

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

**PROGRAMA DE FORMAÇÃO EM
ENGENHARIA DA ENERGIA**

PROJETO PEDAGÓGICO

Conteúdo

| | |
|---|------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 Perfil do Curso | 1 |
| 1.2 Forma de Acesso ao Curso | 1 |
| 1.3 Colegiado de curso | 2 |
| 1.4 Coordenador de Curso | 2 |
| 2. JUSTIFICATIVA | 3 |
| 3. CONTEXTUALIZAÇÃO | 4 |
| 3.1 Contexto Atual do Programa de Formação em Engenharia da Energia | 4 |
| 3.2 Infra Estrutura | 5 |
| 3.2.1 Sala de professores | 5 |
| 3.2.2 Salas de aula | 55 |
| 3.2.3 Acesso dos alunos aos equipamentos de informática | 6 |
| 3.2.4 Registros acadêmicos | 6 |
| 3.2.5 Livros da bibliografia | 6 |
| 3.2.6 Laboratórios especializados (destaque) | 7 |
| 4. HABILITAÇÃO: ENGENHEIRO DA ENERGIA | 10 |
| 5. PERFIL DO EGRESSO | 11 |
| 6. MISSÃO DA UNIVERSIDADE E O PROGRAMA DE FORMAÇÃO EM ENGENHARIA DA ENERGIA | 11 |
| 7. OBJETIVOS | 11 |
| 7.1 Projeto Pedagógico | 11 |
| 7.2 Curso | 12 |
| 8. FUNDAMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS E METODOLÓGICOS | 1313 |
| 8.1 Sistemas de avaliação do projeto pedagógico, do discente e do docente | 14 |
| 8.2 Sistema de avaliação do docente e do projeto do curso. | 14 |
| 9. PROCEDIMENTOS DE ENSINO | 15 |
| 10. ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA CURRICULAR | 16 |
| 10.1 Atividades Complementares | 16 |
| 11. GRADE CURRICULAR E EMENTÁRIO | 23 |
| 12. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | 38 |
| 12.1 Progressão nas Séries | 38 |
| 13. EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIA | 41 |

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia da Energia da Universidade Federal de Itajubá. O projeto é fruto de uma ampla discussão que ocorreu entre professores, técnico-administrativos, alunos e representantes da Pró-reitoria de Graduação desta universidade.

Enquanto Projeto Pedagógico pretende, a partir da realidade na qual o curso está inserido e diante do perfil do aluno ingressante, apresentar os instrumentos e ações necessários à formação do Engenheiro de Energia, que para além de uma sólida formação técnica, também deverá contemplar uma formação generalista, humanista, crítica, criativa e reflexiva. Objetiva-se, conforme estabelece a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, que o egresso do curso de Engenharia da Energia esteja capacitado a assimilar e desenvolver novas tecnologias, atuando de “forma crítica e criativa na resolução de problemas, com visão ética e humanística, e considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais” da sociedade na qual está inserido.

Para fins didáticos e conforme prevê a Norma de Graduação da Universidade Federal de Itajubá, este documento foi dividido da seguinte forma: Introdução, Justificativa, Contextualização, Habilitação: Engenheiro da Energia, Perfil do Egresso, Missão da Universidade e o Programa de Formação em Engenharia da Energia, Objetivos, Fundamentos Didático- pedagógico e Metodológicos, Procedimentos de Ensino, Organização e Estrutura Curricular, Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem, Ementário e Bibliografia.

1.1 Perfil do Curso

Nome: Engenharia da Energia

Regime letivo: Semestral

Duração mínima recomendada: 10 semestres (5 anos)

Tempo de Integralização: mínimo de 4,5 anos e máximo de 9 anos

Tempo máximo permitido para trancamento do curso: 2 anos

Grau: bacharelado

Modalidade: Presencial

Número total de Vagas ao ano: 30

Número de turma por ano de ingresso: 1

Turno: Integral

Ato de criação: 23ª resolução do conselho Universitário, de 14/12/2007

Habilitação: Engenheiro de Energia

Local da Oferta: Campus Itajubá -MG

Forma de Ingresso: Estabelecido anualmente em edital de processo seletivo (pelo SISU – Sistema de Seleção Unificada, do MEC)

Coordenador do Curso: Profa Dra. Lucilene de Oliveira Rodrigues – Dedicção Exclusiva

Carga Horária total: 4268 horas

1.2 Forma de Acesso ao Curso

O curso está aberto à admissão de candidatos que tenham concluído o ensino médio, ou equivalente, e que tenha sido classificado em processo seletivo de admissão.

Criado em 2011, o curso de Engenharia da Energia da UNIFEI, Campus Itajubá, teve como forma de primeiro acesso ao curso, o processo seletivo Vestibular. Esse processo seletivo aconteceu em dezembro de 2010. As atividades do curso tiveram início no primeiro semestre de 2011.

Em 2011, para o curso de Engenharia da Energia - Campus Itajubá, a UNIFEI utilizou como processo de seleção o Sistema de Seleção Unificada - SISU, do MEC, o qual utilizou os resultados do ENEM realizado ao final do ano de 2010.

No caso de vagas remanescentes, por meio de edital preparado pela Coordenação de Processos Seletivos da UNIFEI, semestralmente são publicadas as vagas a serem preenchidas por processos de transferência interna (entre cursos do mesmo campus), de transferência facultativa (entre instituições brasileiras de ensino superior) e para portadores de diploma de curso superior. Para essas vagas, o processo acontece apenas para alunos que já concluíram, pelo menos, um ano no curso de origem. Havendo vagas remanescentes, o edital de seleção é disponibilizado no site da UNIFEI: <http://www.unifei.edu.br/cops>.

A UNIFEI também é participante do programa PEC-G (Programa de Estudante de Convênio - Graduação). Caso haja interessados, o curso poderá receber os alunos amparados pelo PEC-G.

É permitido também o acesso através de transferência, na forma da lei ou de outros países, por meio de convênio ou de acordo cultural.

1.3 Colegiado de curso

Coordenadora: Professora Dra Lucilene de Oliveira Rodrigues

Membros efetivos:

- Professora Dra. Maria Luiza Grillo Renó
- Professor Dr. Christian J. Coronado Rodriguez
- Professor Dr. Vladimir Rafael Melian Cobas
- Professor Dr. José Carlos Grilo Renó
- Professor Dr. Roberto Affonso da Costa Junior
- Mariana Brito Alves (Representante Discente)

Membros suplentes:

Professor Dr. Rubenildo Vieira Andrade

- Professor Dr. José Carlos Escobar Palacio
- Professor Dr. Luiz Fernando Valadão Flôres
- Professor Dr. Ricardo Elias Caetano
- Professor Dr. Juan Valentin Mendonza Mogollon
- Fabrício Leão Rennó Salomon (Suplente Discente)
-

O Colegiado reúne-se ordinariamente duas vezes por semestre e extraordinariamente, sempre que for convocado por seu coordenador ou pelo menos um terço dos seus membros. A UNIFEI estabelece norma específica para funcionamento de colegiado de curso (Aprovada pelo CEPEAd em 05/03/2008 – 58º Resolução – 4ª Reunião Ordinária).

1.4 Coordenador de Curso

A atuação do coordenador do curso obedece ao que está estabelecido no Regimento Geral da UNIFEI. Conforme artigo 111, compete ao coordenador do curso:

- convocar e presidir as reuniões do Colegiado, com direito, somente, ao voto de qualidade;

- representar o Colegiado de Curso;
- elaborar o projeto pedagógico do curso e submetê-lo ao Colegiado de Curso;
- providenciar os planos de ensino de todas as disciplinas do Curso;
- supervisionar o funcionamento do curso;
- zelar pela qualidade do ensino do curso;
- encaminhar para apreciação do Colegiado proposta de alterações no regulamento do curso, propostas de convênios e projetos e propostas de criação, alteração ou extinção de disciplinas do curso;
- tomar medidas necessárias para a divulgação do curso;
- verificar o cumprimento do conteúdo programático e da carga horária das disciplinas do curso;
- participar da elaboração do calendário escolar do curso;
- propor os horários de aulas de cada período letivo e encaminhá-lo para apreciação da Câmara de Graduação;
- comunicar aos órgãos competentes qualquer irregularidade no funcionamento do curso e solicitar as correções necessárias;
- atuar junto aos Diretores de Unidades Acadêmicas na definição de nomes de docentes que atuarão no curso;
- suscitar a apresentação de temas e coordenar as atividades relacionadas aos trabalhos de conclusão de curso;
- coordenar o programa de estágio de formação profissional;
- promover reuniões de planejamento do curso;
- orientar os alunos do Curso na matrícula e na organização e seleção de suas atividades curriculares;
- solicitar aos professores a divulgação dos resultados de todas as avaliações e frequência nas disciplinas, conforme o calendário escolar;
- submeter ao Colegiado de Curso os nomes de membros de Comissões Examinadoras de trabalhos de conclusão de curso e de outras formas de atividades;
- designar relator ou comissão para estudo de matéria a ser submetida ao Colegiado;
- decidir sobre assuntos da rotina administrativa do curso;
- exercer outras atribuições inerentes ao cargo.

Ainda conforme o Regimento Geral da UNIFEI:

- O Coordenador de curso é sempre um docente, que é eleito pelo colegiado do curso para ocupar o cargo (art. 72 e 110);
- Para ser Coordenador, o docente deve ter mais de 2 anos no exercício do magistério na UNIFEI (art. 88);
- Cada curso tem um coordenador (art 92);
- A presidência do Colegiado de Curso cabe ao Coordenador (art109).

2. JUSTIFICATIVA

O atual modelo de consumo mundial de energia impõe, para os próximos anos, sérias mudanças na relação produção-consumo de energia, o que deverá exigir, além de mudanças de comportamento, de recursos humanos capacitados para elaborar novas estratégias e rotas na produção de energéticos modernos.

O uso racional e eficiente das fontes de energia fósseis atualmente sendo exploradas pelo homem, assim como os esforços no desenvolvimento de conhecimentos científicos e técnicos direcionados para o estudo de novas fontes, dentre elas, as fontes renováveis, são questões prioritárias do presente e de subsistência para o futuro.

Esta realidade impõe a necessidade de formação de profissionais com sólidos conhecimentos no campo de estudo das fontes de energia convencionais e não convencionais,

alternativas e renováveis, capazes de desenvolver atividades técnicas e científicas nos mais variados campos da energia, sua conversão, transmissão, distribuição e uso final.

Além disso, existe uma base laboratorial moderna no IEM/UNIFEI com potencial para atender as necessidades da graduação e da pós-graduação.

Todos estes fatos demandam e suportam a existência do programa de formação em engenharia da energia, o qual disponibiliza profissionais com uma formação adequada, um perfil atualizado e compatível com as exigências do mercado, capazes de enfrentar eficientemente esta nova área indispensável ao desenvolvimento geração e conversão da energia em suas diversas formas.

Este projeto pedagógico tem como principal objetivo a formulação da filosofia de formação do Engenheiro da Energia. Em outras palavras, o projeto pedagógico propõe uma filosofia de formação para o engenheiro da energia de acordo com a nova realidade do uso e planejamento da energia.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1 Contexto Atual do Programa de Formação em Engenharia da Energia

O corpo docente do programa de formação em Engenharia da Energia é constituído de profissionais dos vários Institutos da Universidade Federal de Itajubá.

No curso de Engenharia da Energia a maioria das disciplinas, as quais compõem os núcleos de conteúdos básicos, específicos, específicos de ênfase, humanísticos e sociais, de sua grade curricular, é ministrada por mestres ou doutores dos Institutos de Engenharia Mecânica, de Sistemas Elétricos e Energia, de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação, de Recursos Naturais e de Produção e Gestão.

A figura 1 contém um gráfico que ilustra a distribuição percentual de participação dos Institutos da Universidade Federal de Itajubá no programa de formação em Engenharia da Energia. Percentualmente, tem-se a seguinte distribuição percentual, considerando um total de 65 disciplinas:

1. Instituto de Engenharia Mecânica (IEM) – 47,69 %;
2. Instituto de Ciências Exatas (IMC/IFQ) – 26,15 %;
3. Instituto de Sistemas Elétricos e Energia (ISEE) – 12,31 %;
4. Instituto de Produção e Gestão (IEPG) – 9,23
5. Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação (IESTI) – 1,54 %;
6. Instituto de Recursos Naturais (IRN) – 3,08 %.

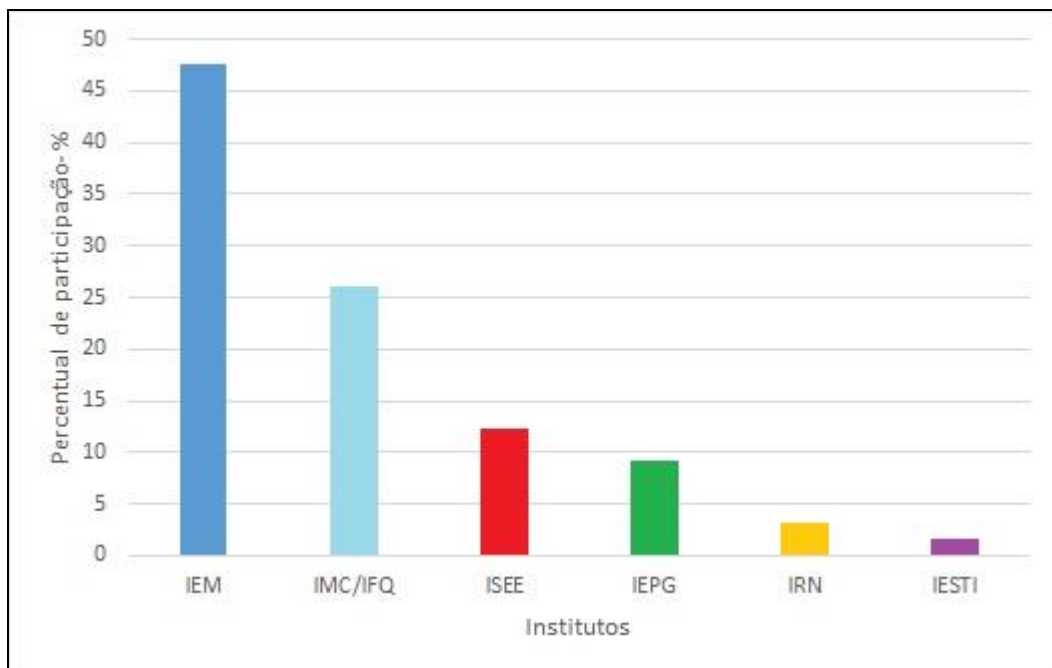


Figura 1: Distribuição percentual de participação dos Institutos da Universidade Federal de Itajubá no programa de formação em Engenharia da Energia.

