

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
ESCOLA DE ENGENHARIA INDUSTRIAL METALÚRGICA DE VOLTA REDONDA
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

2018

Última atualização: janeiro de 2023

1. Apresentação

O presente documento trata do Projeto de Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais da Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda (EEIMVR) da Universidade Federal Fluminense (UFF), elaborado de forma participativa pelos professores, alunos e pessoal técnico-administrativo, sob a coordenação de um Grupo de Trabalho sob a coordenação da Comissão designada pela Direção da EEIMVR através da DTS EEIMVR no 36 de 11 de junho de 2014.

A Engenharia de Materiais tem como base a Ciência dos Materiais, que estuda as relações entre o processamento (os métodos de obtenção e transformação dos materiais), a estrutura (a organização desde a escala atômica até a macroscópica) e as propriedades dos materiais. O Engenheiro de Materiais compreende estas relações fundamentalmente, sendo capaz de aplicar seu conhecimento no desenvolvimento de materiais e otimização de suas propriedades, atuando nos diferentes processos de produção e transformação.

O Engenheiro de Materiais egresso estará capacitado a identificar e solucionar problemas ligados ao desenvolvimento, produção, transformação e à seleção de materiais, sejam eles cerâmicos, metálicos, poliméricos ou compósitos. Este profissional estará também capacitado para atuar em processos extrativos, gerenciamento do trabalho e de sistemas de produção. Os estudantes receberão uma formação forte nas áreas de base tecnológica, o que propicia sua atuação nas indústrias em geral além de estarem habilitados para o setor de serviços, comerciais, de projeto, consultoria e pesquisa. A preocupação do curso é com a formação de profissionais de excelência técnica e que causem impacto positivo na sociedade, formando não apenas engenheiros, mas cidadãos e empreendedores responsáveis e comprometidos com o desenvolvimento do país.

O presente projeto está inserido no segmento industrial regional/nacional/internacional, integrado nas diversas áreas de conhecimento da UFF e particularmente ao Centro Tecnológico. Deste modo exige-se um acervo técnico, do suporte técnico-administrativo e de infraestrutura, e principalmente uma postura e envolvimento proativo do corpo docente e discente, visando o redirecionamento do ensino que deve ser focado no aluno. Deve ser montado com uma forte base teórica aliada a sustentabilidade (econômica, social, ambiental e cultural), sem perder de vista que “a Universidade deve antes de mais nada, ensinar a pensar, a executar o senso comum e a soltar as rédeas da imaginação criadora” (Escotet, 1998).

Podem ser destacadas um equilíbrio na carga horária de aulas teóricas e práticas e disciplinas optativas, ou seja, uma grande flexibilidade de formação, e uma definição clara das atividades acadêmicas complementares, atendendo disposto na Resolução n.º 11/2002 (Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia) aprovada pela Câmara de Ensino Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE) do MEC.

A atual revolução do conhecimento requer um profissional de nível superior com formação dentro de currículos flexíveis, com a capacidade de formular, analisar e solucionar problemas, capaz de adaptar-se a processos e tecnologias novas com grande dose de criatividade e sensibilidade humana e firme predisposição para uma educação continuada.

2. Justificativa

O cenário vigente de atuação das empresas caracteriza-se pelo processo de internacionalização e globalização da economia, com graus crescentes de competitividade. As empresas vêm cada vez mais utilizando e combinando materiais variados na construção de seus produtos, como forma de otimizar seu desempenho e custo. Os avanços tecnológicos exigem profissionais com ampla habilitação nas técnicas e

princípios da Engenharia, capacitados a enfrentar novos desafios, uma vez que novos materiais e processos surgem em velocidade cada vez maior. O curso de Engenharia de Materiais vem atender esta demanda.

O curso possui grande sinergia com a Engenharia Metalúrgica da EEIMVR, aproveitando a excelência técnica de seu corpo docente e infraestrutura existente na área de materiais metálicos, e oferecendo uma formação mais ampla ao engenheiro metalúrgico, na forma de disciplinas optativas e novos laboratórios. Esta sinergia se estende à Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda, que formou mais de 2000 engenheiros desde a sua criação.

Um outro aspecto deste curriculum é a integração multidisciplinar na organização da grade curricular, considerando-se o curso de Mestrado na própria EEIMVR e da UFF, permitindo canalizar a vocação para o Ensino/Pesquisa e despertar, identificar e possibilitar a criatividade e o empreendedorismo.

Hoje a região Sul Fluminense é próspera e desenvolve tecnologia de ponta no setor industrial, tornando a região uma das mais desenvolvidas e progressistas do Brasil. Os professores e alunos da EEIMVR vêm acompanhando esta evolução, participando, absorvendo e influenciando nesta transformação, através da interação com as principais empresas da região, como a Companhia Siderúrgica Nacional, a Votorantim Siderurgia, Guardian, Indústrias Nucleares do Brasil, Saint-Gobain, Volkswagen, Guardian Glass, Fundições, Michelin, Citroën-Peugeot, Estaleiros Brasfels, MAN, Nissan e Hyundai.

3. Princípios Norteadores

3.1. Fundamentação Filosófica

O desafio que se apresenta ao ensino de Engenharia no Brasil é um cenário mundial que demanda uso intensivo da ciência e tecnologia e exige profissionais altamente qualificados. Não se adequar a este cenário, procurando formar profissionais competentes e criativos, significa ficar atrasado no processo de desenvolvimento. Estabelecer Diretrizes Curriculares, projetar e implementar novos currículos para os cursos de graduação em Engenharia requer, portanto, que tais documentos sejam elaborados dentro desta ótica.

Destaca-se aqui, que este curso de graduação deverá ter:

- estrutura flexível, permitindo que o profissional a ser formado tenha opções de áreas de conhecimento e atuação;
- articulação permanente com o campo de atuação do profissional;
- uma base filosófica com enfoque na competência;
- uma abordagem pedagógica centrada no aluno;
- ênfase na síntese e na multidisciplinaridade;
- preocupação com a valorização do ser humano e preservação do meio-ambiente;
- integração social e política do profissional;
- possibilidade de articulação direta com a pós-graduação;
- forte vinculação entre teoria e prática.

Entende-se por Currículo “todo o conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver, numa instituição educacional, um programa de estudos coerentemente integrado”.

“Todo o conjunto de experiências de aprendizado” vai muito além da sala de aula e deve considerar outras atividades complementares como: iniciação científica e tecnológica, programas de extensão universitária, visitas técnicas, eventos científicos além de atividades culturais, políticas e sociais dentre outras, desenvolvidas pelos alunos durante o curso de graduação. Essas atividades complementares visam ampliar os horizontes de uma formação técnica, proporcionando maior abrangência sociocultural, enfocando as áreas gerenciais e humanísticas.

“Processo participativo de desenvolver” leva em conta que o aprendizado só se consolida, se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com a orientação e participação do professor.

“Um programa de estudos coerentemente integrado”: a falta de integração entre disciplinas que compõem as estruturas curriculares acarreta sérios danos ao processo de aprendizagem, deixando a cargo do estudante a sobrecarga de unir os diversos fragmentos que compõem o curso.

Nesse sentido, a visão que prevalece na atualidade é a de atribuir à graduação uma definição totalmente voltada para o processo, ou seja, graduação é o período durante o qual o aluno salta obstáculos para, ao final, receber um certificado de conclusão. Esta visão não se preocupa em delimitar com clareza o que o aluno tem que ser capaz de demonstrar depois de atingir o final dos obstáculos. As novas Diretrizes Curriculares propõem que se volte para uma abordagem que defina a graduação como um horizonte bem delineado a ser alcançado pelo aluno, através de mecanismos que o permitam atingi-lo. E, uma vez atingido, novos horizontes vão se descortinar mostrando que a educação é um processo continuado e não existe a figura do profissional pronto e acabado.

