros de condensação e de adição. Polimerização em Etapas. Polimerização em cadeia: via radical, aniônica e catiônica. Polimerização estereo-específica: Ziegler-Natta e outras. Polimerização por abertura de anel. Métodos físicos de polimerização: batelada, solução, suspensão, emulsão. Degradação: processos gerais e métodos de controle. Técnicas de identificação de polímeros: identificação simples, FTIR, DSC e TGA.

### Reologia

Conceitos de tensão e taxa de cisalhamento. Definição de viscosidade. Classificação reológica dos fluidos. Equações constitutivas. Viscoelasticidade linear e técnicas de caracterização. Reometria e viscosimetria. Comportamento reológico de suspensões. Escoamento de fluidos em canais.

### Seleção de Materiais e Processos

A estratégia de seleção de materiais e suas interações com a inovação e a sustentabilidade, a aplicação desta estratégia orientada pela utilização de bases de dados informatizadas e mapas de seleção de materiais. Comparação dos processos de fabricação e conformação de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos. A inovação nos processos de fabricação. A estratégia de seleção de processos com o uso de mapas de seleção para orientação e triagem destes processos.

### Técnicas de Caracterização de Materiais

Métodos envolvendo imagens: microscopias óptica, eletrônica de varredura e transmissão. Estereologia quantitativa. Produção e análise de imagens no microscópio eletrônico. Análise química de microrregiões. Técnicas de difração. Análise térmica: termogravimetria; calorimetria exploratória diferencial e análise química envolvendo gás de arraste. Análise química: técnicas de radiação eletromagnética incidente e métodos relacionados.

### Termodinâmica Aplicada

Estequiometria e balanço de massa. Primeira lei da termodinâmica: entalpia. Balanço térmico. Segunda lei da termodinâmica: entropia. Funções auxiliares: energia livre de Gibbs. Termodinâmica de soluções gasosas e condensadas: conceitos de atividade e potenciais termodinâmicos. Diagramas de Ellingham.

### Termodinâmica e Cinética Aplicadas

Escala de atividade. Interações entre solutos. Solubilidade de gases em metais. Funções de mistura. Modelos de soluções. Equilíbrio de fases. Termodinâmica dos diagramas de equilíbrio de fases. Introdução à termodinâmica das escórias. Propriedades das escórias. Introdução à cinética de processos. Reações heterogêneas. Fenômenos interfaciais.

### Trabalho de Conclusão de Curso I

Conceitos sobre metodologia científica. Direcionamento sobre revisão bibliográfica, elaboração e organização de uma monografia segundo normas da ABNT. Definição e desenvolvimento de um projeto de TCC integrador de disciplinas.

### Trabalho de Conclusão de Curso II

Continuação do desenvolvimento do projeto de TCC integrador de disciplinas. Técnicas de elaboração de pôsteres e apresentação.

### Tribologia

Definição e importância econômica da tribologia. Atrito: leis fundamentais e teorias. Lubrificação: modos de lubrificação. Desgaste: classificação. Desgaste por deslizamento. Desgaste por abrasão. Desgaste por erosão. Engenharia de superfície.

---

## **Disciplinas Específicas Optativas**

### Análise de Falhas

A importância da análise de falhas na seleção de materiais. Os objetivos da análise de falhas e sua relação com a inovação na aplicação de materiais. Origens e tipos de falhas. Procedimentos para análise de falhas e aplicação em casos práticos.

### LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais

A realidade da pessoa surda na sociedade brasileira. Inclusão e integração do surdo na educação e no mercado de trabalho. De que se trata a Língua Brasileira de Sinais. A linguagem de Sinais em situações dialógicas: apresentação pessoal, cumprimentos, diálogos corriqueiros, alfabeto, números, cores, verbos, tempos verbais, pronomes, família, a casa, profissões, alimentos, horários, sentimentos, meios de comunicação, meses do ano.

### Materiais Avançados

Nanotecnologia (nanomateriais e nanocompósitos): obtenção, processamento e aplicações. Materiais biológicos e biomateriais: definições, propriedades, classificação e aplicações. Materiais de alto desempenho. Materiais avançados em diversos setores (espacial, eletrônica energia e meio ambiente). Progressos e desenvolvimentos recentes em materiais.