3.2 Infra Estrutura

O programa de formação em Engenharia da Energia faz uso, quando necessário e dentro da disponibilidade da infra-estrutura presente nos vários Institutos da Universidade Federal de Itajubá.

3.2.1 Sala de professores

Os professores que participam no programa do curso de engenharia da Energia estão lotados nos seguintes institutos:

- Instituto de Engenharia Mecânica (IEM) ;
- Instituto de Ciências Exatas (ICE);
- Instituto de Sistemas Elétricos e Energia (ISEE);
- Instituto de Produção e Gestão (IEPG);
- Instituto de Engenharia de Sistemas e Tecnologia da Informação (IESTI);
- Instituto de Recursos Naturais (IRN).

Em cada instituto os professores tem suas respectivas sala de trabalho onde são desenvolvidos os trabalhos de graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão e atendimento aos alunos.

3.2.2 Salas de aula

Para as disciplinas da área específica, há uma sala de aula disponível para cada período que está sendo ofertado no semestre vigente. Para as disciplinas comuns às engenharias, a sala de aula tem capacidade maior que o número de ingressantes num único curso. Para equacionar espaço e carga horária de docente e também promover integração entre alunos dos diversos cursos de engenharias ofertados no campus, as salas atendem a alunos de mais de um curso.

3.2.3 Acesso dos alunos aos equipamentos de informática

Os alunos têm acesso à internet no campus, via wireless. Na maioria das salas de aula a internet pode ser acessada.

O sistema acadêmico, onde o aluno tem acesso às informações de matrícula, notas, horários, séries de exercícios, histórico escolar pode ser acessado via internet no site oficial da Unifei através do sistema “Sigaa”.

Os alunos também têm acesso aos laboratórios de informática em diversos institutos.

3.2.4 Registros acadêmicos

O controle da vida acadêmica do aluno é feito por um sistema chamado Sigaa que se encontra dentro do site da UNIFEI. O sistema tem acessos diferenciados para: coordenador, aluno, professor, e servidores técnico-administrativos que ocupam cargos/funções específicas para gerenciarem o sistema. No Departamento de Registro Acadêmico da UNIFEI dão entrada e são arquivados os documentos indispensáveis ao controle da vida acadêmica do aluno. Esses documentos pertencem ao arquivo permanente da Universidade.

3.2.5 Livros da bibliografia

A Biblioteca Mauá, fundada em 1943, tem como finalidade dar acesso à informação aos alunos, professores e funcionários da Universidade Federal de Itajubá-UNIFEI, como também à comunidade acadêmica em geral.

É importante e indispensável que se estabeleça a troca entre pessoas, a consulta direta ou virtual, através de obras tradicionais ou graças às maravilhas das novas formas de tecnologia e canais de comunicação.

A Biblioteca deve ser o coração e o cérebro da Universidade, o espaço democrático do saber, o local do encontro e do encanto, fazendo sempre o prazer de descoberta, a sensação do bem estar e da boa acolhida para que todos possam ter a vontade de retornar.

A Biblioteca da Universidade Federal de Itajubá que recebeu o nome de BIBLIOTECA MAUÁ em homenagem ao grande brasileiro Irineu Evangelista de Souza, Visconde de Mauá, o precursor do transporte ferroviário no Brasil, foi fundada em 19 de agosto de 1943.

O acervo de livros era constituído basicamente, por obras doadas e selecionadas. A Biblioteca inicial, fundada em 1943 funcionava em uma pequena sala no primeiro pavimento do Prédio Central da Escola Federal de Engenharia de Itajubá-EFEI, na rua Cel. Rennó 7, ao lado da Sala da Congregação da Escola e servia de apoio didático ao primeiro grupo de alunos.

Em 21 de abril de 1960, a Biblioteca foi instalada na parte térrea do prédio onde se deu a fundação do Instituto Eletrotécnico de Itajubá-IEI, em um local especialmente adaptado, com salão de leitura e amplo espaço (área de 135,53m²) para os livros e periódicos. O acervo nesta época contava com 1.013 livros.

Em 1974 foi a Biblioteca Mauá transferida para o Campus Universitário Prof. José Rodrigues Seabra, ocupando 4 (quatro) salas do Prédio da Mecânica. Constava com um acervo de 5.000 livros e 412 títulos de periódicos.

Em 21 de dezembro de 1978 foi transferida novamente para o seu prédio próprio (área de 4.600 m²) dentro do Campus, com instalações necessárias ao seu bom funcionamento e futura expansão.

A inauguração oficial foi em 4 de outubro de 1979, pelo presidente da República João Baptista de Figueiredo.

Atualmente a biblioteca com um acervo de milhares de exemplares. Encontra-se em fase de expansão, pois está sendo equipada à medida que recursos vão sendo disponibilizados.

- Livros da bibliografia

A bibliografia básica e complementar estão listada nas respectivas disciplinas do ementário do curso de engenharia da Energia .

- Periódicos especializados, indexados e correntes

A Universidade Federal de Itajubá tem convênio com os periódicos do portal CAPES: www.periodicos.capes.gov.br

A Universidade Federal de Itajubá também tem convênio com o Portal Virtual UNIVERSITÁRIA que disponibiliza livros, no formato digital das editoras: Contexto, Ática, Scipione, Casa do Psicólogo, Pearson, Grupo A e Menole: <http://unifei.bvirtual.com.br/login>

3.2.6 Laboratórios especializados

O Campus de Itajubá dispõe de vários laboratórios lotados nos institutos que participam do programa do curso de Engenharia da Energia, que são utilizados nas atividades de formação, geração e aplicação de conhecimento.

1. Laboratório de Informática I
Disciplinas: BCCO016
Descrição: Laboratório dedicado para atender aos alunos de todos os cursos em seu aprendizado de programação e desenho técnico. Esse espaço, em suas horas vagas, também fica disponível aos alunos para atividades acadêmicas gerais.
2. Laboratório de Expressão Gráfica
Disciplinas: DES201, DES204
Descrição: O Laboratório de Expressão Gráfica é destinado a estudos e ao desenvolvimento de projetos de desenho em engenharia utilizando para tal computadores. Através de softwares avançados de design como AutoCad, 3D Studio, os alunos podem fazer desenhos assistidos pelo o computador de uma forma fácil, objetiva e rápida.
3. Eletrônica Analógica
Disciplina: EEN501,EEN502,EEN601
Descrição: Voltado para experiências e montagens práticas visando a solidificar os conceitos e fenômenos básicos envolvendo dispositivos eletrônicos analógicos.
4. Física
Disciplina: FIS104, FIS203,FIS403
Descrição: Experimentos gerais na área de mecânica, eletromagnetismo, óptica, física moderna, ondulatória etc.
5. Química
Disciplina: QUI102
Descrição: Experimentos gerais em cinética, equilíbrio, eletroquímica, determinação qualitativa e quantitativa de elementos etc.

6. Maquinas Térmicas

Disciplina: EME503, EME606, EME605, EME701, EME705, EEN801, EEN802, EEN901, EEN703, EEN807

Descrição: Dentro do trinômio ensino, pesquisa e extensão este laboratório procura consolidar os conhecimentos através de ensaios práticos nas áreas de combustíveis e combustão, compressores, motores de combustão interna e sistemas térmicos a vapor, destacando-se entre outros, a determinação do poder calorífico de combustíveis, análise de produtos da combustão interna e sistemas térmicos a vapor, análise de produtos da combustão, o levantamento de curvas características, campo básico de funcionamento e balanços de energia e exergia em máquinas e aparelhos térmicos.

7. Simulação de Processos e Sistemas Térmicos

Disciplina: EME606, EEN701, EEN801

Descrição: O laboratório conta com 20 computadores para simulação, duas Workstation e um Cluster de alto desempenho. Além disso, possui os softwares GateCycle, Thermoflex, CFX-12, STAR-CD, EES, CHEMKIN, VISUAL FORTRAN e outros. Toda esta infra-estrutura se destina a realização de treinamentos e desenvolvimento de pesquisas em projeto e avaliação de esquemas e ciclos térmicos de geração termelétrica e sistemas de cogeração.

O Cluster e o CFX-12 são empregados para projeto e desenvolvimento tecnológico de processos aerodinâmicos de câmaras de combustão, compressores, turbinas e recuperadores compactos, e outros componentes de turbinas a gás e de sistemas de conversão de energia. Os softwares GATECYCLE e THERMOFLEX são empregados para realizar balanço térmico de sistemas térmicos na condição de projeto e fora de projeto.

8. Ar condicionado e Refrigeração

Disciplina: EEN902

Descrição: O Laboratório de refrigeração e ar condicionado, foi estruturado com objetivos didáticos. São possíveis ensaios para demonstração dos conceitos termodinâmicos usados em projetos de instalações Frigoríficas e de ar condicionado.

Como prestação de serviços podem ser estudadas situações de transferência de calor em temperaturas entre 20 C e 50 C.

Serpentinas e resfriamentos de água, podem ser estudadas para se levantar a performance de transferência de calor.

A câmara frigorífica, de 12(metros cúbicos), com temperaturas variando desde as condições ambientes até - 20 C pode ser usada para estudar o comportamento de materiais que estejam sujeitos a essas variações. As salas de conforto térmico(duas salas de 18 metros cúbicos cada) permitem controle de temperatura e umidade, e podem ser usadas na faixa de +5 até 25 C. Todos os processos de plantas de refrigeração e ar condicionado podem ser adaptadas nos sistemas existentes.

9. Pequenas Centrais Hidrelétricas

Disciplina: EME 502, EME603, EME907, EME705

Descrição: Permite os seguintes ensaios :

Comissionamento de grupos Geradores; Ensaio de Campo Básico de

Funcionamento; Mediadas de vazão em condutos utilizando o Venturi; Medidas de vazão em condutos livre: por molinete e por vertedor; Ressalto Hidráulico; Vazão em soleira Greageer; Ensaio de grupos Geradores com rotação variável; Operação de paralelismo e de rejeição de cargas em centrais hidrelétricas.

10. Laboratório de Ensaios Destrutivos e não Destrutivos

Disciplina: EME 405

Descrição: O Laboratório de Ensaios Destrutivos e não Destrutivos é destinado a determinação das propriedades mecânicas dos materiais utilizados em engenharia e controle da qualidade do produto, buscando demonstração concreta dos ensinamentos teóricos, que é de fundamental importância para a consolidação dos conceitos teóricos. Seus principais equipamentos são: Máquinas de Ensaio Universal; Máquina de Impacto; Fotoelasticidade; Holografia; Ultra-som e Sistemas para Extensometria.

11. Laboratório de Instrumentação e Controle

Disciplina: EEN803

Descrição: Neste Laboratório são desenvolvidos circuitos específicos às necessidades de mediações e de pesquisa de alunos, professores e Laboratórios do Instituto de Engenharia Mecânica. Quando o desenvolvimento de alguma pesquisa exige medições com requisitos especiais, o Laboratório fornece a instrumentação necessária, montada e ajustada. Muitas vezes são construídos sensores e amplificadores especiais.

12. Laboratórios Didáticos - Laboratório de Eletricidade

Disciplina: EEN 301 e EEN 401

Descrição: Este Laboratório possibilita a realização de diversas experiências como medidas de tensão; corrente e resistência de circuitos elétricos; medidas de potência: monofásica; trifásica (métodos dos três wattímetros e conexão Aron); medidas de resistência de enrolamentos, utilizando método da queda de tensão; método da ponte; medida direta com ohmímetro; implementação de circuito de comando e proteção para acionamento de um motor de indução trifásico utilizando diferentes métodos de partida.

13. Laboratório de Máquinas Elétricas Acionamentos Controlados

Disciplina: EEN 501

Descrição: Ensaio em bancadas com módulos de acionamento em corrente alternada de máquinas elétricas, com conjuntos de inversores e soft-starter. Montagens de circuitos de comando e proteção em motores de indução trifásicos.

14. Laboratório de Eletrônica Industrial

Disciplina: EEN 502

Descrição: O Laboratório de Máquinas Hidráulicas fundado em 1930 com o propósito de treinar os alunos na área de Máquinas Hidráulicas como Bombas, Turbinas e Ventiladores, além de treinar na parte de operação de Centrais Hidrelétricas. O Laboratório de Eletrônica

Industrial atua na área de eletrônica de potência, permitindo desenvolver atividades práticas com transistores e tiristores de potência, conversores estáticos (pontes tiristorizadas, inversores VSI, CSI e PWM), circuitos de disparo e controle em malha fechada, e aplicações de circuitos integrados dedicados a controle de potência. Cada bancada deste laboratório é equipada com ponte retificadora de diodos e SCRs, com respectivo módulo de disparo e defasador angular, osciloscópio, multímetro, grupo de motores elétricos, transformadores de tensão, varivolt, fontes de alimentação e estabilizador de tensão. Alunos do curso de graduação em engenharia elétrica (ênfases eletrotécnica e eletrônica), alunos de Iniciação Científica, professores das disciplinas correlacionadas, alunos do curso de pós-graduação em engenharia elétrica, técnicos e engenheiros de empresas em treinamento.

15. Laboratório de Eficiência Energética - EXCEN

Disciplina: EEN905

Descrição: o EXCEN disponibiliza dois laboratórios: o de usos finais e o de cogeração. O primeiro permite efetuar ensaios e estudos relacionados à conversão energética em motores, lâmpadas, bombas e compressores, entre outros sistemas. Por meio dele é possível verificar o potencial de novas tecnologias e dos procedimentos operacionais mais adequados para redução de perdas de energia. O segundo, por sua vez, possui uma micro-turbina e um motor alternativo a gás, um chiller de absorção, uma caldeira e trocadores de calor associados a uma malha de controle e monitoramento. Todos esses equipamentos possibilitam demonstrar a operação de sistemas reais de cogeração, que trabalham para reduzir a um mínimo as perdas no uso dos combustíveis.