Esta mudança de enfoque assume as seguintes premissas básicas:

- aprendizado é o propósito central do ensino superior (graduação);
- desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes deve ser o enfoque do curso;
- demonstração dos resultados alcançados pelo aluno ao longo do curso indicando a competência do profissional e que o mesmo atingiu o perfil desejado.

O que se propõe, então, é uma abordagem baseada na competência (do profissional e cidadão a se formar na graduação), com enfoque no desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes, e centrado no aluno. Sendo um elemento participativo, capaz de construir o conhecimento a partir de uma relação de ensino/aprendizado eficaz desenvolvida com o professor, o aluno pode se tornar um profissional competente para:

- atuar de forma responsável e criativa no contexto vigente;
- influir no seu aperfeiçoamento;
- enfrentar os desafios das mudanças que se apresentam.

Nesse contexto existe uma clara e explícita articulação entre os elementos competência, habilidades e atitudes, o esquema de avaliação e as estratégias de ensino/aprendizado. A avaliação deve ser elaborada para verificar se o aluno efetivamente demonstrou as competências, habilidades e atitudes que definem o perfil estabelecido. As estratégias de ensino/aprendizado devem ser elaboradas para possibilitar ao estudante esta demonstração. Os três elementos devem ser explicitados no momento da elaboração do currículo, de acordo com as especificidades da Instituição de Ensino em questão. Como um ponto ainda a ser

considerado, é preciso destacar que, tendo em vista a relevância que adquire nesta proposta, a avaliação deve ser criteriosamente estabelecida. Ressalte-se que o caráter formativo da avaliação deve ser enfatizado em detrimento da simples integralização das notas.

3.2. Fundamentação Epistemológica

A profissão de engenheiro vem se transformando. Além de projetista, o engenheiro é também pesquisador, gerente de produção, gestor e cada vez mais empreendedor, trabalhando como profissional liberal ou gestor de seu próprio negócio. Por isso, o novo engenheiro deve ter uma sólida formação científica básica e uma visão maior da educação geral e superior, que lhe permitam não apenas dominar as novas tecnologias que vão surgindo, como também monitorar e desenvolver os avanços científicos e tecnológicos. Deve ser capaz de “aprender a aprender”.

O curso de Engenharia de Materiais deve fortalecer a formação científica de seus alunos, para o fomento às atividades produtivas, de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e gerencial.

Atualmente, o que se pretende não é a especialização pura e simples, seguindo as demandas imediatas da produção e dos serviços, mas sim uma formação científica e tecnológica sólida, mais generalista, em que o profissional seja capaz de absorver as mudanças rapidamente. Assim deverão ser valorizados, ao longo do curso, mecanismos que desenvolvam no aluno a cultura investigativa; os quais propiciem uma abordagem multidisciplinar, integrada e sistêmica de todas as questões de engenharia.

3.3. Fundamentação Pedagógica

“É necessário introduzir no ensino superior métodos pedagógicos fundados na aprendizagem para formar profissionais que, beneficiados por ter aprendido a aprender e a empreender, estejam em condições de criar seus próprios empregos, ter sua própria unidade de produção e contribuam assim para reduzir o flagelo do desemprego. Importa, igualmente promover o espírito de investigação, dotando o estudante de ferramentas necessárias à pesquisa sistemática e permanente do saber, o que implica rever métodos pedagógicos em vigor e dar ênfase, não mais a transmissão de conhecimento, e sim, para a produção do conhecimento. Assim, os alunos terão em suas mãos os instrumentos para aprender a aprender, a conhecer, a viver junto e a ser.”

(Conferência Regional da UNESCO sobre política e estratégias de Reforma de Ensino Superior na América Latina e Caribe – novembro 1996)

Dos engenheiros do século XXI, além do domínio do conteúdo em suas áreas de atuação, exigir-se-á muito mais capacidade em resolver problemas, tomar decisões, trabalhar em equipe e se comunicar. Isso é o que se entende por uma abordagem baseada na competência, formando na graduação, profissionais capazes de enfrentar os desafios que o cenário atual a eles impõe e que, portanto, tem na natureza intrínseca de um profissional competente, as características de ser flexível, adaptável, criativo e crítico.

Tomando por base a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES nº 11/2002), pareceres do Conselho Nacional de Educação e as expectativas da sociedade e do setor produtivo face a dinâmica vertiginosa do mundo moderno, alguns princípios foram observados na elaboração dos Currículos, como:

- Evitar o prolongamento desnecessário da duração do curso de graduação em Engenharia de Materiais;
- Estimular práticas de estudos independentes, visando progressiva autonomia profissional e intelectual do aluno;
- Encorajar o reconhecimento de conhecimentos, habilidades e competências adquiridas fora do ambiente escolar, inclusive as que se referirem à experiência profissional julgada relevante para a área de formação considerada;
- Fortalecer a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, assim como os estágios e a participação em atividades de extensão;
- Organizar estruturas curriculares de forma a permitir que haja disponibilidade de tempo para a consolidação dos conhecimentos adquiridos e para as atividades complementares, objetivando uma progressiva autonomia intelectual do aluno;
- Estabelecer trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Pelo menos um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação;
- Estimular atividades complementares como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares; visitas técnicas, trabalhos em equipe; monitoria, e atividades empreendedoras como Empresas Juniores. Em todas essas atividades procurar-se-á desenvolver atitudes de cooperação, comunicação e liderança.

Acreditando ser este o caminho para o ensino superior de qualidade e engajado com compromissos sociais regionais e globais, é que a EEIMVR vem fundamentar as diretrizes pedagógicas para seu Curso de Graduação em Engenharia de Materiais.

“Inteligência” hoje é a capacidade de compartilhar o Mundo e por isso este projeto deve possibilitar ao aluno percorrer vários caminhos acadêmicos e profissionais possíveis, dependendo da sua vocação e do exercício da sua autonomia e cidadania. Portanto, somos favoráveis à formação de um profissional autônomo capaz de elaborar, participar e gerir projetos coletivos, estabelecendo critérios e elegendo princípios éticos de conduta. Este profissional é primordial na Construção de uma sociedade democrática e participativa com o qual nos comprometemos.

O Mundo atual cria problemas cuja solução exige profissionais capazes de ultrapassar as fronteiras do conhecimento científico. Esses problemas têm origem na própria forma de organização da sociedade que envolve, de um lado, o avanço da ciência para o desenvolvimento e, ao mesmo tempo o desenvolvimento fomentando o avanço da ciência. Este modo especial de impulsionar a vida pós-moderna é que vem pressionando a reestruturação da educação e da Universidade, proporcionando que as pessoas sejam capazes de realizar uma intervenção interdisciplinar.

O Engenheiro hoje não mais atua numa ilha de conhecimentos científicos e aplicativos tecnológicos e sim faz parte de um contexto mais complexo que, além de tais conhecimentos, demanda o trabalho em equipe multi e interdisciplinares nas conflituosas relações interpessoais.

Daí o presente projeto estar fundamentado em três premissas básicas: o aprender a aprender, a interdisciplinaridade e o experimento (a prática) científico.

Vamos buscar um novo paradigma educacional, saindo de longas aulas expositivas centradas na **informação** para uma orientação mais flexível pautada na **formação**, preparando conteúdos e dinâmicas com maior tempo fora de sala de aula, intensificando as aulas práticas e o uso dos laboratórios, as visitas técnicas

e os estágios nas empresas, bem como a participação em oficinas, seminários e outros eventos que ampliem os horizontes tecnológicos e de Cidadania.

O estímulo à imaginação, à criatividade, ao trabalho em equipe e ao aperfeiçoamento no uso de outras línguas (através da orientação de estudos ou de pesquisas bibliográficas em inglês, francês ou espanhol) deve ser uma constante no desenvolvimento das aulas (teóricas e práticas) e das atividades acadêmicas.

Neste intuito o planejamento, a organização, a coordenação e o controle das aulas, atividades e eventos programados devem ser aprimorados e realizados sistematicamente. A desejada mudança de paradigma exigirá adequações do Corpo Acadêmico (dirigentes, professores, funcionários técnico-administrativos e até mesmo dos próprios alunos) e melhorias nas condições de infraestrutura da Unidade, conforme alguns aspectos que serão abordados a seguir.

