



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
REITORIA
RUA CORONEL WALTER KRAMER, Nº 357, PARQUE SANTO ANTONIO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28080-565
Fone: (22) 2737-5600

RESOLUÇÃO Nº 32/2022 - CONSUP/IFFLU, DE 15 DE JUNHO DE 2022

O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE - IFFLUMINENSE, no uso das atribuições legais que lhe conferem a Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008, a Portaria MEC nº 645, de 17 de agosto de 2021 e o Decreto Presidencial de 03 de abril de 2020, publicado no DOU de 06 de abril de 2020.

CONSIDERANDO:

- O Ofício nº 4/2022 - CBEMCC/DIRESTBCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU, de 3 de junho de 2022, constante no processo nº 23318.002927.2022-20.

RESOLVE:

Art. 1º RETIFICAR o anexo da Resolução nº 8/2019 - REIT/IFFLU, de 28 de fevereiro de 2019, que aprova o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica do **Campus** Campos Centro.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

JEFFERSON MANHÃES DE AZEVEDO
Presidente do Conselho Superior

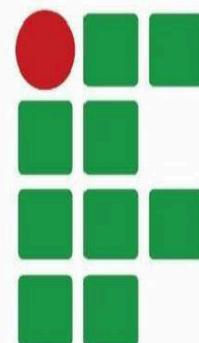
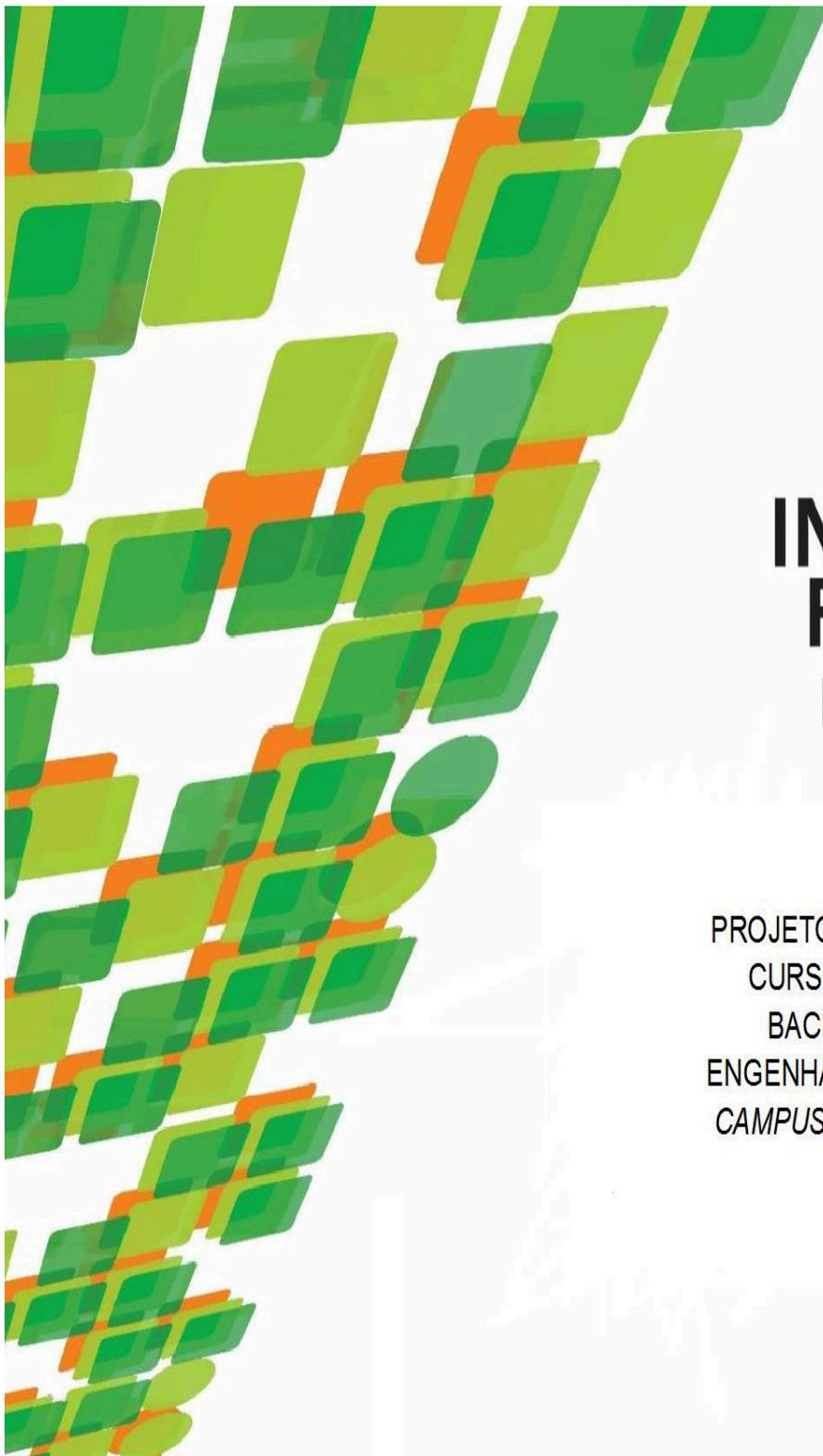
Documento assinado eletronicamente por:

- **Jefferson Manhaes de Azevedo, REITOR - CD1 - REIT, REITORIA**, em 15/06/2022 16:53:17.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 15/06/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 363578
Código de Autenticação: cdd2e49526





**INSTITUTO
FEDERAL**
Fluminense

PROJETO PEDAGÓGICO DO
CURSO SUPERIOR DE
BACHARELADO EM
ENGENHARIA MECÂNICA DO
CAMPUS CAMPOS CENTRO

Campos dos Goytacazes / RJ

2022

IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *Campus* Campos Centro

CEP: 28030-130.