4. HABILITAÇÃO: ENGENHEIRO DE ENERGIA

O campo de atividades do Engenheiro de Energia relaciona-se com quase todos os aspectos da tecnologia aplicada a diferentes setores, tais como:

- Indústria de Papel e Celulose.
- Petroquímica.
- Petróleo e Gás Natural.
- Usinas de Açúcar e Álcool.
- Indústria de cimento.
- Geração Termelétrica e Distribuída.
- Indústria de Alimentos.
- Indústria Têxtil.
- Setor Terciário.
- Hidroelétricas
- Agências reguladoras
- Companhias de Energia elétrica
- Operador nacional do sistema
- Instituições de Ensino
- Institutos de Pesquisa

5. PERFIL DO EGRESSO

O engenheiro de energia recebe uma sólida formação em matemática, física, eletricidade, mecânica, ambiental e planejamento e áreas correlatas e tecnologia. Durante sua formação, ele é estimulado a desenvolver, entre outras, as seguintes habilidades pessoais: iniciativa, criatividade, responsabilidade, trabalho em equipe (participação e cooperação), disciplina, ética e auto-aprendizado.

O Engenheiro de Energia poderá:

- Supervisionar, elaborar e coordenar técnica de projetos de sistemas térmicos e mecânicos.
- Executar e fiscalizar instalações mecânicas, termodinâmicas, eletromecânicas e projetos para geração e conservação de energia térmica, nuclear e hidráulica.
- Realizar estudos de viabilidade econômica, assessoria e consultoria, vistorias, laudos e perícias, além de dedicar-se ao ensino e à pesquisa.
- Desenvolver e executar projetos de geração e uso eficiente de diversos recursos energéticos.
- Aplicar e desenvolver métodos e técnicas de avaliação, exploração, comercialização e uso de recursos energéticos.
- Desenvolver métodos e técnicas para realizar inventários e auditoria energética.

6. MISSÃO DA UNIVERSIDADE E O PROGRAMA DE FORMAÇÃO EM ENGENHARIA DA ENERGIA

Promover, de forma ininterrupta, a formação de profissionais para atuarem na área de engenharia da Energia, conforme as diretrizes do Ministério da Educação (MEC), e em consonância com a missão da Universidade Federal de Itajubá. Sendo que esta é de gerar, sistematizar, aplicar e difundir conhecimento, ampliando e aprofundando a formação de cidadãos e profissionais qualificados e empreendedores, e contribuir para o desenvolvimento sustentável do país, visando a melhoria da qualidade da vida.

7. OBJETIVOS

7.1 Projeto Pedagógico

O programa de formação em Engenharia de Energia tem como objetivo organizar uma estrutura flexível e ágil para estar em consonância com a meta do projeto pedagógico. Além de flexível e ágil, ele deverá assegurar uma formação básica sólida e atual. O programa de formação em Engenharia de Energia, para atingir esta meta, deverá proporcionar uma formação:

- Flexível e atual;
- De qualidade e relevância;
- Atrativa e com responsabilidade social.

Flexibilidade e Atualidade

Apresentar opções para uma formação em conformidade com o interesse profissional futuro do discente, com um currículo atualizável. Para alcançar os objetivos de flexibilidade e atualidade propõe-se:

A atualização do conteúdo (obrigatório) das disciplinas a tópicos fundamentais à formação do engenheiro da Energia;

A criação de áreas de concentração no programa de formação em de engenharia da Energia;

Disponibilizar disciplinas de outras áreas de concentração ou de outros programas de formação e flexibilizar a opção pelas mesmas;

Aperfeiçoar o posicionamento cronológico das disciplinas na grade curricular.

Formação de Qualidade e Relevância

Formar um Engenheiro de Energia com elevado conteúdo técnico, desenvolver sua capacidade de auto-aprendizado e consciência de sua relevância como elemento transformador social para o bem estar da sociedade. Para atingir esses objetivos propõe-se:

- Aumento da responsabilidade e disciplina do aluno no processo de aprendizagem;
- Ampliar o conteúdo de projeto nas disciplinas;
- Incentivar o desenvolvimento das habilidades de comunicação oral e escrita;
- Valorizar as atividades extracurriculares e empreendedoras.

Atratividade e Responsabilidade Social

O programa de formação será atrativo à medida que preparar o estudante para atuar nos diversos segmentos da engenharia e, adicionalmente, motivá-lo para uma vida profissional de contínua atualização. O programa de formação apresentará aos alunos, uma grade curricular atrativa mostrando-lhes o desafio intelectual que é atuar na área de Engenharia de Energia.

Por outro lado, a responsabilidade social será incentivada e valorizada com uma grade curricular que apresente meios para a integração dos alunos com a comunidade.

Para atender esses objetivos, propõe-se:

- Uma formação básica sólida;
- Assegurar uma formação profissionalizante de abrangência mínima;
- Uma formação que contemple o estado da arte em engenharia da energia;
- Incentivar a execução de projetos multidisciplinares;
- Incentivar a realização de projetos de interesse e em parceria com a comunidade;
- Incentivar a realização de estágios relevantes para a comunidade;
- Incentivar a produção de trabalhos de conclusão de curso relevantes para as engenharias e a comunidade.

7.2 Curso

O curso de Engenharia de Energia tem como objetivo formar profissionais capacitados para:

- Utilizar de forma racional e eficiente as fontes de energia disponíveis em pequena e grande escala.
- Elaborar projetos de pesquisa para o melhoramento das atuais tecnologias para fontes convencionais e o desenvolvimento de novas tecnologias para fontes modernas de energia.
- Atuar na elaboração de novos modelos de matrizes consistentes de energia no País, dando prioridade para fontes que produzam o menor impacto ambiental.
- Contribuir ao desenvolvimento de novas tecnologias, processos e formas de energia a partir do uso de métodos científicos e técnicos aplicados à engenharia.
- Desenvolver habilidades que lhe permitam implementar e difundir os mais modernos conceitos na área de produção e uso de energia como são a cogeração e a geração distribuída.
- Realizar estudos de projeto, seleção, fabricação e operação de plantas energéticas, assim como atuar no melhoramento das existentes, a partir da utilização de modernas ferramentas computacionais para a análise e otimização de processos.

- Formar um profissional com sólidos conhecimentos teóricos e clara visão prática, cidadão ético e de moral, de elevada formação cultural global, pensamento crítico, e com responsabilidade social e ecológica.

8. FUNDAMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS E METODOLÓGICOS

A motivação dos discentes e de todos os participantes do processo educacional é um aspecto primordial para o sucesso na formação profissional de engenharia. Partindo do pressuposto de que os alunos escolhem seus programas de formação espontaneamente, e o fazem por vocação e convicções próprias, conclui-se que eles iniciam, naturalmente motivados, essa etapa de suas vidas. As impressões iniciais sobre a área de atuação e as suas atividades profissionais, seguramente, é que lhes são atraentes. É essencial, ao programa de formação em engenharia, manter e fortalecer essa motivação, fazendo com que a percepção dos estudantes sobre sua formação seja ampliada.

O programa de formação em Engenharia de Energia, da Universidade Federal de Itajubá, adotará uma postura e filosofia de aprendizagem que possibilitarão a manutenção da motivação inicial dos alunos, ao colocá-los em contato com as atividades de engenharia desde o início de seu curso. No entanto, é preciso evidenciar aos discentes que o conhecimento dos fundamentos básicos – matemática, física, química, programação e outros – é, entre outras, uma ferramenta indispensável, que lhes possibilita engendrar e consolidar suas ideias.

Disciplinas profissionalizantes, alocadas nos primeiros anos do programa de formação, ajudarão no desenvolvimento do processo de discernimento e segurança dos discentes. Com esses conhecimentos, os alunos estão aptos para evitar uma postura passiva na construção dos conhecimentos básicos e podem ter um papel ativo nesse processo. O conhecimento do conjunto de ferramentas disponíveis e suas aplicações são fatores que conduzem a uma mudança de postura. Em síntese, é necessário disponibilizar aos discentes, meios que lhes possibilitem suficiente desenvolvimento de sua capacidade de julgamento, de maneira que eles próprios sejam capazes de buscar, selecionar e interpretar informações relevantes ao aprendizado. Conseqüentemente, a mudança de postura dos estudantes deve provocar a motivação do educador em função do incremento na quantidade, qualidade e grau de complexidade dos desafios apresentados pelos estudantes.

Fazer uma contextualização do programa de formação em engenharia da energia, é a proposta para manter e intensificar a motivação inicial dos discentes. Essa contextualização deve ser pontual, ao focar determinada tarefa necessária ao cumprimento das metas de uma atividade curricular e, simultaneamente, ser global ao possibilitar ao estudante tornar-se capaz de compreender e organizar mentalmente, desde o início, o papel de sua formação dentro da sociedade até a função de cada conhecimento adquirido em sua formação. Esta meta requer mudanças, em geral, uma inversão na ordem do aprendizado. No modelo hoje existente, os conhecimentos básicos são transferidos ao aluno com premissa de que serão úteis num futuro próximo na solução de vários problemas. E esse é o fator de motivação usado para a transferência do conhecimento básico.

Um aspecto importante a ser considerado é a constante atualização dos conhecimentos e suas aplicações. Os temas abordando novas tecnologias podem despertar grande interesse nos estudantes bem como de suas relações com a comunidade. As diversas áreas da Engenharia da Energia desenvolvem-se rapidamente e a abordagem desses tópicos é importante para que se tenha uma formação de qualidade e comprometida a realidade atual.

Além dos conhecimentos básicos e técnicos oferecidos aos estudantes, outras atividades dentro do programa de formação devem proporcionar meios para o desenvolvimento de habilidades complementares, desejáveis nos profissionais de engenharia. Para esta meta, deve-se criar e oferecer matérias específicas e para elas criar ou adaptar as metodologias de ensino já utilizadas. O planejamento, a distribuição e aplicação dessas metodologias devem ser executados, em consonância, pela coordenação do programa de formação e seu corpo docente. O êxito deste projeto tem um requisito fundamental: o respeito às peculiaridades de cada disciplina

ou atividade didática e, ainda, à capacidade e experiência de cada docente. A motivação em aprimorar esses aspectos deve ser ininterruptamente, perseguida com o objetivo de proporcionar, sempre, a melhor qualidade do processo de formação profissional.

8.1 Sistemas de avaliação do projeto pedagógico, do discente e do docente

Conforme a Norma para os Programas de Formação em Graduação da UNIFEI, o curso de Engenharia de Energia tem quatro tipos de componentes curriculares: disciplinas, trabalho final de graduação (TFG), estágio supervisionado e as atividades de complementação. Também estão estabelecidos nesta Norma, Matrículas, Rendimento Escolar, Regras de Avaliação, Aproveitamento de Estudos, Mobilidade Estudantil, Indicadores dos Cursos de Graduação.

Entende-se por frequência o comparecimento às atividades didáticas de cada componente curricular. Será considerado aprovado por frequência o aluno que obtiver pelo menos 75% de assiduidade nas atividades teóricas e pelo menos 75% nas atividades práticas previstas.

As disciplinas são ofertadas por semestre e para cada uma delas, as notas podem ser bimestrais (nota 1 e nota 2) e o aluno que não alcançar a pontuação necessária, 6,0 (seis) pontos, tem direito à uma Prova substitutiva.

Para cada atividade de avaliação é atribuída uma nota de 0,0 a 10,0, em números inteiros.

Para TFG - Trabalho Final de Graduação e Estágio Supervisionado o discente terá um orientador o qual fará o acompanhamento da atividade e após concluída atribuirá uma nota, que deverá ser igual ou superior à 6,0 (seis). Para maiores detalhes, ver as normas dessas duas atividades, que se encontram no sistema acadêmico.

Em se tratando de Atividades Complementares e Estágio Supervisionado, a carga horária obrigatória é de 60 horas e 280 horas, respectivamente. Porém no histórico escolar será lançado a carga horária em horas/aula de 55 minutos. Ou seja, 65 horas/aula para Atividades Complementares e de 305 horas/aula para Estágio Supervisionado. No caso do TFG-Trabalho Final de Graduação, a carga horária obrigatória é de 128 horas/aula.

8.2 Sistema de avaliação do docente e do projeto do curso.

- Avaliação Externa à Universidade:

Conforme calendário de avaliação nacional de cursos, os alunos participarão do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE). O Exame integra o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), criado em 2004, que tem o objetivo de aferir o rendimento dos alunos dos cursos de graduação em relação aos conteúdos, habilidades e competências do profissional a ser formado.

O resultado da avaliação externa será utilizado como parâmetro e metas para o aprimoramento do curso.

- Avaliação Interna à Universidade:

A Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UNIFEI tem como atribuição conduzir os processos de avaliação internos da instituição, sistematizar e prestar as informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Uma vez instalada, a CPA tem como um de seus objetivos articular discentes, docentes, funcionários e diretores num trabalho de avaliação contínua da atividade acadêmica, administrativa e pedagógica da Instituição.

A proposta de avaliação da CPA visa a definir os caminhos de uma auto avaliação da instituição pelo exercício da avaliação participativa. As avaliações da CPA são feitas tomando por princípio as dimensões já estabelecidas em legislação: 1) Missão e o Plano de Desenvolvimento Institucional; 2) Política para o ensino, a pesquisa, a pós-graduação e a extensão; 3) Responsabilidade social da instituição; 4) Comunicação com a sociedade; 5) Políticas de pessoal; 6) Organização e gestão da instituição; 7) Infraestrutura física; 8)

Planejamento e avaliação; 9) Políticas de atendimento aos estudantes e 10) Sustentabilidade financeira.

Compõem a metodologia da CPA atividades de sensibilização visando a obter grande número de adesões ao processo, aplicação de questionários, análise dos dados obtidos, elaboração de relatório e divulgação.

O ciclo de avaliações é anual e realizado por meio de questionário eletrônico, disponibilizado no site na Universidade, e processamento das informações obtidas pelos membros da CPA.

No processo de auto avaliação institucional são abordadas questões referentes à: aspectos da coordenação de curso (disponibilidade do coordenador, seu reconhecimento na instituição, seu relacionamento com o corpo docente e discente bem como sua competência na resolução de problemas); projeto pedagógico do curso (seu desenvolvimento, formação integral do aluno, excelência da formação profissional, atendimento à demanda do mercado, metodologias e recursos utilizados, atividades práticas, consonância do curso com as expectativas do aluno); disciplinas do curso e os respectivos docentes (apresentação do plano de ensino, desenvolvimento do conteúdo, promoção de ambiente adequado à aprendizagem, mecanismos de avaliação, relacionamento professor-aluno).