4. Objetivos

4.1. Objetivos Gerais do Projeto

A reestruturação proposta, em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9394/1996), as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES – n.º 11, de 11/03/2002) e as Diretrizes para a Política de Graduação na UFF (PROAC/1999), busca atender aos seguintes objetivos gerais:

- oferecer um Curso de Graduação em Engenharia de Materiais com filosofia de Ensino e organização curricular adequadas às exigências de Qualidade, Humanidade, Ambientais e Éticas da sociedade contemporânea;
- privilegiar o ensino centrado no aluno (“aprender a aprender”) e possibilitar a integração e aplicação prática dos conhecimentos e habilidades na formação do Engenheiro de Materiais, permitindo que o aluno participe da construção de sua formação;
- propiciar aos estudantes outras formas de vivência acadêmica e de construção do conhecimento/competência, inclusive da atitude proativa (criativa e empreendedora), através do fortalecimento, incentivo e apoio às Atividades Complementares;
- proporcionar um curso de formação generalista e flexível podendo dar enfoque à atuação Industrial-Operacional, ou Gerencial-Empreendedora ou Pesquisa-Ensino.

4.2. Objetivos do Curso

Formar Engenheiro de Materiais para o exercício profissional de alto nível, sendo que o aluno fará uso de uma variedade de técnicas e de ferramentas científicas e tecnológicas para habilitar-se:

- No processamento de materiais, compreendendo a obtenção de matérias-primas, a produção dos materiais, sua aplicação em todo o ciclo de vida, incluindo reuso e reciclagem;
- Na seleção de materiais e processos adequados a uma determinada aplicação; entre metais, polímeros, cerâmicas e materiais conjugados;
- No entendimento e melhoria da estrutura, propriedades e comportamentos desses materiais.

5. Perfil do Profissional

Segundo a Resolução n.º 11/2002 da CES/CNE, deverá ser garantida a formação do seguinte perfil do egresso: sólida formação técnico-científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos político-econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Para atender ao perfil definido acima, o currículo deverá levar ao desenvolvimento, no aluno, de competências e habilidades para:

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas técnicas;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- Realizar o autoaprendizado e a educação continuada;
- Compreender a legislação pertinente;
- “Pensar globalmente, agir localmente.”

O curso deseja formar um profissional preparado e atualizado, apto a atender às necessidades e desafios do mercado e da sociedade, formando Engenheiros de Materiais para um exercício profissional de alta qualidade, capazes de acompanhar o desenvolvimento científico e tecnológico da Engenharia dentro do ramo Químico e Metal-Mecânico. A busca do perfil industrial se deve à vocação histórica da EEIMVR, posicionada como uma Escola de referência na formação de engenheiros para a indústria. A competência para a função pesquisa-ensino se deve ao desenvolvimento da região e que se transforma em polo, não só produtor, como também de tecnológico.

A formação do Engenheiro de Materiais da UFF/EEIMVR observará um perfil com:

- Forte embasamento de conhecimentos técnico-científico e operacional para atuação na Indústria e no setor de serviços tecnológicos;
- Adequada capacidade gerencial (nas funções administrativas, comercial, contábil, financeira e de segurança) e com habilidades no relacionamento interpessoal que possibilitem sucesso no trabalho em equipe e nas apresentações em público visando melhor desempenho no mercado de trabalho;
- Atitude proativa, isto é, ter iniciativa, usando a imaginação, e o senso crítico e empreendedor;
- Conhecimentos gerais e sensibilidade humana, ambiental, cultural e socioeconômica para atuar nos mercados brasileiro, latino-americano e mundial;

6. Organização Curricular

A fim de atingir os resultados preconizados nesta proposta, o currículo do Curso de Engenharia de Materiais da EEIMVR está organizado em diferentes níveis de abordagens e de foco, cada um baseado em estratégias para alcançar as habilidades e capacidades desejadas para o profissional egresso, descritas no formulário anterior. Além disso, o curso está inserido em uma unidade maior que compreende a Engenharia Industrial e isto é refletido nesta organização. A grade curricular, que totaliza 3780 h foi dividida em três Núcleos de Conteúdos – Básicos, Profissionalizantes e Específicos, conforme apresentado na Tabela 1 e detalhados a seguir.

Tabela 1. Quadro Geral da Carga horária.

Especificação		Carga Horária
Obrigatórias	Núcleo de conteúdos básicos	1335 horas
	Núcleo de conteúdos profissionalizantes	600 horas
	Núcleo de conteúdos específicos	1365 horas
Optativas	Disciplinas	300 horas
	Atividades complementares	90 horas
TOTAL		3.780 horas

A estratégia que está permeada nesta proposta pode ser resumida da seguinte forma: as disciplinas de conteúdos básicos servem de suporte para as disciplinas que tratam dos principais fenômenos físicos relacionados com à Engenharia Industrial. Quanto mais sólida for a formação do aluno nesta fase inicial, maior aproveitamento espera-se nas disciplinas profissionalizantes e específicas. Considerando a velocidade de geração de novos conhecimentos, esta abordagem propicia uma formação que permitirá ao Engenheiro desenvolver futuros estudos após sua Graduação, educação continuada.

Esta organização não é uma simples retórica de nomes de disciplinas, ementas e grades curriculares, representa uma linha de ação a ser seguida pelos docentes do Curso e compreendida e assimilada pelo corpo discente. A flexibilidade desejada ao Curso é alcançada pela eleição de disciplinas optativas e atividades complementares, escolhas estas guiadas pelo interesse e motivação de cada aluno.

Ressalta-se que a participação individual dos alunos pode ser efetiva através das várias práticas de laboratórios, do desenvolvimento de projetos e através dos diferentes tipos de atividades complementares.

6.1. Disciplinas/Atividades Obrigatórias

6.1.1. Núcleo de Formação de Conteúdos Básicos (1335 horas)

- Trata da formação básica e compreende os conteúdos de estudo de Administração, Economia, Estatística, Expressão Gráfica, Física, 'Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania', Informática, Matemática, 'Meio Ambiente e Sustentabilidade', Química, Fenômenos de Transporte, Mecânica dos Sólidos, etc., similar a qualquer outro curso de Engenharia.
- A partir das experiências obtidas desde a implantação do básico dos cursos de Engenharia da EEIMVR, em 1997, juntamente com a proposta do Instituto de Física, a sequência de disciplinas de Física se iniciam no segundo semestre permitindo ao aluno do primeiro período adquirir melhor base em Cálculo e Geometria Analítica e se adaptar ao novo enfoque do ensino universitário.
- As aulas práticas das disciplinas de Física, Química e Informática são ministradas em Laboratórios, separadas das disciplinas teóricas que são dadas em salas de aula.

6.1.2. Núcleo de Formação de Conteúdos Profissionalizantes (600 horas)

Neste núcleo são apresentados os conteúdos aplicados da Engenharia como: Introdução à Ciência dos Materiais, Segurança do Trabalho, Controle de Qualidade e Gestão Ambiental, na qual se inclui o conteúdo de Educação Ambiental. Esse grupo de disciplinas e atividades representa uma visão geral dos principais fenômenos associados aos processos industriais e suas aplicações na Engenharia.

6.1.3. Núcleo de Formação de Conteúdos Específicos (1455 horas)

As disciplinas e atividades deste núcleo abordam conceitos específicos da Ciência e Engenharia de Materiais, como processos de obtenção, estrutura dos materiais, suas propriedades e aplicações. A relação entre estes conceitos são a base da Engenharia de Materiais.

Além das 1455 horas de disciplinas obrigatórias, deve ser cursado um mínimo de 300 horas de disciplinas optativas, muitas delas específicas à Ciência e Engenharia de Materiais propiciando ao aluno flexibilidade em sua formação de acordo com suas preferências e objetivos pessoais. Também fazem parte deste núcleo, o trabalho de conclusão de curso e o estágio curricular, atividades que integram o conhecimento do aluno pela sua aplicação em situações práticas e multidisciplinares.