### Materiais e Meio Ambiente

Gestão dos materiais no seu ciclo de vida. Fontes do material base: bióticas, fósseis e minerais. Refino, produção da matéria prima, produto final, consumo e descarte. O ciclo de vida objetivando a preservação do meio ambiente. A legislação ambiental e respectivo licenciamento. Materiais e processos mitigadores para áreas ambientalmente impactadas. Os materiais sustentáveis obtidos por energia limpa. Banco de dados e programas computacionais de Análise de Ciclo de Vida.

### Metalurgia Física

Estrutura dos metais. Texturas ou orientações preferenciais. Planos de uma zona. Projeções estereográficas. Rede de Wulff. Projeções padrão. Triângulo estereográfico padrão para cristais cúbicos. Métodos de difração de raios-X para determinação da

textura cristalográfica. Discordâncias e fenômenos de escorregamento. Sistemas de escorregamento. Multiplicação de discordâncias. Energia de defeito de empilhamento. Papel da energia de defeito de empilhamento na multiplicação de discordâncias. Mecanismos de recuperação, recristalização e crescimento de grão. Mecanismo de endurecimento por solução sólida. Interação de discordâncias e átomos de soluto. Mecanismo de endurecimento por precipitação. Teorias de endurecimento. Maclação e reação martensítica. Distorção de Bain. Falha em metais.

### Processos Mecânicos de Fabricação

Classificação e características dos processos de fabricação. Processos de conformação. Processos de usinagem. Máquinas e equipamentos de processos mecânicos de fabricação e suas aplicações. Planejamento de processos de fabricação de produtos. Tecnologia da informação aplicada nos processos de fabricação (CAPP, CNC/CAM). Noções de manufatura aditiva por impressão 3D.

### Sistemas de Administração da Qualidade

Os Sistemas de Gestão da Qualidade, da implementação a avaliação. O conceito da inovação e a qualidade, produzindo competitividade.

### Tecnologia de Vidros

Evolução histórica do vidro. O estado vítreo e estrutura dos vidros. Tipos de vidro e matérias-primas para a produção do vidro. Nucleação e crescimento; separação de fases no estado vítreo. Vitrocerâmicas e vidrados. Viscosidade, tensão superficial. Formulação, fusão e conformação de vidros. Tratamentos térmicos: recozimento e têmpera. Propriedades ópticas e cor em vidros.

### Tratamentos Térmicos

Materiais ferrosos: aplicações de diagramas Tempo, Temperatura e Transformação (TTT) e diagramas de transformação em Resfriamento contínuo (TRC) no tratamento térmico de aços, e correlação com dimensões de peças a tratar. Tratamentos termoquímicos. Tratamentos subcríticos. Materiais não Ferrosos: recozimento, homogeneização e endurecimento.

---

## **Disciplinas integradoras com conceitos de inovação**

### Engenharia Reversa e Inovação

Engenharia reversa de produtos com ênfase na caracterização dos materiais que os compõe e suas propriedades. Proposição de soluções inovadoras em materiais.

### Gestão de Projetos em Engenharia de Materiais

Desenvolvimento das fases de iniciação, planejamento, execução, monitoração, controle e finalização da gestão de projetos aplicada em materiais. Prospecção de ideias inovadoras relacionando estrutura, propriedades e meio ambiente utilizando conceitos e ferramentas computacionais de gestão de projetos.

### Iniciativas Inovadoras em Materiais

Estudos de casos de inovação em materiais fundamentados nos conhecimentos do 1º, 2º e 3º períodos. Prospecção de iniciativas inovadoras em veículos de divulgação científica e tecnológica e discussão em plenárias.

### Práticas inovadoras em Projetos na Engenharia de Materiais

Princípios básicos da experimentação e aplicação de ferramentas de delineamento de experimentos na otimização de recursos para o desenvolvimento de projetos inovadores.

### Processos Inovadores em Materiais

Prospecção de ideias inovadoras relacionando processamento e propriedades dos materiais, utilizando gestão de projetos, delineamento de experimentos e engenharia reversa como possíveis ferramentas de inovação em processos de materiais.