O relatório final do período avaliado é disponibilizado a todos os segmentos (docentes, servidores técnicos administrativos, discentes, ex-discentes e comunidade externa) e também encaminhado para o INEP/MEC. As avaliações de itens específicos relacionados ao curso são encaminhadas, pela CPA, ao coordenador do curso. Cabe ao Colegiado analisar os resultados da avaliação e estabelecer diretrizes, ou consolidá-las, conforme resultado da avaliação.

A Norma para os Programas de Formação em Graduação da UNIFEI, aprovada pelo Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração em outubro de 2010, estabelece os indicadores dos cursos. Uma série de informações, expressas em fórmulas matemáticas, visa a subsidiar a tomada de decisão por diferentes órgãos da Universidade. Essas informações consolidadas estão em fase de construção e, posteriormente serão objeto de análise e decisão do Colegiado de curso. Os indicadores definem:

- Número de Alunos Ideal por curso;
- Número de Alunos Admitidos por curso;
- Sucesso na Admissão;
- Sucesso na Formação;
- Evasão;
- Taxa de Evasão;
- Retenção;
- Taxa de Retenção;
- Vagas Ociosas;
- Taxa de Vagas Ociosas.

9. PROCEDIMENTOS DE ENSINO

Várias metodologias para o processo de aprendizagem serão utilizadas ao longo do programa de formação em Engenharia da Energia da Universidade Federal de Itajubá. A título de exemplo, citam-se:

- Aulas expositivas com a presença de professor;
- Apresentação de vídeos para auxiliar e facilitar a visualização de temas específicos;
- Aulas práticas em laboratórios dedicados visando atividades técnicas;
- Elaboração de relatórios individuais;
- Desenvolvimento de trabalhos (pesquisa, projetos, etc.) individuais e em grupos de temas específicos;
- Apresentação de seminários;
- Palestras;

- Avaliações individuais e em grupos (de natureza teórica e ou prática);
- Visitas técnicas;
- Realização de estágios.

Os métodos de ensino e aprendizagem usados em cada disciplina da grade curricular, do programa de formação em engenharia da energia, são especificados nos planos de ensino de cada disciplina. Esses métodos visam o desenvolvimento das seguintes habilidades:

- Concentração e atenção;
- Aprimorar a expressão escrita e oral;
- Trabalho em grupo;
- Planejamento;
- Prática profissional;
- Análise de problemas e proposição de soluções;
- Socialização;
- Criatividade e avaliação crítica;
- Capacidade de pesquisa;
- Auto-aprendizado.

10. ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA CURRICULAR

A estrutura curricular desenvolvida foi elaborada através de um esforço conjunto, dos docentes dos Institutos que integram o curso Engenharia de Energia. Pode-se observar claramente a inclusão de conteúdo de formação profissionalizante a partir do primeiro semestre do curso (Disciplina Introdução a Engenharia de Energia) visando a motivação por parte dos alunos ingressantes. Os conteúdos de formação profissionalizante são observados após o quarto semestre e se estendem até o nono período.

O estágio supervisionado pode ser realizado a partir do final do oitavo semestre sendo que as disciplinas do décimo período foram alocadas nos períodos anteriores, para que o último período seja dedicado ao estágio em tempo integral.

No nono e décimo semestre o aluno realizará o Trabalho Final de Graduação (TFG) com uma carga horária de 128 horas. O aluno será estimulado a utilizar os conhecimentos na solução de problemas reais da comunidade ou da Engenharia de Energia em seu panorama atual.

Além disso, o curso tem dois projetos integrados que visam integrar o conhecimento adquirido nas disciplinas de forma isolada.

10.1 Atividades Complementares

Os discentes do curso de Engenharia de Energia devem realizar Atividades Complementares, previstas na grade curricular. Os discentes devem realizar no mínimo 60 horas de Atividades Complementares. Somente 50% das horas de Atividades complementares podem ser advindas das horas excedentes de Estágio Supervisionado. A formação complementar objetiva estimular a formação integral do profissional, valorizando atividades de fundamental importância para seu crescimento integral como ser humano. As Atividades Complementares que são aceitas e reconhecidas na grade curricular do curso são:

- Projetos institucionais.
- Trabalhos de iniciação científica e/ou pesquisas.
- Disciplinas oferecidas pela Universidade Federal de Itajubá nas suas diferentes áreas do saber, exceto as disciplinas obrigatórias do curso de Engenharia da Energia.
- Atuação como monitor de disciplina.
- Publicação de artigos em eventos científicos e/ou periódicos.
- Apresentação de artigos em eventos científicos.

- Participação em eventos científicos.
- Atuação em órgão ou colegiado da Universidade Federal de Itajubá.
- Atuação na diretoria do Diretório Acadêmico da Universidade Federal de Itajubá.
- Atuação na diretoria de Centros Acadêmicos que compõem o Diretório Acadêmico da Universidade Federal de Itajubá.
- Atuação na UNIFEI-Jr da Universidade Federal de Itajubá, que tem por objetivo a incubação de empresas.
- Atuação em projetos relacionados à Universidade Federal de Itajubá que tem por objetivo a incubação de empresas.
- Atuação como representante de turma.
- Representação em eventos da Universidade Federal de Itajubá e/ou de cursos de graduação.
- Atuação na organização de eventos científicos relacionados à Universidade Federal de Itajubá.
- Outras atividades que o Colegiado do Curso considerar pertinente.

A carga horária prevista para as Atividades Complementares deverá ser cumprida pelo discente mediante uma ou várias atividades. A contagem de carga horária de cada atividade se fará de acordo com a Tabela 1. A documentação e o prazo exigido para registro de cada atividade se fará de acordo com a Tabela 2. As Atividades Complementares devem ser registradas mediante a apresentação de comprovação das horas.

Tabela 1 – Atividades e carga horária

| TABELA 1 | |
|---|---|
| ATIVIDADE | CARGA HORÁRIA |
| Projetos institucionais. | <input type="checkbox"/> 1 (uma) hora por cada hora registrada de projeto concluído. |
| Trabalhos de iniciação científica e/ou pesquisas. | <input type="checkbox"/> 1 (uma) hora por cada hora registrada de trabalho de iniciação científica e/ou pesquisa concluída. |
| Disciplinas oferecidas pela Universidade Federal de Itajubá nas suas diferentes áreas do saber, exceto as disciplinas obrigatórias do curso de Engenharia de Energia. | <input type="checkbox"/> 1 (uma) hora por cada hora de disciplina cursada com aproveitamento. |
| Atuação como monitor de disciplina. | <input type="checkbox"/> 1 (uma) hora por cada hora atuando como monitor de disciplina. |
| Publicação de artigos em eventos científicos e ou periódicos. | <input type="checkbox"/> 30% (nível de graduação) e 50% (nível de pós graduação) da carga horária mínima do conjunto de atividades do curso para cada artigo publicado. |
| Apresentação de artigos em eventos científicos. | <input type="checkbox"/> 20% da carga horária mínima do conjunto de atividades do curso para cada artigo apresentado. |
| Participação em eventos científicos. | <input type="checkbox"/> 10% da carga horária mínima do conjunto de atividades do curso para cada participação. |
| Atuação em órgão ou colegiado da Universidade Federal de Itajubá. | <input type="checkbox"/> 10% da carga horária mínima do conjunto de atividades do curso para cada semestre de atuação. |
| Atuação na diretoria do Diretório Acadêmico da Universidade Federal de Itajubá. | <input type="checkbox"/> 10% da carga horária mínima do conjunto de atividades do curso para cada semestre de atuação. |
| Atuação na diretoria de Centros Acadêmicos que compõem o Diretório Acadêmico da Universidade Federal de Itajubá. | <input type="checkbox"/> 10% da carga horária mínima do conjunto de atividades do curso para cada semestre de atuação. |
| Atuação na UNIFEI-Jr da Universidade Federal de Itajubá. | <input type="checkbox"/> 10% da carga horária mínima do conjunto de atividades do curso para cada semestre de atuação. |
| Atuação em projetos relacionados à Universidade Federal de Itajubá que tem por objetivo a incubação de empresas. | <input type="checkbox"/> 20% da carga horária mínima do conjunto de atividades do curso para cada semestre de atuação. |
| Atuação como representante de turma. | <input type="checkbox"/> 10% da carga horária mínima do conjunto de atividades do curso para cada semestre de atuação. |
| Representação em eventos da Universidade Federal de Itajubá e/ou de cursos de graduação. | <input type="checkbox"/> 10% da carga horária mínima do conjunto de atividades do curso para cada representação. |
| Atuação na organização de eventos científicos relacionados à Universidade Federal de Itajubá. | <input type="checkbox"/> 10% da carga horária mínima do conjunto de atividades do curso para cada dia de evento realizado. |
| Outras atividades que o Colegiado do Curso considerar pertinente. | <input type="checkbox"/> A ser estipulada pelo Colegiado do Curso de Graduação. |

Tabela 2 – Documentação e prazo pra registro

| TABELA 2 | |
|---|---|
| ATIVIDADE | DOCUMENTAÇÃO E PRAZO PARA O REGISTRO DA ATIVIDADE |
| Projetos institucionais. | <ul style="list-style-type: none"> ● Registro na PRCEU ○ O prazo para o registro segue as normas da PRCEU. |
| Trabalhos de iniciação científica e/ou pesquisas. | <ul style="list-style-type: none"> ● Registro na PRPPG. ○ O prazo para o registro segue as normas da PRPPG. |
| Disciplinas oferecidas pela Universidade Federal de Itajubá nas suas diferentes áreas do saber, exceto as disciplinas obrigatórias do curso de Engenharia Mecânica. | <ul style="list-style-type: none"> ● Matrícula na disciplina. ○ O prazo para a matrícula segue as normas da PRG. |
| Atuação como monitor de disciplina. | <ul style="list-style-type: none"> ● Declaração do Departamento de Pessoal da Universidade Federal de Itajubá. ○ A declaração deverá ser registrada na PRG no final de cada semestre letivo. |
| Publicação de artigos em eventos científicos e ou periódicos. | <ul style="list-style-type: none"> ● Comprovante de publicação do artigo. ○ O comprovante de publicação deverá ser registrados na PRG no prazo máximo de 30 dias após a realização da atividade. |
| Apresentação de artigos em congressos ou seminários. | <ul style="list-style-type: none"> ● Comprovante de apresentação e relatório sobre a atividade. ○ O comprovante de apresentação e o relatório sobre a atividade deverão ser registrados na PRG no prazo máximo de 30 dias após a realização da atividade. |
| Participação em eventos científicos. | <ul style="list-style-type: none"> ● Comprovante de participação e relatório sobre a atividade. ○ O comprovante de participação e o relatório sobre a atividade deverão ser registrados na PRG no prazo máximo de 30 dias após a realização da atividade. |
| Atuação em órgão ou colegiado da Universidade Federal de Itajubá. | <ul style="list-style-type: none"> ● Declaração do presidente do órgão colegiado e relatório sobre a atividade. ○ A declaração e o relatório sobre a atividade deverão ser registrados na PRG no final de cada semestre letivo. |
| Atuação na diretoria do Diretório Acadêmico da Universidade Federal de Itajubá. | <ul style="list-style-type: none"> ● Declaração do presidente do Diretório Acadêmico e relatório sobre a atividade. ○ A declaração e o relatório sobre a atividade deverão ser registrados na PRG no final de cada semestre letivo. |

| | |
|--|---|
| Atuação na diretoria de Centros Acadêmicos que compõem o Diretório Acadêmico da Universidade Federal de Itajubá. | <ul style="list-style-type: none"> ● Declaração do presidente do Diretório Acadêmico em conjunto com do presidente do Centro Acadêmico e relatório sobre a atividade. ○ A declaração e o relatório sobre a atividade deverão ser registrados na PRG no final de cada semestre letivo. |
|--|---|

| TABELA 2 (continuação) | |
|---|--|
| ATIVIDADE | DOCUMENTAÇÃO E PRAZO PARA O REGISTRO DA ATIVIDADE |
| Atuação na UNIFEI-Jr ou projetos relacionados à Universidade Federal de Itajubá que tem por objetivo a incubação de empresas. | <ul style="list-style-type: none"> ● Declaração do presidente da UNIFEI-Jr ou do órgão da Universidade Federal de Itajubá responsável pelo projeto, juntamente com o relatório sobre a atividade. ○ A declaração e o relatório sobre a atividade deverão ser registrados na PRG no final de cada semestre letivo. |
| Atuação como representante de turma. | <ul style="list-style-type: none"> ● Declaração do coordenador do curso e relatório sobre a atividade. ○ A declaração e o relatório sobre a atividade deverão ser registrados na PRG no final de cada semestre letivo. |
| Representação, em eventos, da Universidade Federal de Itajubá e/ou de cursos de graduação. | <ul style="list-style-type: none"> ● Declaração do órgão que nomeou a representação e relatório sobre a atividade. ○ A declaração e o relatório sobre a atividade deverão ser registrados na PRG no prazo máximo de 30 dias após a realização da atividade. |
| Atuação na organização de eventos científicos relacionados à Universidade Federal de Itajubá. | <ul style="list-style-type: none"> ● Declaração do presidente da comissão organizadora do evento, declaração do órgão da Universidade Federal de Itajubá responsável pelo evento e relatório sobre a atividade. ○ As declarações e o relatório sobre a atividade deverão ser registrados na PRG no prazo máximo de 30 dias após a realização da atividade. |
| Outras atividades que o Colegiado do Curso considerar pertinente. | <ul style="list-style-type: none"> ● Declaração do Colegiado do Curso de Graduação. ○ A declaração deverá ser registrada na PRG no prazo máximo de 30 dias após a realização da atividade. |

A distribuição das categorias das disciplinas do curso de Engenharia de Energia é apresentada na Tabela 3 e na forma gráfica na Figura 2.