O Estágio Supervisionado e o Projeto final são previstos para os dois últimos períodos estas duas atividades permitirão ao aluno integrar o conhecimento obtido nas várias disciplinas e etapas anteriores como também obter experiência profissional, como segue:

Estágio Supervisionado

As atividades de estágio devem ser capazes de propiciar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos de forma supervisionada, em situações de prática profissional específica, o que significa dizer que o estágio deverá proporcionar ao estudante a realimentação do processo aprendizagem/ensino e sua vinculação ao mundo do trabalho. Para assegurar a eficácia desse processo, o Departamento deverá planejá-lo e acompanhá-lo sistematicamente em todos os níveis, garantindo realmente a sua função pedagógica.

Visando a integração dos conhecimentos e a articulação da teoria com a prática, o currículo prevê para a conclusão do curso a realização de 165 (cento e sessenta e cinco) horas de estágio supervisionado, das quais 15 horas são reservadas à orientação por um professor especialista na área do estágio.

O programa de estágio supervisionado observará as exigências legais, os regulamentos da UFF e as normas estabelecidas pelo Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais.

Projeto Final

Visando a integração dos conhecimentos e a articulação da teoria com a prática, o currículo prevê para a conclusão do curso a realização de 180 (cento e oitenta horas) horas para a execução do projeto final de curso, sendo 60 horas no nono semestre, Projeto Final em Engenharia dos Materiais I, e 120 horas no décimo semestre, Projeto Final em Engenharia dos Materiais II.

O Projeto Final observará as exigências legais, os regulamentos da UFF e as normas estabelecidas pelo Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais.

As disciplinas e atividades obrigatórias e sua periodização são mostradas na Tabela 2. Uma representação gráfica é apresentada na Figura 1.

Tabela 2. Disciplinas obrigatórias e sua periodização.

Período	Disciplina / atividade	Carga horária	Código	Pré-requisitos (códigos)
1	Cálculo Diferencial e Integral I	75	VCE00028	
	Expressão Gráfica	60	VMT00058	
	Geometria Analítica	60	VCE00012	
	Introdução à Engenharia de Materiais	15	VMT00077	
	Introdução a Informática	45	VCE00015	
	Química Geral	60	VCE00017	VCE00018 (co-requisito)
	Química Geral Experimental	30	VCE00018	VCE00017 (co-requisito)
	CARGA HORÁRIA TOTAL DO PERÍODO	345		
2	Álgebra Linear	60	VCE00013	VCE00012
	Cálculo Diferencial e Integral Aplicado II	75	VCE00009	VCE00028
	Direito, Ética e Cidadania	30	VEP00003	
	Física Experimental I - Mecânica	30	VCE00033	VCE00028; VCE00029 (co-requisito)
	Física I - Mecânica	60	VCE00029	VCE00028; VCE00033 (co-requisito)
	Programação Estruturada	45	VCE00036	VCE00015
	Química Inorgânica	60	VCE00027	VCE00017; VCE00018
	CARGA HORÁRIA TOTAL DO PERÍODO	360		
3	Cálculo Vetorial	60	VCE00010	VCE00009; VCE00013
	Equações Diferenciais	60	VCE00011	VCE00009
	Estatística I	45	VEP00001	VCE00028
	Física Experimental II - Fluidos, Oscilações, Ondas e Termodinâmica	30	VCE00034	VCE00029; VCE00033; VCE00030 (co-requisito)
	Física II - Fluidos, Oscilações, Ondas e Termodinâmica	60	VCE00030	VCE00029; VCE00033; VCE00034 (co-requisito)
	Materiais I	45	VMT00083	VCE00027
	Mecânica Geral	60	VEM00046	VCE00029; VCE00033; VCE00012
	Química Orgânica	60	VCE00026	VCE00017
	CARGA HORÁRIA TOTAL DO PERÍODO	420		
4	Física Experimental III - Eletromagnetismo	30	VCE00035	VCE00029; VCE00033; VCE00009; VCE00031 (co-requisito)
	Física III - Eletromagnetismo	60	VCE00031	VCE00029; VCE00033; VCE00009; VCE00035 (co-requisito)
	Introdução aos Métodos Numéricos	60	VCE00014	VCE00028; VCE00036
	Materiais II	45	VMT00084	VMT00083
	Processamento de Materiais	60	VMT00104	VMT00083
	Resistência dos Materiais I	60	VEM00002	VEM00046; VMT00058
	Termodinâmica Química	60	VMT00071	VCE00009; VCE00030; VCE00034
	CARGA HORÁRIA TOTAL DO PERÍODO	375		

Tabela 2. Disciplinas obrigatórias e sua periodização. (Continuação)

Período	Disciplina / atividade	Carga horária	Código	Pré-requisitos (códigos)
5	Eletricidade Aplicada	45	VEM00008	VCE00031; VCE00035
	Físico-Química Metalurgia e Materiais	60	VMT00060	VMT00071
	Fundamentos da Economia	45	VEP00009	VEP00001
	Materiais Cerâmicos	45	VMT00062	VCE00027; VMT00084
	Introdução à Reologia	30	VMT00105	VMT00083
	Materiais Poliméricos	45	VMT00063	VCE00026; VMT00084
	Mecânica dos Fluidos I	75	VEM00010	VCE00011; VCE00010
	Metalurgia Mecânica	60	VMT00082	VMT00084
	CARGA HORÁRIA TOTAL DO PERÍODO	405		
6	Ensaio Mecânicos	75	VMT00007	VEM00002; VMT00084
	Processamento de Materiais Cerâmicos	60	VMT00072	VMT00104
	Processamento de Termoplásticos	60	VMT00073	VMT00104; VMT00105
	Processamento de Materiais Metálicos	45	VMT00106	VMT00104
	Segurança Industrial	30	VEP00008	VMT00104
	Transmissão de Calor I	60	VEM00012	VCE00030; VCE00034; VCE00014; VEM00010
	Transformações de Fase	60	VMT00006	VMT00084; VMT00060
	CARGA HORÁRIA TOTAL DO PERÍODO	390		
7	Administração e Organização	60	VEP00007	VEP00009
	Caracterização Microestrutural dos Materiais	60	VMT00039	VMT00084
	Desenvolvimento Microestrutural de Materiais Cerâmicos	60	VMT00081	VMT00072; VMT00062
	Propriedades Termo-mecânicas de Materiais Cerâmicos	60	VMT00078	VMT00062; VEM00002
	Caracterização de Polímeros, Propriedades e Produtos	60	VMT00080	VMT00063
	Gestão Ambiental	60	VEP00011	VEP00009
	Conformação mecânica	60	VMT00061	VEM00002; VMT00082; VMT00006
	CARGA HORÁRIA TOTAL DO PERÍODO	420		
8	Cerâmicas Refratárias	45	VMT00066	VMT00078
	Microestrutura e Propriedades de Materiais Metálicos	75	VMT00079	VMT00039; VMT00006
	Controle de Qualidade I	60	VEP00013	VEP00001; VMT00104
	Processamento de Elastômeros e Termorrígidos	30	VMT00074	VMT00063; VMT00104; VMT00105
	Materiais Compósitos	60	VMT00085	VMT00084; VMT00104
	Seleção de materiais	60	VMT00008	VMT00007
	CARGA HORÁRIA TOTAL DO PERÍODO	330		
9	Estágio Supervisionado em Engenharia de Materiais	165	VMT00086	1°-5° Períodos completos
	Projeto Final em Engenharia de Materiais I	60	VMT00076	1°-6° Períodos completos
	CARGA HORÁRIA TOTAL DO PERÍODO	225		
10	Projeto Final em Engenharia de Materiais II	120	VMT00075	VMT00076
	CARGA HORÁRIA TOTAL DO PERÍODO	120		

GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE MATERIAIS

1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	
Introdução à Eng. de Materiais VMT00077 15 0		Materiais I VMT00083 45 0	Materiais II VMT00084 45 0	Introdução à Reologia VMT00105 30 0	Ensaio Mecânicos VMT00007 60 15	Caracterização de Materiais VMT00039 30 30	Seleção de Materiais VMT00008 45 15	Projeto Final em Eng. Materiais I VMT00076 15 45	Projeto Final em Eng. Materiais II VMT00075 30 90	
Química Geral VCE00017 60 0	Química Inorgânica VCE00027 60 0	Química Orgânica VCE00026 60 0	Processamento de Materiais VMT00104 60 0	Metalurgia Mecânica VMT00082 60 0	Processamento de Materiais Metálicos VMT00106 45 0	Conformação Mecânica VMT00061 45 15	Microestrutura e propriedades de Mat. Metálicos VMT00079 60 15	Estágio Supervis. em Engenharia de Materiais VMT00086 15 150		
Química Geral Exp VCE00018 0 30	Cálculo II VCE00009 75 0	Equações Diferenciais VCE00011 60 0	Termodinâmica Química VMT00071 60 0	Físico Química VMT00060 60 0	Transformação de Fase VMT00006 60 0		Materiais Compósitos VMT00085 45 15			
Cálculo I VCE00028 75 0	Física I - Mecânica VCE00029 60 0	Física II - Fluidos, Ondas e TD VCE00030 60 0	Física III - Eletromagnetismo VCE00031 60 0	Materiais Poliméricos VMT00063 45 0	Processamento de Termoplásticos VMT00073 45 15	Caracterização de Polímeros, Propr. e Produtos VMT00080 60 0	Proc. Elastômeros e Termorrígidos VMT00074 30 0			
	Física I Exp VCE00033 0 30	Física II Exp VCE00034 0 30	Física III Exp VCE00035 0 30	Materiais Cerâmicos VMT00062 45 0	Processamento de Materiais Cerâmicos VMT00072 45 15	Desenvolvimento Microestrutural de Mat Cerâmicos VMT00081 45 15	Cerâmicas Refratárias VMT00066 45 0			
Geometria Analítica VCE00012 60 0	Álgebra Linear VCE00013 60 0	Cálculo Vetorial VCE00010 60 0	Introdução aos Métodos Numéricos VCE00014 60 0	Eletricidade Aplicada VEM00008 45 0		Propriedades Termomecânicas de Materiais Cerâmicos VMT00078 60 0				
Introdução a Informática VCE00015 30 15	Programação Estruturada VCE00036 15 30	Mecânica Geral VEM00046 60 0	Resistência dos Materiais I VEM00002 60 0	Mecânica dos Fluidos I VEM00010 60 15	Transmissão de Calor VEM00012 60 0	Administração e Organização VEP00007 60 0				
Expressão Gráfica VMT00058 30 30	Direito, Ética e Cidadania VEP00003 30 0	Estatística I VEP00001 45 0		Fundamentos da Economia VEP00009 45 0	Segurança Industrial VEP00008 30 0	Gestão Ambiental VEP00011 60 0	Controle de Qualidade I VEP00013 60 0			
CH semestral 345	360	420	375	405	390	420	330	225	120	
CH acumulada 345	705	1125	1500	1905	2295	2715	3045	3270	3390	
Departamentos de oferta										
VCE Ciências Exatas	VEP Produção	VEM Mecânica	VMT Metalurgia e Materiais							

Figura 1. Representação gráfica das disciplinas do curso de Engenharia de Materiais.

6.2. Disciplinas Optativas e Atividades Complementares

O currículo é flexibilizado pela inclusão de Disciplinas Optativas e Atividades Complementares. O aluno deve cursar um mínimo de 300 horas de Disciplinas Optativas e contabilizar ao menos 90 horas de Atividades Complementares.

6.2.1. Disciplinas Optativas

As disciplinas optativas abrangem conteúdos de Ciência e Engenharia de Materiais, conteúdos relacionados à atividade industrial e científica, além de Linguagem de Sinais, LIBRAS.

As disciplinas optativas são mostradas na Tabela 3. As disciplinas obrigatórias e optativas abordam diversos conteúdos de estudo, apresentados na Tabela 4.

Tabela 3. Disciplinas optativas.

Disciplina / atividade	Carga horária	Código	Pré-requisitos (códigos)
Física IV - Óptica e Física Moderna	60	VCE00032	VCE00030; VCE00031
Resistência dos Materiais II	90	VEM00004	VEM00002
Processos de Fabricação por Usinagem	60	VEM00013	VMT00082
Elementos Finitos	60	VEM00026	VEM00002
Manutenção Industrial	60	VEM00038	VMT00007
Automação Industrial	60	VEM00040	VEM00008
Estatística II	45	VEP00002	VEP00001
Pesquisa Operacional I	60	VEP00005	VEP00002
Fundamentos da Engenharia Econômica	45	VEP00010	VEP00009
Controle de Qualidade II	60	VEP00015	VEP00013
Administração Financeira	60	VEP00016	VEP00007
Planejamento e Controle da Produção	75	VEP00018	VEP00019
Administração da Produção	60	VEP00019	VEP00007
Planejamento Estratégico Industrial	60	VEP00020	VEP00007
Logística	60	VEP00022	VEP00007
Princípios de Marketing	75	VEP00024	VEP00007
Metodologia de Desenvolvimento do Produto	60	VEP00025	VEP00020
Empreendedorismo	60	VEP00033	VEP00003
Planilhas Eletrônicas Aplicadas à Engenharia de Produção	60	VEP00057	VCE00036
Gestão do Ciclo de Vida Aplicada à Indústria	60	VEP00062	VEP00002
Aplicação da Indústria 4.0 à Engenharia de Produção	60	VEP00064	VEP00002
Química Metalúrgica	45	VMT00003	VCE00027
Microestrutura e Tratamento Térmico II	60	VMT00010	VMT00079
Redução dos Minérios de Ferro I	60	VMT00016	VMT00106; VMT00071
Refino dos Aços I	60	VMT00017	VMT00071; VMT00106
Processos de Soldagem	45	VMT00018	VEM00008; VMT00106
Metalurgia dos Metais Não Ferrosos	60	VMT00019	VMT00071; VMT00106
Metalurgia da Soldagem	45	VMT00020	VMT00018
Ensaio Não Destrutivo	60	VMT00026	VMT00007
Encruamento, Recristalização e Crescimento de Grão	45	VMT00029	VMT00006
Fadiga de Materiais	45	VMT00034	VMT00082; VMT00007
Fatiga de Materiais	45	VMT00035	VMT00082; VMT00007
Tratamento Termomecânico	45	VMT00041	VMT00082; VMT00007
Materiais para Alta Temperatura	60	VMT00043	VMT00084
Mineralogia	45	VMT00045	VCE00027
Solidificação e Lingotamento	45	VMT00048	VMT00106; VMT00006
Reciclagem de Materiais	45	VMT00056	VMT00084; VMT00104
Materiais vítreos	45	VMT00065	VMT00084; VMT00071
Biomateriais	45	VMT00067	VMT00084
Termodinâmica Computacional	45	VMT00069	VMT00060; VCE00036

Modelagem computacional aplicada a Metalurgia e Materiais	45	VMT00070	VMT00060
Síntese de polímeros	45	VMT00087	VMT00063
Introdução a nanotecnologia	45	VMT00089	VMT00104
Cerâmicas eletrônicas e magnéticas	45	VMT00091	VMT00062
Física de Estado Sólido	45	VMT00092	VMT00084; VMT00071
Diagrama de Fases e Solidificação	45	VMT00096	VMT00084; VMT00071
Fundição I	45	VMT00097	VMT00058; VMT00106
Fundição II	45	VMT00098	VMT00097
Hidro e Eletrometalurgia	45	VMT00099	VMT00071
Tratamento dos Minérios e Pirometalurgia	60	VMT00100	VMT00071
Eletroquímica e Corrosão I	45	VMT00101	VMT00071
Eletroquímica e Corrosão II	45	VMT00102	VMT00101
Eletrodeposição	45	VMT00999	VMT00071; VEM00008
LIBRAS I	30	VQI00065	