Tabela 3 - Distribuição das categorias das disciplinas

| Distribuição das categorias das disciplinas | | Horas |
|--|--|--------------|
| Básica | | 1504 |
| Específica | | 552 |
| Profissionalizante | | 1552 |
| Formação Humanística e Social | | 192 |
| Estágio Supervisionado | | 280 |
| Trabalho final de graduação | | 128 |
| Atividades Complementares | | 60 |
| Total de horas | | 4268 |

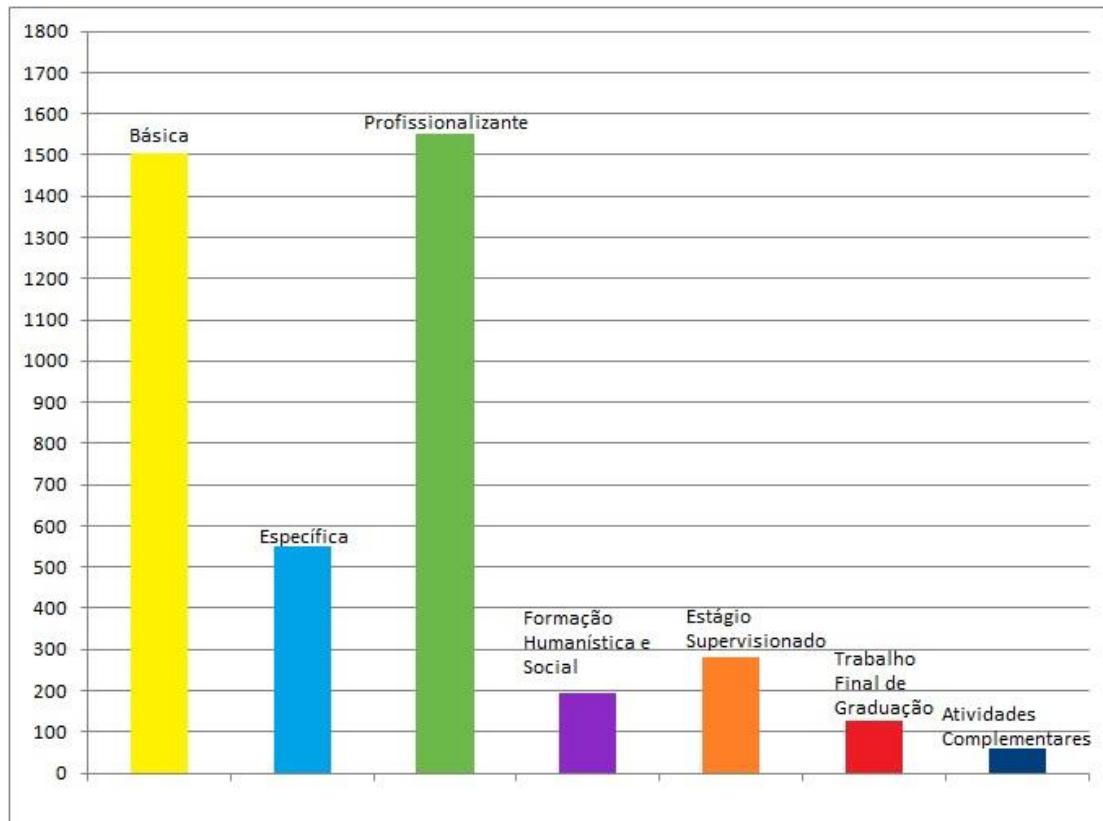


Figura 2 – Distribuição das categorias das disciplinas

Observação: As horas de Estágio Supervisionado e Atividades Complementares, no histórico do aluno, são contabilizadas em horas de 60 minutos e não em horas/aula de 55 minutos como as demais categorias.

A Figura 3 ilustra o resumo da grade do programa de formação em Engenharia da Energia, mostrando a distribuição das disciplinas por semestre do programa. Ainda mostra as informações das respectivas siglas e cargas horárias das disciplinas.

| DISCIPLINAS POR SEMESTRE | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|--|---|--|------------------------------|
| 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º | 7º | 8º | 9º | 10º |
| CCO016 - 64h Fundamentos de Programação | DES201 - 64h Desenho Básico | DES204 - 48 h Desenho Técnico Auxiliado por Computador | EME404 - 64h Mecânica Vetorial-Dinâmica | EME502 - 80h Mecânica dos Fluidos I | EME603 - 56h Mecânica dos Fluidos II | EME705 - 48h Máquinas de fluxo | EEN801 - 48h Cogeração e Geração Distribuída | EEN901 - 64h Turbinas a Gás e Vapor | Trabalho aFinal de Graduação |
| T(4) P(0) 64 | T(0) P(4) 64 | T(0) P(3) 48 | T(4) P(0) 64 | T(4) P(1) 80 | T(3) P(0,5) 56 | T(2,5) P(0,5) 48 | T(2) P(1) 48 | T(3) P(1) 64 | 128 |
| EEN001 - 48h Introdução a Engenharia Energia | FIS204 - 80h Física I | EME303 - 64h Mecânica Vetorial-Estática | MAT012 - 64h Cálculo Numérico | FIS503 - 64h Física Geral IV | EME605 - 64h Transferência de Calor I | EME701 - 64h Transferência de Calor II | EEN803 - 48h Instrumentação e Controle Automático | EEN902 - 48h Conversão e Uso da Energia na Indústria | Estágio Supervisando |
| T(2) P(0) 32 | T(4) P(1) 80 | T(4) P(0) 64 | T(4) P(0) 64 | T(4) P(0) 64 | T(3) P(1) 64 | T(3) P(1) 64 | T(2) P(1) 48 | T(3) P(0) 48 | 280 |
| MAT001 - 96h Cálculo I | MAT002 - 64h Cálculo II | MAT022 - 64h Equações Diferenciais II | FIS403 - 64h Física Geral III | MAT013 - 64h Probabilidade e Estatística | EEN703 - 48h Biocombustíveis | EEN701 - 96h Geração Termelétrica | EEN804 - 48h Simulação, Análise e Otimização de Sistemas Energéticos | EEN903 - 64h Prevenção e Controle da Poluição | |
| T(6) P(0) 96 | T(4) P(0) 64 | T(4) P(0) 64 | T(4) P(0) 64 | T(4) P(0) 64 | T(3) P(0) 48 | T(4) P(2) 96 | T(1) P(2) 48 | T(1) P(2) 64 | |
| MAT011 - 64h Geometria Analítica e Álgebra Linear | MAT021 - 64h Equações Diferenciais I | EEN301 - 80h Eletrotécnica Geral I | EME503 - 80h Termodinâmica I | EME606 - 56h Termodinâmica II | EEN601 - 80h Sistemas Elétricos de Potência | EEN702 - 32h Tubulações industriais | EME907 - 48h Centrais Hidrelétricas | EEN904 - 48h Energia solar: Térmica e Fotovoltaica | Atividades Complementares |
| T(4) P(0) 64 | T(4) P(0) 64 | T(4) P(1) 80 | T(4) P(1) 72 | T(3) P(0,5) 56 | T(4) P(1) 80 | T(2) P(0) 32 | T(3) P(0) 48 | T(3) P(0) 48 | 60 |
| BAC002 - 64h Comunicação e Expressão | QUI204 - 96h Química Geral e Inorgânica | EAM002 - 64h Ciências do Ambiente | EME405 - 80h Resistência dos Materiais I | EME504 - 48h Vibrações Mecânicas I | EME906 - 48h Introdução à Engenharia do Petróleo | EME706 - 64h Sistemas Térmicos I | EEN901 - 64h Refrigeração e Ar Condicionado | EEN905 - 64h Planejamento e Gestão dos Recursos Energéticos | |
| T(4) P(0) 64 | T(5) P(1) 80 | T(4) P(0) 64 | T(4) P(1) 80 | T(3) P(0) 48 | T(3) P(0) 48 | T(3) P(1) 64 | T(3,5) P(0,5) 64 | T(3) P(1) 64 | |
| FIS101 - 48h Metodologia Científica | SOC002 - 48h Ciências Humanas e Sociais | MAT003 - 64h Cálculo III | EEN401 - 80h Eletrotécnica Geral II | EEN502 - 64h Fundamentos de Eletrônica de Potência | EEN602 - 48h Combustíveis e combustão | EEN703 - 32h Projeto Integrado I | EME806 - 32h Ventilação | EEN906 - 48h Mercado da Energia e Comercialização | |
| T(2) P(1) 48 | T(3) P(0) 48 | T(4) P(0) 64 | T(4) P(1) 80 | T(4) P(0) 64 | T(3) P(0) 48 | T(2) P(1) 32 | T(2) P(0) 32 | T(3) P(0) 48 | |
| | | EEN001 - 48h Economia T(3) P(0) 48 | | EEN501 - 80h Conversão Eletromecânica de Energia I T(4) P(1) 80 | EPR502 - 48h Engenharia Econômica T(3) P(0) 48 | EEN704 - 48h Geradores de vapor T(3) P(0) 48 | EEN802 - 48h Energia Eólica T(3) P(0) 48 | EEN907 - 48h Eficiências e Auditorias Energéticas T(3) P(0) 48 | |
| | | | | | EPR220 - 48h Higiene e Segurança no Trabalho T(2) P(0) 32 | EEN706 - 48h Gestão Energética e Ambiental T(3) P(0) 48 | EEN805 - 32h Projeto Integrado II T(2) P(0) 32 | EEN908 - 64h Transmissão e Distribuição de Energia T(5) P(0) 64 | |
| | | | | | | | EPR002 - 48h Organização Industrial e Administração T(3) P(0) 48 | | |
| 368 | 400 | 432 | 424 | 456 | 424 | 432 | 416 | 448 | TOTAL 4268 |

Figura 3 – Grade do programa de Engenharia da Energia

11. GRADE CURRICULAR E EMENTÁRIO

A grade de disciplinas do programa de formação em Engenharia da Energia é composta por um elenco de disciplinas em uma sequência de dez períodos. Em algumas disciplinas é necessário a realização de pré-requisitos, ou seja, a realização de uma disciplina anterior que dará embasamento para a uma ou mais disciplinas. A grade de disciplinas, ementas, co-requisitos e pré-requisitos do programa de formação em Engenharia de Energia é mostrado em seguida.

Alguns pré-requisitos são totais, isto é, o aluno deverá ser aprovado na disciplina do pré-requisito para cursar a próxima disciplina conforme estabelecida na grade curricular. Outras tem pré-requisito parcial, isto é, para cursar uma disciplina com pré-requisito parcial, o aluno poderá ter sido reprovado na disciplina com nota superior ou igual à 3,0(três pontos).

1º ANO - PRIMEIRO SEMESTRE

| CÓDIGO | NOME | C.H. SEMANAL | | C.H. TOTAL | PRÉ OU CO-REQUISITO |
|---------|---------------------------------------|--------------|----------|------------|---------------------|
| | | TEORIA | PRÁTICA | | |
| EEN001 | Introdução à Engenharia de Energia | 2 | 0 | 32 | |
| BAC002 | Comunicação e Expressão | 4 | 0 | 64 | |
| MAT001 | Cálculo I | 6 | 0 | 96 | |
| MAT011 | Geometria Analítica e Álgebra Linear | 4 | 0 | 64 | |
| FIS 104 | Metodologia Científica | 2 | 0 | 32 | Co-requisito FIS114 |
| FIS114 | Laboratório de Metodologia Científica | 0 | 1 | 16 | Co-requisito FIS104 |
| CC016 | Fundamentos de Programação | 4 | 0 | 64 | |
| | TOTAL | 22 | 1 | 368 | |

1º SEMESTRE

EEN101 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DA ENERGIA: A Engenharia da energia e sua evolução. Apresentação do curso de engenharia da energia. Fundamentos da Energia. Energia nos processos naturais e tecnológicos. Recursos energéticos. Perspectivas energéticas. Comunicação científica e tecnológica. Criatividade. Cultura empreendedora. Projeto. A Engenharia e a sociedade. A ética na Engenharia.

BAC002 – COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO: Estudos envolvendo as línguas portuguesa e inglesa: Linguagem verbal e não-verbal. Linguagem e interação. Gêneros textuais orais e escritos. Análise das condições de produção de texto técnico e acadêmico. Estrutura, organização, planejamento e produção de textos com base em parâmetros da linguagem técnico-científica.

MAT001 - CÁLCULO I: Funções. Limite e Continuidade. Derivada. Integral. Integral Imprópria.

MAT011 - GEOMETRIA ANALÍTICA E ALGEBRA LINEAR: Vetores, Retas e Planos, Cônicas e Quadráticas. Espaço Euclidiano. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares.

FIS104 - METODOLOGIA CIENTÍFICA: Conceitos básicos. Distribuições de erro. Algarismo significativo. Operações com algarismos significativos. Incerteza de medição. Erros sistemáticos e estatísticos. Valor médio e desvio padrão. Propagação de incertezas. Tratamento estatístico da teoria de erros. Modelos e gráficos.

FIS114 – LABORATÓRIO DE METODOLOGIA CIENTÍFICA: Laboratório de Conceitos básicos. Distribuições de erro. Algarismo significativo. Operações com algarismos significativos. Incerteza de medição. Erros sistemáticos e estatísticos. Valor médio e desvio padrão. Propagação de incertezas. Tratamento estatístico da teoria de erros. Modelos e gráficos.

CCO016 – FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO: Conceitos Gerais. Tipos de Dados e Algoritmos. Organização de Programas. Programação Top Down. Programação Estruturada. Estruturas de Decisão. Estruturas de Repetição. Arranjos Unidimensionais e Multidimensionais. Introdução à Linguagem de Programação. Estudos de Caso.

1º ANO - SEGUNDO SEMESTRE

| CÓDIGO | NOME | C.H. SEMANAL | | C.H. TOTAL | PRÉ OU CO-REQUISITO |
|--------|----------------------------|--------------|----------|------------|----------------------|
| | | TEORIA | PRÁTICA | | |
| DES201 | Desenho Técnico Básico | 0 | 4 | 64 | |
| MAT002 | Cálculo II | 4 | 0 | 64 | Pré-requisito MAT001 |
| FIS203 | Física Geral I | 4 | 0 | 64 | Co-requisito FIS213 |
| FIS213 | Física Experimental I | 0 | 1 | 16 | Co-requisito FIS203 |
| QUI102 | Química Geral | 4 | 0 | 64 | Co-requisito QUI112 |
| QUI112 | Química Experimental | 0 | 1 | 16 | Co-requisito QUI102 |
| MAT021 | Equações Diferenciais I | 4 | 0 | 64 | |
| SOC002 | Ciências Humanas e Sociais | 3 | 0 | 48 | |
| | TOTAL | 19 | 6 | 400 | |

2º SEMESTRE

DES201 - DESENHO TÉCNICO BÁSICO: Normas gerais do desenho técnico. Desenho geométrico. Desenho de Projeções. Normas para projeções ortogonais no primeiro e terceiro diedro. Normas para cotagem. Representação de cortes e secções de peças. Desenho em perspectiva. Desenvolvimento de Sólidos Geométricos.

MAT002 – CÁLCULO II: Sequências e séries numéricas e séries de potência. Funções de uma variável real a valores em \mathbb{R}_n . Funções reais de várias variáveis.

FIS203 – FÍSICA GERAL I: Movimento unidimensional. Movimento bidimensional. Leis de Newton. Trabalho e energia mecânica. Conservação do momento linear. Colisões. Rotações e momento angular. Dinâmica de corpos rígidos.

FIS213 – FÍSICA EXPERIMENTAL: Experiências Sobre: Movimento unidimensional. Movimento bidimensional. Leis de Newton. Trabalho e energia mecânica. Conservação do momento linear. Colisões. Rotações e momento angular. Dinâmica de corpos rígidos.

QUI102 – QUÍMICA GERAL: Matéria e formas de medida. Átomos, moléculas e íons. Fórmulas e equações químicas. Obtenção de elementos. Termoquímica. Comportamento físico dos gases. Estrutura eletrônica dos átomos. Tabela periódica e as propriedades dos metais. Ligação química. Estrutura molecular. Líquidos e sólidos. Soluções. Estruturas de não-metais e seus compostos binários. Espontaneidade de reação. Equilíbrio químico em fase gasosa. Velocidade de reação. Atmosfera. Reações de precipitação. Ácidos e bases. Equilíbrios ácido-base. Íons complexos e compostos de coordenação. Análise qualitativa. Oxidação redução e reatores eletroquímicos. Oxidação-redução e voltagem de pilhas. Química dos metais de transição. Química dos não-metais. Reações nucleares. Moléculas orgânicas pequenas e grandes.

QUI112 – QUÍMICA EXPERIMENTAL: Experiências sobre: Preparação de soluções, Transferência de elétrons em reações de oxidação-redução, Caracterização dos eletrodos e do fluxo eletrônico em pilhas, Eletrodeposição de metais, Reações de corrosão metálica e passivação superficial, Corrosão galvânica, Proteção catódica, Corrosão sob tensão mecânica, Corrosão eletrolítica, Corrosão por aeração diferencial e Corrosão por frestas.

MAT021 – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS I: Equações diferenciais de ordem um. Equações diferenciais lineares de ordem dois. Equações diferenciais lineares de ordem mais alta. Solução em série para equações lineares de segunda ordem. Sistemas de equações diferenciais lineares de ordem um.

SOC002 - CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS: O conhecimento das Ciências Humanas e seus Fundamentos. As dimensões do humano e a construção de si. O indivíduo no social (ética); processos e institucionalizações. Cultura e trabalho.

2º ANO – TERCEIRO SEMESTRE

| CÓDIGO | NOME | C.H. SEMANAL | | C.H. TOTAL | PRÉ OU CO-REQUISITO |
|--------|--|--------------|----------|------------|----------------------|
| | | TEORIA | PRÁTICA | | |
| DES204 | Desenho Técnico Auxiliado por Computador | 0 | 3 | 48 | Pré-requisito DES201 |
| EME303 | Mecânica Vetorial-Estática | 4 | 0 | 64 | |
| MAT003 | Calculo III | 4 | 0 | 64 | Pré-requisito MAT002 |
| MAT022 | Equações Diferenciais II | 4 | 0 | 64 | Pré-requisito MAT021 |
| ECN001 | Economia | 3 | 0 | 48 | |
| EEN301 | Eletrotécnica Geral I | 4 | 1 | 80 | |
| EAM002 | Ciências do Ambiente | 4 | 0 | 64 | |
| | TOTAL | 23 | 4 | 432 | |

3º SEMESTRE

DES204 – DESENHO TÉCNICO AUXILIADO POR COMPUTADOR: Histórico e conceitos sobre o uso do computador para auxílio ao projeto. Módulos básicos do CAD. Geração de desenhos 2D através de primitivas geométricas. Funções básicas de edição. Cotagem. Aplicações de desenho técnico. Noções de desenho 3D, modelagem Wireframe, Superfície e Sólido. Indicação de acabamentos superficiais. Desenho de união aparafusada. Desenho de união soldada. Desenho de engrenagens. Desenho de conjunto e lista de peças. Desenho de tubulações industriais.

EME303 – MECÂNICA VETORIAL- ESTÁTICA: Sistemas de forças. Componentes de uma força. Momento e binário de uma força. Resultante de forças em duas e três dimensões. Diagrama de corpo livre. Análise de esforços em estruturas: treliças, máquinas e pórticos. Forças distribuídas. Cálculo de centróides: linha, área e volume. Momento de inércia de figuras planas. Equilíbrio em vigas. Diagramas de esforço cortante e momento fletor. Esforços em cabos flexíveis. Problemas envolvendo atrito seco.

MAT003 – CÁLCULO III: Funções de uma Variável Real a Valores em \mathbb{R}^n : Curvas. Funções de Várias Variáveis Reais a Valores Vetoriais. Integrais de Linha. Área e Integral de Superfície.

MAT022 – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II: Transformada de Laplace. Equações Diferenciais Não – Lineares e Estabilidade Equações Diferenciais Parciais e Séries de Fourier. Teoria de Sturm-Liouville.

ECN001 - ECONOMIA: Natureza e método de economia. História do pensamento econômico. Microeconomia; a teoria de preço, da demanda, da oferta e da distribuição. Macroeconomia: agregados macroeconômicos, teoria da distribuição, teoria geral de Keynes, teoria monetária. Teoria do setor público. Teoria do desenvolvimento sócio-econômico. Teoria das relações internacionais.

EEN301 – ELETROTECNICA GERAL I: Conceitos básicos. Componentes e equipamentos elétricos e eletrônicos. Circuitos resistivos lineares. Circuitos não lineares. Teoria dos circuitos de corrente contínua em regime permanente. Potência e Energia.

EAM002 – CIÊNCIAS DO AMBIENTE: Fundamentos de Ecologia. Poluição Ambiental: água, ar, solo. Tecnologias de controle de poluição. Gestão ambiental. Legislação ambiental. Avaliação de impactos ambientais.

2º ANO - QUARTO SEMESTRE

| CÓDIGO | NOME | C.H. SEMANAL | | C.H. TOTAL | PRÉ OU CO-REQUISITO |
|---------|-----------------------------|--------------|------------|------------|-----------------------------------|
| | | TEORIA | PRÁTICA | | |
| EME404 | Mecânica Vetorial-Dinâmica | 4 | 0 | 64 | |
| EME405 | Resistência dos Materiais I | 4 | 1 | 80 | Pré-requisito DES204 EME303 |
| MAT012 | Calculo Numérico | 4 | 0 | 64 | |
| EME503T | Termodinâmica I | 4 | 0 | 64 | Co-requisito EME503P |
| EME503P | Termodinâmica I-Expeimental | 0 | 0,5 | 8 | Co-requisito EME503T |
| FIS403 | Física Geral III | 4 | 0 | 64 | Pré-requisito FIS204 |
| EEN401 | Eletrotécnica Geral II | 4 | 1 | 80 | Pré-requisito EEN301 |
| | TOTAL | 24 | 2,5 | 424 | |

4º SEMESTRE

EME404 – MECÂNICA VETORIAL- DINÂMICA: Sistemas de pontos materiais. Cinemática dos corpos rígidos. Dinâmica do movimento plano de corpos rígidos. Energia cinética dos corpos rígidos no movimento plano. Noções de dinâmica em três dimensões.

EME405 – RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I: Conceito de Tensão; Tensão e Deformação, Carregamento Axial; Torção em Seções Circulares; Flexão Pura; Carregamento Transversal; Carregamentos Múltiplos; Análise de Tensões no Estado Plano; Deformação de Vigas por Integração; Flambagem de Colunas. Ensaio de Cisalhamento; Ensaio de Impacto; Ensaio de Tração; Ensaio de Fotoelasticidade; Ensaio de Flambagem; Ensaio de Flexão.

MAT012 – CÁLCULO NUMÉRICO: Conceitos e Princípios Gerais em Cálculo Numérico. Raízes. Raízes de Equações. Sistemas de Equações Lineares. Interpolação e Aproximação de Funções a uma Variável Real. Integração Numérica. Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias. Ambientes Computacionais Avançados.

EME503T – TERMODINÂMICA I: Conceitos e Definições. Propriedades de uma substância pura. Energia e a primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica. Entropia. Exergia.

EME503P – TERMODINÂMICA I EXPERIMENTAL: Laboratório sobre: Conceitos e Definições. Propriedades de uma substância pura. Energia e a primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica. Entropia. Exergia.

FIS403 - FÍSICA GERAL III: Revisão de cálculo vetorial. O campo eletrostático. O potencial eletrostático. Capacitores e dielétricos. Corrente e resistência elétrica. O campo magnetostático. Lei de Ampère. Indução Eletromagnética. Campos elétricos e magnéticos variáveis no tempo.

EEN401 – ELETROTECNICA GERAL II: Materiais magnéticos. Circuitos magnéticos. Saturação. Associação de circuitos magnéticos. Dualidade. Perdas no ferro. Sistemas monofásicos e trifásicos: fontes e cargas. Cargas trifásicas equilibradas e desequilibradas. Potências e Energia. Medição de potências e energia. Correção do fator de potência.

3º ANO - QUINTO SEMESTRE

| CODIGO | NOME | C.H. SEMANAL | | C.H. TOTAL | PRÉ OU CO-REQUISITO |
|---------|---------------------------------------|--------------|------------|------------|--------------------------------|
| | | TEORIA | PRÁTICA | | |
| EME502T | Mecânica dos Fluidos I | 4 | 0 | 64 | Co-requisito EME502P |
| EME502P | Mecânica dos Fluidos I - Experimental | 0 | 1 | 16 | Co-requisito EME502T |
| EME606T | Termodinâmica II | 3 | 0 | 48 | EME503 CO-requisito EME503P |
| EME606P | Termodinâmica II- Experimental | 0 | 0,5 | 8 | EME503 CO-requisito EME503T |
| FIS503 | Física Geral IV | 4 | 0 | 64 | Pré-requisito FIS403 |
| EEN501 | Conversão eletromecânica de Energia | 4 | 1 | 80 | Pré-requisito EEN401 |
| EME504 | Vibrações Mecânicas I | 3 | 0 | 48 | Pré-requisito EME404 MAT022 |
| MAT013 | Probabilidade e Estatística | 4 | 0 | 64 | |
| EEN502 | Fundamentos de Eletrônica de Potência | 3 | 1 | 64 | Pré-requisito EEN401 |
| | TOTAL | 25 | 3,5 | 456 | |

5º SEMESTRE

EME502T – MECÂNICA DOS FLUIDOS I: Conceitos Fundamentais. Distribuição de pressão em um fluido. Relações integrais para um volume de controle. Análise dimensional e semelhança.

EME502P – MECÂNICA DOS FLUIDOS I – EXPERIMENTAL: Laboratório sobre: Conceitos Fundamentais. Distribuição de pressão em um fluido. Relações integrais para um volume de controle. Análise dimensional e semelhança.

EME606T – TERMODINÂMICA II: Ciclos termodinâmicos (Rankine, Otto, Diesel, Brayton, Stirling e de refrigeração por compressão de vapor). Relações termodinâmicas básicas. Mistura de gases sem afinidade química e psicrometria. Reações químicas e combustão.

EME606 – TERMODINÂMICA II - EXPERIMENTAL: Laboratório sobre: Ciclos termodinâmicos (Rankine, Otto, Diesel, Brayton, Stirling e de refrigeração por compressão de vapor). Relações termodinâmicas básicas. Mistura de gases sem afinidade química e psicrometria. Reações químicas e combustão.

FIS503 – FÍSICA GERAL IV: Oscilador harmônico. Oscilações amortecidas e forçadas. Ondas mecânicas. Ondas sonoras. Ondas eletromagnéticas. Óptica geométrica. Óptica física. Relatividade restrita. Física quântica.

EEN501 – CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA DE ENERGIA: Introdução Geral: A necessidade e a utilização de transformadores e motores de indução no sistema elétrico. Noções Básicas de Cálculo por Unidade (PU). Transformadores: Conceitos Básicos. Princípio de Funcionamento. Operação à vazio e sob carga. Polaridade e defasagem angular. Operação em paralelo. Máquinas Assíncronas: Conceitos Básicos. Campos magnéticos girantes. Princípio de Funcionamento. Operação com rotor livre e rotor travado. Equações de conjugados. Partida e frenagem. Introdução a controle de velocidade.

EME504 – VIBRAÇÕES MECÂNICAS I: Modelos Matemáticos para Análise de Vibrações. Vibrações Livres e Forçadas em Sistemas Mecânicos com Um Grau de Liberdade: Sem e Com Amortecimento. Transmissibilidade: Movimento de Base, Desbalanceamento de Massa Rotativa e Isolação da Vibração. Resposta a uma Excitação Geral: Resposta ao Impulso, Resposta a uma Entrada Arbitrária e Resposta a uma Entrada Arbitrária Periódica. Rotações Críticas de Eixos.

MAT013 – PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA: Noções Básicas de Probabilidade. Variáveis Aleatórias. Distribuições de Probabilidade. Teoremas Limite. Introdução à Estatística. Descrição. Exploração e Comparação de Dados. Estimativas e Tamanhos de Amostras. Teste de Hipóteses

EEN502 – FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA DE POTENCIA: Geração da Energia Elétrica e Definições de Grandezas Elétricas. Semicondutores de Potência e Conceituação como Chaves Eletrônicas. Retificadores Não-Controlados. Retificadores Totalmente Controlados. Conversores CA-CA. Conversores CC-CC. Inversor tipo Fonte de Tensão. Inversores do tipo Fonte de Tensão Multiníveis. Inversores do tipo Fonte de Corrente. Aplicações em: Geração de Energia Elétrica com Microturbinas, Geração de Energia Elétrica com Sistemas Eólicos, Geração de Energia Elétrica com Sistemas Fotovoltaicos, Geração de Energia Elétrica com Hidrelétricas sem Regulador de Velocidade.