Tabela 4. Conteúdos de estudo e seus objetivos

Conteúdos de Estudos	Objetivos
Física	Aprender conceitos básicos, necessários para a atuação como engenheiro, onde se apresenta os conceitos relacionados à física.
Matemática	Aprender os conceitos fundamentais que constituem a base de todas as engenharias e que são necessários para a sua atuação profissional. Desenvolver o raciocínio lógico, a intuição, o senso crítico e a criatividade do aluno para lidar com novos conceitos (diferencial, integral, álgebra, estatística, etc.) e relacioná-los com outros já conhecidos.
Informática	Introduzir o aluno a utilização da informática como ferramenta de trabalho na solução de problemas de engenharia.
Química	Aprender conceitos de química fundamentais para compreensão de estrutura, propriedade e processamento dos materiais.
Materiais	Aprender conceitos relacionados a estrutura, propriedade, processamento e caracterização dos materiais metálicos, poliméricos e cerâmicos.
Termodinâmica	Introduzir os conceitos da termodinâmica aplicados à Ciência dos Materiais.
Processos de Fabricação	Aprender conceitos relacionados aos processos de fabricação de produtos metálicos, poliméricos e cerâmicos.
Engenharia de Produto	Aprender conceitos relacionados a controle das propriedades dos materiais e seleção para uso em determinada aplicação.
Fenômenos de Transporte	Aprender conceitos de Quantidade de Movimento, Transferência de Calor e de Massa, que é básico em qualquer ambiente de engenharia.
Eletricidade	Compreensão dos fundamentos de eletricidade e suas aplicações.
Mecânica dos Sólidos	Entender os princípios da mecânica dos materiais.
Administração	Desenvolver competências gerenciais que propiciem ao aluno administrar recursos financeiros e recursos humanos.
Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	Aproximar os alunos da questão da cidadania e dos direitos sociais em diferentes formações.
Economia	Desenvolver competências nas áreas de matemática financeira e engenharia econômica, ferramentas essenciais no desenvolvimento de estudos de viabilidade técnica e econômica de projetos de engenharia.
Ciências Do Ambiente	Desenvolver uma visão clara sobre ecologia e meio ambiente, valorizando a cidadania, contrapondo a racionalidade econômica à ecológica, questionando o uso do solo, da água e do ar.
Qualidade	Aprender conceitos relacionados ao controle de qualidade do produto final durante os processos de fabricação.
Atividades Acadêmicas	Estimular a prática de estudos independentes e a permanente atualização profissional.

6.2.2. Atividades Complementares

As Atividades Complementares são listadas no Formulário 10 e descritas nos respectivos Formulários

13. Algumas destas atividades são discriminadas a seguir:

Monitoria

A atividade de monitoria reforça o conhecimento do aluno monitor e auxilia o aprendizado de outros alunos, integra conhecimentos de diferentes níveis e pode, por fim, despertar vocações acadêmicas. As atividades de monitoria observarão as normas e o calendário acadêmico anual da UFF.

Desenvolvimento de Material Didático, de Protótipo e Práticas de Laboratório

É a elaboração de material didático para uso em aulas ou laboratórios. Pode compreender programas, textos didáticos, conjunto de transparências, páginas na Internet e construção de equipamentos ou dispositivos para os laboratórios.

Iniciação Científica e Tecnológica

Reafirma-se a pesquisa como princípio formador. Assim, a iniciação científica deve contribuir para o desenvolvimento de formas de pensamento que assegurem a sua clareza e o seu poder crítico, construtivo e independente. Ela deve levar o aluno não só a observar a realidade, mas também a dialogar e a agir sobre ela através dos procedimentos que caracterizam o trabalho científico. O longo tempo de existência de programas de iniciação científica reflete a importância deste tipo de atividade, contribuindo para a formação básica, para o espírito empreendedor e crítico do aluno e abre caminho para outros horizontes.

A iniciação tecnológica é a iniciação científica aplicada, ou seja, o desenvolvimento de trabalho/pesquisa visando a melhoria de processos industriais, o qual deverá ser realizado em empresas ou nos laboratórios da Escola.

Seminário/Simpósio/Congresso/Conferência

Contempla tanto a participação de alunos na organização de seminários e incentivará o aluno a participar de seminários, simpósios, congressos e conferência externos, apresentando trabalhos ou como assistente em sua organização.

Atividade de Extensão

A estrutura curricular deverá também propiciar o comprometimento ético com a solução de problemas sociais e empresariais. Para tanto, a extensão deve ser encarada sob a ótica da aplicação e divulgação do conhecimento, contribuindo para viabilizar a relação transformadora entre a UFF/EEIMVR e a sociedade, o que demanda ampliar os canais de interlocução com a mesma como. Como exemplos, podemos citar a Empresa Júnior, o Espaço Social Universitário e o Intercâmbio com as Empresas.

Iniciação à Docência

Os alunos de graduação, conforme prévia seleção e preparação, poderão ministrar aulas de conteúdos básicos (tais como matemática, física, química, informática e expressão gráfica), em cursos de extensão promovidos pela Unidade (a exemplo do Espaço Social Universitário), desde que aprovados pelo Colegiado do Curso.

Estágio

As atividades de estágio não obrigatório devem ser capazes de propiciar ao aluno a oportunidade de buscar conhecimentos de seu interesse, de forma supervisionada, com o objetivo fazer com que este

participe de forma espontânea em áreas e empresas de seu interesse. A carga horária desta modalidade de estágio será computada para a integralização das atividades complementares. O programa de estágio do curso observará as exigências legais, os regulamentos da UFF e as normas estabelecidas pelo Colegiado do Curso.

Vivência Profissional

Os alunos de graduação que possuam experiência profissional condizente com o Curso, poderão ter computadas no máximo 60 horas como Atividade Complementar.

Objetivando a integração e a integralização curricular, o aluno que comprovar a sua participação em Atividades Complementares junto ao Colegiado do Curso e por este for aprovado, obterá os registros das respectivas cargas horárias em seus históricos escolares, conforme previsto em norma específica.

6.3. Laboratórios

Diversas disciplinas possuem componentes práticos que são realizados nos laboratórios da Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda. A Escola possui laboratórios que contemplam as áreas básicas de Física, Química e Informática, e laboratórios de formação específica, utilizados nas atividades de ensino e pesquisa e extensão. Nas aulas de laboratório os alunos podem confrontar teoria e prática.

Os laboratórios supracitados foram construídos a cerca de 20 anos, reformados e modernizados em várias oportunidades. Neles, os equipamentos existentes encontram-se montados de forma adequada equipados com redes de energia elétrica, hidráulicas e de gases. Os objetivos principais destes laboratórios são: utilização pelos alunos, em trabalhos práticos, e para atividades de extensão, não havendo interesse de que estas instalações sirvam apenas como local para demonstrações de aulas práticas sem qualquer interação com os alunos.

6.4. Laboratórios didáticos de formação básica

Para o curso de Engenharia de Materiais, são utilizados os seguintes laboratórios de formação básica:

Laboratório Física I e II

Laboratório Química

Laboratórios de Informática I e II

Laboratórios de Fluidos, Termociências e Sistemas Multifásicos

Estes laboratórios são compartilhados por todos os cinco cursos da EEIMVR, atendendo às necessidades da formação básica do curso para as disciplinas de: Física, Química, Informática e Programação de Computadores e Mecânica dos Fluidos, entre outras. O acesso aos laboratórios por alunos do curso de Engenharia de Materiais é bom, com vagas suficientes nas disciplinas, considerando o ingresso de 20 alunos semestrais, bem como para os outros cursos, evidenciado pela disponibilidade de horários no Quadro de Horários.