3º ANO - SEXTO SEMESTRE

| CÓDIGO | NOME | C.H. SEMANAL | | C.H. TOTAL | PRÉ OU CO-REQUISITO |
|---------|--|--------------|------------|------------|--|
| | | TEORIA | PRÁTICA | | |
| EEN601 | Sistemas Elétricos de Potência | 4 | 1 | 80 | Pré-requisito EEN502 |
| EEN602 | Combustíveis e Combustão | 3 | 0 | 48 | Pré-requisito EME606 |
| EME603T | Mecânica dos Fluidos II | 3 | 0 | 48 | Pré-requisito EME502 Co-requisito EME603P |
| EME603P | Mecânica dos Fluidos II - Experimental | 0 | 0,5 | 8 | Pré-requisito EME502 Co-requisito EME603T |
| EEN603 | Biocombustíveis (Biomassa, Etanol e Biodiesel) | 3 | 0 | 48 | Pré-requisito QUI204 |
| EME605T | Transferência de Calor I | 3 | 0 | 48 | |
| EME605P | Transferência de Calor I- Experimental | 0 | 1 | 16 | |
| EPR502 | Engenharia Econômica | 3 | 0 | 48 | |
| EME049 | Introdução a Engenharia do Petróleo | 3 | 0 | 48 | |
| EPR220 | Higiene e Segurança no Trabalho | 2 | 0 | 32 | |
| | TOTAL | 24 | 2,5 | 424 | |

6º SEMESTRE

EEN601 – SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA: Características gerais dos sistemas de potência; Principais elementos componentes; Planejamento e operação de sistemas; Métodos de análise; Análise de fluxo de potência; Análise de Curto-Circuito; Tópicos de sistemas dinâmicos; Análise de estabilidade angular; Elementos de controle das unidades geradoras. Aspectos regulatórios envolvendo a conexão da geração à rede.

EEN602 - COMBUSTÍVEIS E COMBUSTÃO: Combustíveis: Conceitos. Tipos de combustíveis. Características dos combustíveis e aplicações. Poder calorífico. Combustão: Estequiometria. Fundamentos da combustão. Aerodinâmica do processo de combustão. Chamas laminares e turbulentas. Combustão de combustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Modelagem dos processos de combustão em fornalhas e câmaras de combustão.

EME603T – MECÂNICA DOS FLUIDOS II: Escoamento viscoso em dutos (Turbulento). Escoamento ao redor de corpos imersos. Relações diferenciais para uma partícula de fluido e escoamento potencial. Escoamento compressível.

EME603P - MECÂNICA DOS FLUIDOS II – EXPERIMENTAL: Laboratório sobre: Escoamento viscoso em dutos (Turbulento). Escoamento ao redor de corpos imersos. Relações diferenciais para uma partícula de fluido e escoamento potencial. Escoamento compressível.

EEN603 - BIOCOMBUSTÍVEIS (BIOMASSA, ETANOL E BIODIESEL): Processos de transformação da energia da biomassa. Processos biológicos: produção de etanol e biogás. Óleos vegetais e biodiesel. Transesterificação. Biocombustíveis de segunda geração. Processos físico-químicos (combustão, gaseificação e pirólise). Biodigestão anaeróbia.

EME605T – TRANSFERÊNCIA DE CALOR I: Conceitos básicos. Introdução à Condução. Condução Unidimensional em Regime Estacionário. Condução Bidimensional em Regime Estacionário. Condução em Regime Transiente. Radiação: Processos e Propriedades. Transferência Radiante entre Superfícies.

EME605P – TRANSFERÊNCIA DE CALOR I - EXPERIMENTAL: Laboratório sobre: Conceitos básicos. Introdução à Condução. Condução Unidimensional em Regime Estacionário. Condução Bidimensional em Regime Estacionário. Condução em Regime Transiente. Radiação: Processos e Propriedades. Transferência Radiante entre Superfícies.

EPR502 - ENGENHARIA ECONÔMICA: Engenharia Econômica: Matemática financeira. Critérios para Análise de investimentos. Depreciação e imposto de renda. Financiamentos. Análise de sensibilidade. Projeto de Viabilidade Econômica.

EME049 - INTRODUÇÃO A ENGENHARIA DO PETRÓLEO: Geologia do Petróleo; origem dos hidrocarbonetos, migração, rocha reservatório, rocha selante, aprisionamento. Principais métodos de prospecção. Fundamentos de engenharia de reservatório, propriedades das rochas, propriedades dos fluídos, tipos de reservatório, comportamento dos fluídos, estudos PVT, fluxo dos fluídos no reservatório, cálculo de reservas, balanço de materiais. Princípios de perfuração rotativa, descrição de um equipamento de perfuração, tipos de sonda de perfuração. Cimentação, principais componentes, tipos de cimento, testes de integridade; Completação, principais fases, principais componentes de uma coluna de produção; Equipamentos de superfície, mecanismos artificiais de elevação, introdução ao processamento primário. Noções de recuperação assistida e estimulação de poços.

EPR220 - HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO: Conceito: acidentes e doenças do trabalho, análise de risco: abordagem qualitativa e quantitativa. Estatística de acidentes, avaliação de risco. Princípios, regras e equipamentos de proteção. Causas da doença do trabalho: agentes biológicos e agentes ergonômicos. Condições ambientais: padrões, medição, avaliação. Métodos de proteção: individual, coletiva, ventilação geral, diluidora, ventilação local exaustora.

4º ANO - SÉTIMO SEMESTRE

| CÓDIGO | NOME | C.H. SEMANAL | | C.H. TOTAL | PRÉ OU CO-REQUISITO |
|---------|--|--------------|------------|------------|--|
| | | TEORIA | PRÁTICA | | |
| EME701T | Transferência de Calor II | 3 | 0 | 48 | Pré-requisito EME605 Co-requisito EME701P |
| EME701P | Transferência de Calor II - Experimental | 0 | 1 | 16 | Pré-requisito EME605 Co-requisito EME701T |
| EME705T | Máquinas de Fluxo I | 2,5 | 0 | 40 | Pré-requisito EME603 Co-requisito EME705P |
| EME705P | Máquinas de Fluxo I - Experimental | 0 | 0,5 | 8 | Pré-requisito EME603 Co-requisito EME705T |
| EEN701 | Geração Termelétrica | 4 | 2 | 96 | EME606 |
| EEN702 | Tubulações Industriais | 2 | 0 | 32 | EME603/ EME405 |
| EEN703 | Projeto Integrado I | 2 | 0 | 32 | |
| EEN704 | Geradores de Vapor | 3 | 0 | 48 | EEN602 |
| EME706 | Sistemas Térmicos I | 3 | 1 | 64 | EME606 |
| EEN706 | Gestão Energética e Ambiental | 3 | 0 | 48 | |
| | TOTAL | 22,5 | 4,5 | 432 | |

7º SEMESTRE

EME701T – TRANSFERÊNCIA DE CALOR II: Introdução à Convecção. Escoamento Externo. Escoamento Interno. Convecção Livre. Trocadores de Calor. Determinação da Condutividade Térmica. Medição de Fluxo de Calor. Cálculo da Efetividade de Superfícies Estendidas. Método da Capacitância Global. Determinação do Coeficiente de Transferência de Calor por Convecção. Medição da Emissividade.

EME701P – TRANSFERÊNCIA DE CALOR II - EXPERIMENTAL: Laboratório sobre: Introdução à Convecção. Escoamento Externo. Escoamento Interno. Convecção Livre. Trocadores de Calor. Determinação da Condutividade Térmica. Medição de Fluxo de Calor. Cálculo da Efetividade de Superfícies Estendidas. Método da Capacitância Global.

Determinação do Coeficiente de Transferência de Calor por Convecção. Medição da Emissividade.

EME705T – MÁQUINAS DE FLUXO I: Generalidades sobre máquinas de fluxo, Classificação, Elementos mecânicos, Elementos cinemáticos, Semelhança aplicada às máquinas de fluxo, Equações fundamentais, Cavitação.

EME705P – MÁQUINAS DE FLUXO I - EXPERIMENTAL: Laboratório sobre: Generalidades sobre máquinas de fluxo, Classificação, Elementos mecânicos, Elementos cinemáticos, Semelhança aplicada às máquinas de fluxo, Equações fundamentais, Cavitação.

EEN701 - GERAÇÃO TERMELÉTRICA: Tipos de centrais termelétricas. Elementos principais de um ciclo a vapor. Eficiência bruta e líquida. Outros indicadores de Desempenho. Processos e Parâmetros que Influenciam no Desempenho. Cálculo de esquemas térmicos simplificados e reais. Operação de centrais a vapor. Centrais termelétricas com turbinas a gás. Condicionamento do ar de entrada. Injeção de água e vapor. Centrais de ciclo combinado: Tipos e eficiência. Cálculo do esquema térmico de centrais de ciclo combinado. Introdução à operação utilizando simulador. Centrais nucleares. Esquemas. Tipos de reatores nucleares e princípio de funcionamento. Segurança e disposição de resíduos. Avanços em energia nuclear. A fusão termonuclear.

EEN702 - TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS: Tubos e Tubulações – Definições; Materiais, Processos de Fabricação e Normalização Dimensional; Meios de Ligação de Tubos, Conexões de Tubulações e Juntas de Expansão; Válvulas; Purgadores de Vapor, Separadores e Filtros; Aquecimento, Isolamento Térmico, Pintura e Proteção; Fluxograma de processo; Disposição das Construções em uma Instalação Industrial; Arranjo e Detalhamento de Tubulações; Sistemas Especiais de Tubulação; Suportes de Tubulação; Montagem e Teste de Tubulações; Desenhos de Tubulações; A Tubulação Considerada como Elemento Estrutural: Cálculo da Espessura de Parede de Tubos e do Vão Entre Suportes; Dilatação Térmica e Flexibilidade de Tubulações; Verificação da Flexibilidade da Tubulação. Aplicações de tubos na área de energia: termelétricas a vapore, a gás e termonucleares.

EEN703 – PROJETO INTEGRADO I: Cálculo de sistemas de bombeamento de líquidos e de distribuição gases. Determinação das perdas hidrodinâmicas. Cálculo de sistemas termodinâmicos.

EEN704 - GERADORES DE VAPOR: Componentes básicos, finalidades, tipos e aplicações. Princípio de funcionamento, sistema de exaustão (tiragem), tratamento de água, consumo de combustível, rendimentos. Balanço térmico. Dispositivos de segurança e emissões.

EME706 – SISTEMAS TÉRMICOS I: Aspectos energéticos, Compressores, Motores a Pistão e Centrais Diesel-elétrico. Laboratório

EEN706 - GESTÃO ENERGÉTICA E AMBIENTAL: Nexos entre energia e ambiente, Objetivos e métodos da gestão energética e ambiental, Indicadores de desempenho energético e ambiental, Experiências de gestão de recursos energéticos e meio ambiente na indústria, setor terciário e transportes. Aspectos econômicos da gestão energética e ambiental, Ferramentas computacionais para a gestão energética e ambiental, Políticas públicas no âmbito da gestão energética e ambiental.

4º ANO - OITAVO SEMESTRE

| CÓDIGO | NOME | C.H. SEMANAL | | C.H. TOTAL | PRÉ OU CO-REQUISITO |
|--------|--|--------------|------------|------------|----------------------|
| | | TEORIA | PRÁTICA | | |
| EEN801 | Cogeração e Geração Distribuída | 2 | 1 | 48 | |
| EEN705 | Energia Eólica | 3 | 0 | 48 | |
| EEN803 | Instrumentação e Controle Automático em Sistemas Energéticos | 2 | 1 | 48 | |
| EEN804 | Simulação, Análise e Otimização de Sistemas Energéticos | 1 | 2 | 48 | Pré-requisito EME606 |
| EME901 | Refrigeração e Ar Condicionado | 3,5 | 0,5 | 64 | Pré-requisito EME606 |
| EME806 | Ventilação | 2 | 0 | 32 | |
| EEN807 | Projeto Integrado II | 2 | 0 | 32 | Pré-requisito EEN703 |
| EME907 | Centrais Hidrelétricas | 3 | 0 | 48 | Pré-requisito EME705 |
| EPR002 | Organização Industrial e Administração | 3 | 0 | 48 | |
| | TOTAL | 21,5 | 3,5 | 416 | |

8º SEMESTRE

EEN801 - COGERAÇÃO E GERAÇÃO DISTRIBUÍDA: Conceito de cogeração. Desenvolvimento no Brasil e no mundo. Esquemas e tecnologias. Demanda de calor e eletricidade. Etapas do projeto de um sistema de cogeração. Introdução a Análise Exergo Econômica. Economia de energia primária. Cálculo de desempenho e método de partição de custo. Avaliação econômico-financeira de sistemas de cogeração. Estudos de caso: cogeração com turbinas a vapor, a gás, ciclo combinado e motores de combustão interna.

EEN705 - ENERGIA EÓLICA: Breve Histórico. O vento: características e recursos. Aerodinâmica das turbinas eólicas. Mecânica e Dinâmica. Aspectos elétricos das turbinas eólicas. Materiais e componentes das turbinas eólicas. Projeto e teste das turbinas eólicas. Controle automático das turbinas eólicas. Localização e integração das turbinas eólicas. Aplicações da energia eólica. Aspectos econômicos. Aspectos ambientais.

EEN803 - INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE AUTOMÁTICO EM SISTEMAS ENERGÉTICOS: Medição de temperatura, pressão e vazão. Analisadores de gases. Localização dos instrumentos de medição em esquemas energéticos. Fundamentos do controle automático. Controle em caldeiras a vapor: nível, temperatura do vapor e combustão. Controle automático de turbinas a gás e a vapor. Controle automático de ciclos a vapor e combinados. Controle automático em motores de combustão interna. Proteções e trips.

EEN804 – SIMULAÇÃO E ANÁLISE DE SISTEMAS ENERGÉTICOS: Principais pacotes computacionais para simulação de sistemas energéticos. O GATE-CYCLE e o CYCLE TEMP. Montagem e avaliação de esquemas térmicos utilizando ferramentas computacionais. Integração com software Excel. Parâmetros dos esquemas térmicos de ciclo com turbinas a vapor e gás. Métodos de acréscimo de eficiência. Conceito de exergia. Análise exergoeconômica.

EME901T - REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO: Fluidos refrigerantes: propriedades e “retrofit”. Noções de sistemas frigoríficos por compressão de ar, ejetor de vapor, termoeletrico e por absorção. Equipamentos frigoríficos: compressores, condensadores, evaporadores, de controle de fluxo de refrigerante, auxiliares e tubulações. Cálculo de carga térmica de uma câmara frigorífica. Normas. Câmaras frigoríficas: detalhes construtivos, controles e projeto. Ensaio de uma instalação frigorífica. Cálculo da carga térmica de um ambiente. Psicrometria. Equipamento para instalações de ar condicionado: dutos, filtros, serpentinas de resfriamento e desumidificação, serpentinas de aquecimento, sistemas de aquecimento e de umidificação, centrais de resfriamento de líquidos, condicionadores de ar, dispositivos de insuflação de ar. Acústica e controle de ruído. Controles. Projeto de instalações e sistemas de condicionamento de ar.

EME901P - REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO: Prática laboratorial em instalação de refrigeração industrial. Prática laboratorial em instalação de climatização (ar condicionado). Visita técnicas. Desenvolvimento de cálculos relacionados com o projeto de sistemas de refrigeração e condicionamento de ar.

EME806 – VENTILAÇÃO: Efeitos do movimento do ar sobre o conforto de uma pessoa. Conforto térmico. Metabolismo. Ventilação natural. Ventilação diluidora. Ventilação local exaustora. Equipamentos de separação de poluentes. Rede de dutos e dispositivos de insuflação de ar.

EEN807 - PROJETO INTEGRADO II: Balanços energéticos simples de sistemas energéticos (Ciclo a vapor, caldeira, motor etc.). Cálculo de trocadores de calor. Cálculo de sistemas de cogeração com biomassa (ciclo a vapor e gaseificação). Cálculo de sistemas de cogeração com motores de combustão interna. Projeto de uma pequena central hidrelétrica. Projeto de sistema de ar condicionado ou de refrigeração. Ciclo combinado. Central a biomassa ou biodiesel.

EME907 - CENTRAIS HIDRELÉTRICAS: Energia hidráulica. Implantação de centrais. Meio ambiente e hidrologia aplicada às centrais. Operações de centrais. Componentes das centrais.

EPR002 - ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL E ADMINISTRAÇÃO: Organização industrial e administração. Administração de pessoal. Planejamento e controle da produção. Administração de materiais. Gestão da qualidade e sistemas de garantia da qualidade.

5º ANO - NONO SEMESTRE

| CÓDIGO | NOME | C.H. SEMANAL | | C.H. TOTAL | PRÉ OU CO-REQUISITO |
|--------|--|--------------|----------|------------|----------------------|
| | | TEORIA | PRÁTICA | | |
| EEN901 | Turbinas a Gás e Vapor | 3 | 1 | 64 | Pré-requisito EME606 |
| EEN902 | Conversão e Uso da Energia na Indústria | 3 | 0 | 48 | |
| EEN903 | Prevenção e Controle da Poluição no Setor Energético | 4 | 0 | 64 | |
| EEN904 | Energia solar: Térmica e Fotovoltaica | 3 | 0 | 48 | Pré-requisito EME701 |
| EEN905 | Planejamento e Gestão dos Recursos Energéticos | 3 | 1 | 64 | |
| EEN906 | Mercado da Energia e Comercialização | 3 | 0 | 48 | |
| EEN907 | Eficiência e Auditorias Energéticas | 3 | 0 | 48 | |
| EEN908 | Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica | 4 | 0 | 64 | |
| | TOTAL | 26 | 2 | 448 | |

9º SEMESTRE

EEN901 - TURBINAS A GÁS E VAPOR: Aplicação, Turbinas industriais, Turbinas Aeronáutica, Principais Tecnologias, Compressores, Câmara de Combustão, Turbinas, Calculo de Desempenho em Cargas Parciais, Sistemas auxiliares e Controle de Falhas, Turbinas a Vapor. Laboratório.

EEN902 - CONVERSÃO E USO DA ENERGIA NA INDÚSTRIA: Aspectos gerais da utilização da energia na indústria. Estudos de casos: Fluxogramas produtivos, consumo de energia e opções de cogeração. Refino de petróleo. Indústria açucareira. Indústria de papel e celulose. Siderurgia. Indústria alimentar. Indústria de cimento.

EEN903 - PREVENÇÃO E CONTROLE DA POLUIÇÃO NO SETOR ENERGÉTICO: Geração termelétrica. Principais poluentes. Fatores de emissão. Controle da poluição do ar: remoção de particulados, dessulfurização e remoção dos óxidos de nitrogênio. Dioxinas, furanos e metais pesados. Tratamento de águas oleosas. Impactos da hidroeletricidade. Impactos ambientais da energia nuclear. Impactos ambientais das fontes renováveis de energia. Biocombustíveis e meio ambiente. Análise de ciclo de vida. Valorização do dano ambiental. Eficiência energética e meio ambiente.

EEN904 - ENERGIA SOLAR: TÉRMICA E FOTOVOLTAICA: ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA: Introdução, apresentação e situação atual. Sistema Fotovoltaico. Marco

Normativo no Brasil. Dimensionamento e conexão. ENERGIA SOLAR TÉRMICA: Introdução à energia solar térmica. Regulação e esquemas de uma instalação solar térmica. Elementos do coletor de placa plana. Dimensionamento de uma instalação solar térmica. Elementos de uma instalação solar térmica

EEN905 - PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS ENERGÉTICOS: Recursos, balanço e matriz energética. Uso final da energia. Modelos de planejamento energético convencional. Níveis e instrumentos de planejamento; Planejamento integrado de recursos. Gerenciamento pelo lado da demanda. Análise da demanda. Modelagem e balanço de oferta e demanda. Eficiência energética e meio ambiente.

EEN906 - MERCADO DA ENERGIA E COMERCIALIZAÇÃO: A energia como “commodity”: principais diferenças entre as formas de energia. Mercados de energia elétrica, gás e petróleo. Regras e procedimentos de comercialização. Tipos de contratos e mercado “spot”. Tarifas de transporte da energia elétrica e do gás natural sob a estrutura de rede. Regulamentação dos monopólios naturais: concessões, receita permitada, preço-teto e regulamentação por comparação.

EEN907 - EFICIÊNCIA E AUDITORIAS ENERGÉTICAS: Estruturação de uma auditoria energética. Instrumentação e analisadores. Balanços de massa e energia. Análise de faturas de energia elétrica e registros de consumo de combustível. Métodos de economia de energia. Plano de redução dos consumos de energia. Iluminação. Ar comprimido. Motores. Transformadores. Fator de Potência. Frio industrial. Caldeiras. Condicionamento ambiental.

EEN908 - TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA: Transporte de energia e as linhas de transmissão. Teoria da transmissão da energia elétrica. Características físicas das linhas. Impedância e Capacitância das linhas. Condutância de dispersão. Equacionamento técnico-econômico das linhas. Conceitos básicos de distribuição: o sistema distribuidor e o sistema consumidor. Estudos das Cargas. Engenharia da distribuição. Proteção e coordenação.

5º ANO - DÉCIMO SEMESTRE

| CÓDIGO | NOME | C.H. SEMANAL | | C.H. TOTAL |
|--------|--|---------------|----------------|-------------------|
| | | TEORIA | PRÁTICA | |
| | Trabalho Final de Graduação (TFG) | 8 | 0 | 128 |
| | Demais componentes curriculares | TEORIA | PRÁTICA | C.H. TOTAL |
| | Estágio Supervisionado (mínimo) | 0 | 0 | 280 |
| | Atividades Complementares (mínimo) | 0 | 0 | 60 |
| | TOTAL | 0 | 0 | 468 |

10º SEMESTRE

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO: Monografia orientada por um ou mais professores do curso em temas de interesse da Engenharia de Energia, de acordo com as Normas Específicas.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO INTEGRAL: Estágio realizado em empresas cadastradas pela Coordenação de Estágios da UNIFEI, com apresentação de relatório no final da atividade.

ATIVIDADES DE COMPLEMENTAÇÃO: Atividades realizadas pelos discentes, que são reconhecidas na estrutura curricular, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso.

DISCIPLINA OPTATIVA:

| CÓDIGO | NOME | C.H. SEMANAL | | C.H. TOTAL |
|---------------|--------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| | | TEORIA | PRÁTICA | |
| LET007 | LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais | 3 | 0 | 48 |

LET 007 LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais: Propriedades das línguas humanas e as línguas de sinais. Tecnologias na área da surdez. O que é a Língua de Sinais Brasileira - LIBRAS: Aspectos linguísticos e legais. A Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS: parâmetros fonológicos, morfossintáticos, semânticos e pragmáticos. Noções e aprendizado básico da LIBRAS. A combinação de formas e de movimentos das mãos. Os pontos de referência no corpo e no espaço. Comunicação e expressão de natureza visual motora. Desenvolvimento de LIBRAS dentro de contextos.

12. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação do programa de formação em Engenharia de Energia ocorrerá como parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES, criado pela lei no 10.861 de 14 de abril de 2004, caracterizada por instrumentos quantitativos e qualitativos do processo ensino aprendizagem.

O acompanhamento do programa através de avaliações e auto-avaliações fornecidas pela CPA-UNIFEI e pelos resultados advindos do ENADE.

Em todas as atividades do programa de formação em Engenharia de Energia a avaliação dos alunos se dará mediante os critérios de avaliação da Universidade Federal de Itajubá.

A avaliação do processo de aprendizagem individual de cada disciplina é descrito no plano de ensino. O docentes são incentivados a diversificarem o processo avaliativo.

12.1 Progressão nas Séries

A progressão do aluno ao longo da grade curricular do curso de Engenharia de Energia ocorrerá conforme os Regulamentos dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Itajubá. Para efeito de classificação do aluno durante o curso, serão calculados ao final de cada semestre, coeficientes de rendimento, conforme as regras estabelecidas pela Universidade Federal de Itajubá.

A regra para a progressão do aluno no decorrer dos semestres do curso de Engenharia de Energia é seguir as disciplinas oferecidas em cada semestre do programa, obedecendo as regras de co-requisito e pré-requisito.

Todos os pré-requisitos das disciplinas profissionalizantes do curso de Engenharia de Energia são parciais, ou seja, para cursar uma disciplina com pré-requisito, o aluno deve ter cursado o pré-requisito e ter obtido média igual ou superior à 3,0 (três) pontos.

Os pré-requisitos das disciplinas do programa de Engenharia de Energia são observados na Figura 4.

DIAGRAMA DE PRÉ-REQUISITOS ENGENHARIA DE ENERGIA

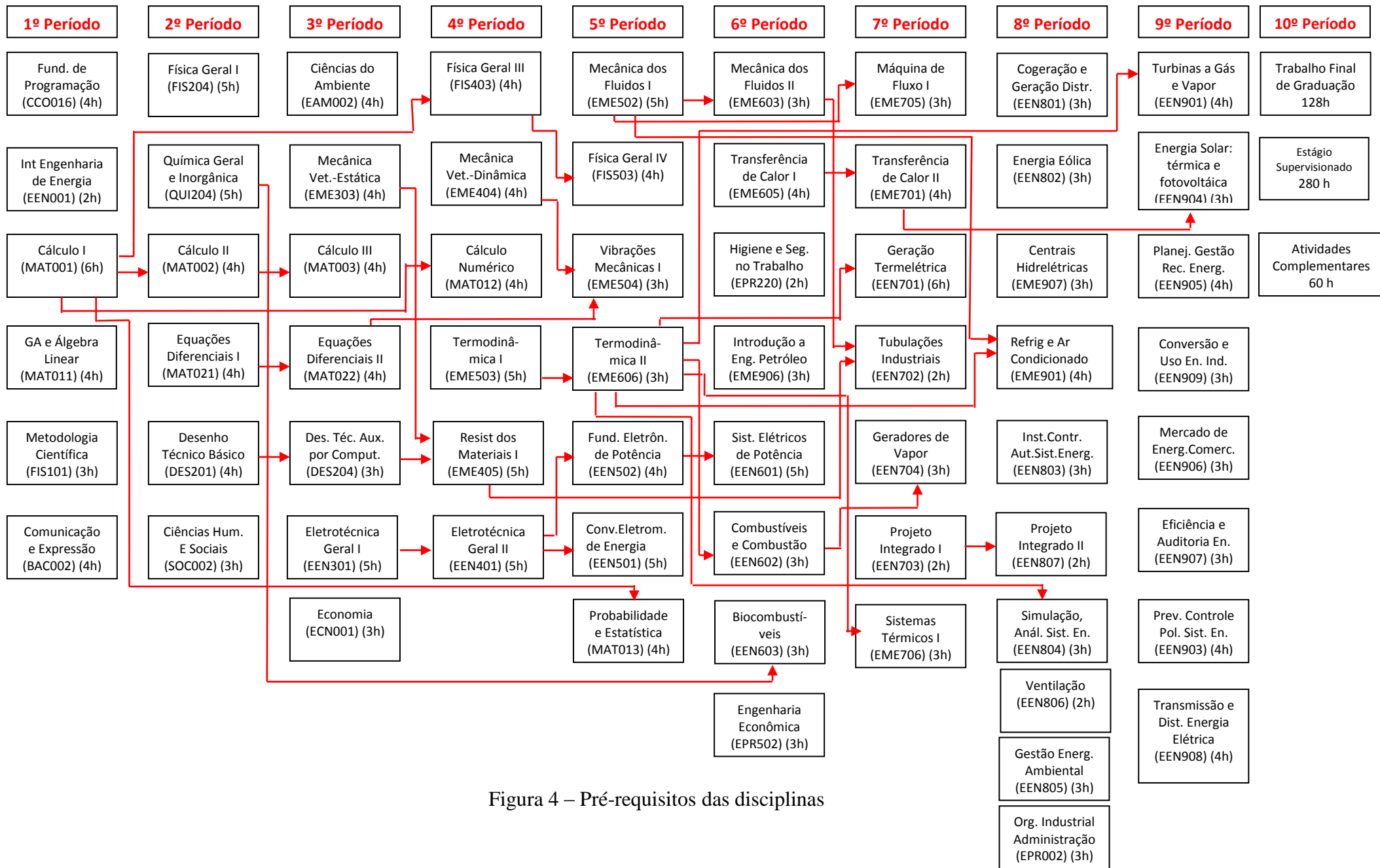


Figura 4 – Pré-requisitos das disciplinas

13. EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIA

Cada disciplina do curso de Engenharia da Energia da Universidade Federal de Itajubá é definida por meio de um plano de ensino, aprovado por um Colegiado do Curso e pela Câmara de Graduação da Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Federal de Itajubá. Cada plano de ensino consiste das seguintes informações:

- nome do curso de graduação a qual a disciplina se aplica;
- código (sigla) e nome da disciplina a qual o plano de ensino se refere;
- período da grade curricular em que a disciplina será ministrada;
- regime, carga horária e número de aulas semanais;
- ementa;
- objetivos;
- instituto e professores responsáveis;
- bibliografia;
- procedimentos de avaliação;
- procedimentos de ensino;
- conteúdo programático.