Os laboratórios apresentam boa acessibilidade e serviços de conservação e limpeza. Em todos os laboratórios existe pessoal técnico qualificado responsável pela manutenção e controle de uso. Os técnicos apresentam formação adequada, o que contribui para a conservação dos laboratórios e auxílio nas aulas (nos

casos em que há participação do técnico). Em cada laboratório existem normas de funcionamento e disponibilidade de insumos para aulas.

A segurança dos laboratórios é garantida pelas normas de utilização dos laboratórios, pela Comissão de Prevenção de Acidentes e Meio Ambiente (COPAMA) e três Grupos de Emergência. A Comissão e os grupos são formados por servidores técnico administrativos, docentes e discentes.

Laboratórios de Física

Os Laboratórios Didáticos de Física da EEIMVR/UFF estão instalados em dois ambientes sendo o primeiro dedicado às práticas de “Física Experimental I” e o outro dedicado às de “Física Experimental” II e III. Cada ambiente possui aproximadamente 45 m² e contém 5 bancadas de 1,60 m² capazes de acomodar 6 alunos cada, atendendo até 30 alunos por turma.

Hoje são oferecidas 6 turmas de Física Experimental I e 5 turmas de Física Experimental II e III; para cada uma das disciplinas são alocadas aproximadamente 20 vagas para a Engenharia de Materiais, em diferentes turmas, de modo a flexibilizar o horário dos alunos. Estas vagas atendem os alunos do curso e há disponibilidade para a abertura de mais turmas, caso se torne necessário.

Estes laboratórios contam com equipamentos mecânicos, elétricos e eletrônicos adequados prática educacional. Os equipamentos passam por manutenção periódica, realizada pelo técnico dedicado ao laboratório, que também auxilia na montagem de todas as práticas. Cada prática realizada no laboratório conta com 5 conjuntos experimentais, que servem até 6 alunos. As salas possuem climatização, quadro branco para exposições teóricas/experimentais, tela para projeção e projetor.

Laboratório de Química Geral e Experimental

O laboratório é utilizado para as aulas da disciplina de “Química Geral Experimental”, além de outras como, por exemplo, “Eletroquímica e Corrosão” I e II. O espaço de cerca de 60 m² possui 5 bancadas para realização dos experimentos durante as aulas práticas, comportando 22 alunos por turma. Atualmente, é oferecida uma turma para a Engenharia de Materiais, sendo suficiente para atender a demanda dos alunos. Caso seja necessário, há disponibilidade para a abertura de mais turmas.

Cada bancada dispõe de uma balança analítica, um multímetro, um medidor de pH (pHmetro), uma placa de aquecimento e uma placa de agitação. O Laboratório dispõe de estufas e fornos de baixa potência, destilador de água e um chuveiro de segurança, além das principais vidrarias e reagentes típicos de laboratório químico, tais como: Tubo de ensaio, Balão de destilação, Balão volumétrico, Bastão de vidro, Bureta, Becker de vidro, Lâminas, Pipetas, Placa de Petri, Proveta, Hidróxidos, Ácidos, Sais, Soluções tampão, padrão e indicadores.

Laboratório de Informática I e II

Estes laboratórios são utilizados diversas disciplinas, destacando-se “Programação”, “Expressão gráfica” e “Conformação dos Metais”. Cada um dos Laboratórios tem aproximadamente 120m² e conta com 40 computadores para os alunos (computador, periféricos, etc.) e 1 computador para os professores.

Estas salas são compartilhadas entre todas as disciplinas que são ministradas na EEIMVR. No âmbito do curso, as aulas de Programação Estruturada são ministradas no laboratório, com vagas suficientes (20 ou mais) disponibilizadas para os alunos da Engenharia de Materiais, com disponibilidade para a abertura de mais turmas, caso se torne necessário.

Os ambientes têm boa conservação, limpeza, iluminação, acústica condicionamento de ar. As salas têm acesso para cadeirantes e a largura das portas das salas de aula e laboratórios atendem os requisitos necessários. Os laboratórios são mantidos pelo Setor de Informática com apoio do técnico Thiago Brum Leite, que possui formação em Redes de Computadores e atualmente cursa Mestrado em Modelagem Computacional em Ciência e Tecnologia.

Laboratório de Fluidos, Termociências e Sistemas Multifásicos

Este laboratório é utilizado em pesquisas, além de atender às aulas experimentais de disciplinas como Mecânica dos Fluidos, Materiais Compósitos e Processamento de termoplásticos.

O Laboratório tem cerca de 75 m² e encontra-se equipado com um Analisador por Termogravimetria e calorimetria TGA DST 600, DSC NETZSCH STA 409, Dilatômetro Netzsch DIL 402C, Analisador de partículas Nanosight LM 20, Reômetro Haake Mars, Capela para exaustão de gases e Mesa agitadora orbital.

6.5. Laboratórios didáticos de formação específica

Os Laboratórios de Formação Específica são utilizados em atividades experimentais de disciplinas principalmente do Núcleo Específico, conforme previsto no projeto pedagógico do curso. Estes laboratórios são compartilhados entre atividades de Ensino e Pesquisa, incluindo projetos de conclusão de curso e de pós-graduação, atendendo principalmente aos cursos de Engenharia de Materiais e Engenharia Metalúrgica. O acesso para atividades de ensino é realizado pela reserva do laboratório no horário das aulas.

As disciplinas que utilizam os laboratórios incluem: Ensaio Mecânicos, Conformação dos Metais, Processamento de Termoplásticos, Processamento de Elastômeros e Termorrígidos, Processamento de Materiais Cerâmicos, Caracterização Microestrutural, Caracterização de Polímeros, Propriedades e Produtos, Materiais Compósitos, Materiais Vítreos, Materiais I e Introdução à Engenharia de Materiais.

Os laboratórios têm pessoal técnico qualificado responsável por sua manutenção e funcionamento. Há também serviços de limpeza e manutenção. A excelente formação dos técnicos, como indicado na lista abaixo, contribui para a conservação dos laboratórios e auxílio em aulas quando necessário.

A segurança dos laboratórios é garantida pelas normas de utilização dos laboratórios, pela Comissão de Prevenção de Acidentes e Meio Ambiente (COPAMA), além de três Grupos de Emergência, formados por servidores técnico administrativos, docentes e discentes.

Os principais laboratórios utilizados no âmbito do curso são resumidamente descritos a seguir.

Laboratório de Ensaio Mecânicos

Utilizado para a caracterização mecânica de materiais por ensaios de dureza, de embutimento em chapas e de impacto. Possui 106 m² e está equipado com: Durômetros de bancada, Máquina de embutimento de amostras de chapas, Pêndulo para ensaios de impacto Charpy e Lupa micrométrica.

Laboratório de Mecânica Aplicada

Utilizado a caracterização mecânica de materiais e usinagem. Possui cerca de 73 m² e encontra-se equipado com duas Máquinas de ensaios universal EMIC, Máquina de fadiga Instron, Sistema para medidas de deformações ASAME, Centro de usinagem por CNC ROMI D-800, Ferritoscópio Helmut-Fischer e Sistema de medidas de tensões residuais MTS 3000.

Laboratório de Microscopia e Preparação de Amostras Metalográficas

Utilizado para preparação de amostras metalográficas e caracterização microestrutural por microscopia óptica. Possui 179 m² e destacam-se entre os equipamentos disponíveis: 9 Politrizes/Lixadeiras, 3 Embutidoras metalográficas, 2 Cortadoras metalográficas de mesa, Capela de exaustão de gases, Agitador magnético com aquecimento, 2 Microscópios, Moto esmeril, Cuba de ultrassom, Projetor de perfil e Analisador termomecânico. Possui uma sala anexa com 10 microscópios para aulas, e um microscópio ligado a uma TV para projeção de microestruturas.

Laboratório de Tratamentos Térmicos

Utilizado para tratamentos térmicos e fusão de materiais. Possui 126 m² e é equipado com: fornos diversos, destacando-se 5 fornos Forno Brasimet (500 - 1350°C) e Forno Grion Basculante para fusão (1300°C).

Laboratório de Materiais Cerâmicos e Areias de Fundição

Utilizado no processamento e síntese de materiais cerâmicos e produção de moldes de areia. Possui 63 m² e está equipado com: Forno tipo Mufla (1200°C), Forno Fortelab (1700°C), Prensa hidráulica e Moldes para prensagem, Conjunto de peneiras e Mesa vibratória, Misturador, Agitador magnético, Estufa, pHmetro, Viscosímetro analógico, 4 Misturadores de areia e Moldes para areia de fundição.

O laboratório de Materiais Cerâmicos foi criado com o início do curso e se encontra em desenvolvimento. É possível realizar a conformação por prensagem e colagem, queima e fusão de materiais vítreos em aulas experimentais. Seria importante a aquisição de alguns equipamentos para enriquecer aulas e atividades de pesquisa, como Atomizador, Extrusora e Analisador de distribuição granulométrica.

Laboratório de Materiais Poliméricos – LMPol

Utilizado na síntese e processamento de materiais polimérico, em especial filmes e fibras. O LMPol possui 38 m² e destacam-se os seguintes equipamentos: Sistema de fiação por sopro em solução, Células para estudo de permeabilidade ao vapor de água, Dip coating CDC1000, pH Meter Gehaka, Centrífuga Laboratorial PinMax, Destilador de água ultrapura, Capela de exaustão, Bomba de seringa, Balança analítica, Placas agitadoras e de aquecimento, Agitador do tipo Vortex MX-S, Banho ultrassônico, Estufas, Dispersor Ultra Turrax e Medidor de turbidez.

O LMPol foi criado com o início do curso e ainda se encontra em desenvolvimento. Seria interessante a aquisição de equipamento como: Extrusora, Injetora, Moinho de facas, Prensa hidráulica, Misturador interno ou Moinho de rolos e Plastômetro. Tais aquisições viabilizariam a execução de aulas práticas mais completas e o desenvolvimento de projetos de pesquisa.

Laboratório de Metalurgia Extrativa (LaMExt)

O LaMExt atende às atividades da área de Tratamento de Minérios e Pirometalurgia. Possui 78 m² e os seguintes equipamentos: Mesa concentradora, Separador magnético e Eletrostático, Célula de flotação, Moinho de bolas, Termobalança, Forno, Estufa, Peneirador vibratório, Microscópio macrográfico.

Laboratório de Caracterização Microestrutural (LCMicro)

O LCMicro se destina à preparação metalográfica avançada e caracterização microestrutural. Possui 63 m² e está equipado com: Microscópios óptico, de Força atômica e Confocal, Difrátômetro de raios-X, Microdurômetro, Sistema de vibração longitudinal, Cortadeira de baixa velocidade, Cortadeira cut-off, Embutidor, Lixadeiras e politrizes, Forno tipo mufla (1200°C), Forno tubular (1600°C) e Laminador elétrico.

Laboratório de Eletroquímica e Corrosão (LECorr)

O LECorr dedica-se ao estudo da corrosão eletroquímica de aços e ligas metálicas e revestimentos protetores. Possui 63 m² e os seguintes equipamentos: Potenciômetro, Potenciostato, Eletrodo rotatório, pHmetro, Condutivímetro, Multímetro, Agitador magnético, Chapa de aquecimento e Capela de exaustão.

Núcleo de Modelamento Microestrutural (NMM)

O NMM destina-se aos estudos de simulação computacional da microestrutura, sua evolução e propriedades. Possui 42 m² e está equipado com 8 computadores e 5 servidores.

Laboratório Multiusuário de Caracterização Macroscópica de Fluídos e Sistemas Multifásicos

Este laboratório é utilizado para a caracterização térmica e reológica de materiais. Possui de 75 m² e encontra-se equipado com um DSC Netzsch STA 409, Dilatômetro Netzsch, TGA/DSC 600, Analisador de partículas Nanosight LM 20, Reômetro Haake Mars.

Laboratório Multiusuário de Microscopia Eletrônica

Possui um Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) Zeiss EVO MA10 e metalizadora à vácuo para preparação de amostras. O laboratório é utilizado principalmente para atividades de pesquisa.

6.6. Prazos Mínimo e Máximo Recomendados

A duração mínima recomendada para o curso é de 09 semestres e a duração máxima de 15 semestres. A carga horária por semestre não deve ultrapassar a 480 horas, sendo que o mínimo de carga horária semestral não deve ser inferior a 230 horas, salvo quando a coordenação do curso julgar de modo diferente. Esta Organização Curricular está detalhada nos formulários nº 7 a 12.

O Curso de Graduação Engenharia de Materiais da EEIMVR/UFF possui Projeto Pedagógico conforme a LDB vigente sendo composto de 66 (sessenta e seis) disciplinas/atividades distribuídas proporcionalmente em 10 (dez) semestres, sendo que 59 (cinquenta e nove) disciplinas/atividades são consideradas obrigatórias e aproximadamente 7 (sete) são optativas, além de 90 horas de Atividades Complementares, totalizando uma carga horária mínima de 3.780 horas.

Esta carga horária é distribuída em 1335 horas no Núcleo de Formação de Conteúdos Básicos, 600 horas no Núcleo de Formação de Conteúdos Profissionalizantes, 1455 horas no Núcleo de Formação de Conteúdos Específicos, 300 horas de Disciplinas Optativas.

7. Acompanhamento e Avaliação

A Lei nº 10.861 de 14 de abril de 2004 instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES, com o objetivo de assegurar o processo nacional de avaliação das instituições de ensino superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes. O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP é o órgão responsável pela sua implementação.

O SINAES assegura a avaliação institucional, interna e externa, contemplando a análise global e integrada das dimensões, estruturas, relações, compromisso social, atividades, finalidades e responsabilidades sociais das instituições de ensino superior e de seus cursos.

A Universidade Federal Fluminense – UFF, com objetivo de atender a legislação em vigor, estabeleceu em sua sistemática de Avaliação Institucional um elo entre a avaliação externa e a avaliação interna. A avaliação interna é coordenada pela Comissão Própria de Avaliação – CPA/UFF que atua como elemento integralizador, considerando como base a autoavaliação. A UFF desenvolve ações próprias de avaliação dos cursos de graduação, como a avaliação das disciplinas cursadas a cada período letivo, a avaliação institucional pelos discentes, realizada periodicamente e o estudo do perfil dos alunos vestibulandos e ingressados. Essas três sistemáticas de avaliação têm gerado dados que permitem ampliar o conhecimento acerca do ensino de graduação na instituição.

A avaliação externa é executada pelo MEC/Inep conforme o que estabelece o SINAES, indicando Comissão Multidisciplinar para proceder a avaliação das condições de ensino necessária aos processos de regulação das IES.

O processo de acompanhamento e avaliação dos cursos de graduação também é parte da sistemática de avaliação externa. Considera o desempenho acadêmico dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares de cada curso de graduação, com a realização anual do ENADE – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, que utiliza procedimentos amostrais para a identificação de alunos no final do primeiro e último ano dos cursos.

Os resultados da Avaliação Institucional constituem referencial básico para todos os processos de regulação, supervisão da educação superior e ainda fundamentam decisões no âmbito da UFF.

A UFF também atendendo ao que estabelece a Portaria Normativa do MEC Nº 40 de 12 de dezembro de 2007, realiza os procedimentos de protocolização e acompanhamento dos processos de reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos por intermédio do sistema eletrônico e-MEC, decorrendo daí a avaliação dos cursos de graduação pelo MEC.

No que refere a avaliação da aprendizagem o sistema estabelecido na UFF considera que a aprovação do aluno terá por base notas e frequência. Encontra-se fixado no Regulamento dos Cursos de Graduação nas seções que tratam do Aproveitamento Escolar, da Reposição de Avaliação de Aprendizagem e do Regime Excepcional de Aprendizagem.