CNPJ: 10779511/0002-98

E-mail: gabinete.camposcentro@iff.edu.br

Endereço: Rua Dr. Siqueira, 273 - Parque Dom Bosco, Campos dos Goytacazes, RJ.

NÚMERO DO PROCESSO NO SUAP: 23318.007273.2018-44

TELEFONE/FAX: (22) 2726-2800 / (22) 2726-2906

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM
ENGENHARIA MECÂNICA DO *CAMPUS* CAMPOS CENTRO**

REITOR

Prof. Doutor Jefferson Manhães de Azevedo

PRÓ-REITOR DE ENSINO

Prof. Mestre Carlos Artur de Carvalho Arêas

DIRETOR DO IFFLUMINENSE *Campus* CAMPOS CENTRO

Prof. Mestre Carlos Alberto Fernandes Henriques

DIRETOR DE ENSINO IFF *Campus* CAMPOS CENTRO

Prof. Mestre Leonardo Carneiro Sardinha

COORDENADOR DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Profa. Mestre Bianca de Souza Arêas Araujo

COORDENADOR ADJUNTO

Prof. Mestre Thiago de Paiva Menezes

MEMBROS DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Prof. Doutor Alan Monteiro Ramalho

Profa. Doutor Angélica da Cunha Santos

Profa. Mestre Bianca de Souza Arêas Araujo

Prof. Mestre Carlan Ribeiro Rodrigues

Prof. Mestre Elizeu de Farias de Oliveira

Prof. Mestre Luan Maximiano de Oliveira da Costa

Prof. Mestre Marcelo Vitor Ferreira Machado

ELABORAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO E DE ACESSORAMENTO PEDAGÓGICO

Prof. Doutor Alan Monteiro Ramalho
Prof. Doutor André Soares Velasco
Prof. Doutor Carlos Augusto de Oliveira Monteiro
Prof^a. Doutor Catia Cristina Brito Viana
Prof. Mestre Christiano Carvalho Leal
Prof. Mestre Clébio de Azevedo Santos
Prof. Mestre Flávio Nassur Espinosa
Prof. Doutor Frederico Galaxe Paes
Prof. Doutor Gustavo Wagner de Menezes
Prof. Mestre Renato Couto de Almeida
Prof. Doutor Sérgio Vasconcellos Martins

TÉCNICA EM ASSUNTOS EDUCACIONAIS

Carine de Oliveira Santos da Silva
Gisele Maria Viana Martins

EQUIPE DE APOIO NA ESTRUTURAÇÃO DO PROJETO

Luis Mauricio Monteiro Tavares Guedes
Rogério da Silva Burla

COLEGIADO DE CURSO

Adonias Paulo da Silva
Alan Monteiro Ramalho
Alexandre Carvalho Leite
André Luiz Vicente de Carvalho
Angélica Cunha dos Santos
Bianca de Souza Areas Araújo
Carlan Ribeiro Rodrigues
Carlos Artur de Carvalho Areas
Carlos Augusto de Oliveira Monteiro
Cátia Cristina Brito Viana

Christian Marcelo Paraguassu Cecchi

Clébio de Azevedo Santos

Edilson Peixoto Sobrinho

Elizeu de Farias de Oliveira

Élvio Caetano

Érica Luciana de Souza Silva

Flávio Nassur Espinosa

João José de Assis Rangel

José Carlos Machado Freire

Leonardo das Dores Cardoso

Leonardo Peixoto de Oliveira

Lucas Barbosa de Souza Martins

Lúcio José Terra Petrucci

Luiz Emílio Andrade de Vasconcelos

Manoel de Freitas Maciel

Marcelo Neves Barreto

Maycon de Almeida Gomes

Milena Gonçalves CursinoVieira

Paulo Sérgio Peçanha Luna

Polyana Borges Dias

Renato Couto de Almeida

Ricardo Antonio Machado Alves

Ricardo Fernandes Gurgel

Rui Manuel Pinto Dantier

Sérgio Vasconcellos Martins

Thiago de Paiva Menezes

Willian da Silva Vianna

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	16
3. JUSTIFICATIVA	18
3.1. PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO	23
4. OBJETIVOS.....	25
4.1. GERAL	25
4.2. ESPECÍFICOS	25
5. PERFIL DO EGRESSO	25
5.1. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES	26
6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR –	277
7. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO.....	28
7.1. DISCIPLINAS	377
8. COMPONENTES CURRICULARES	40
8.1. CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO.....	40
9. METODOLOGIA DE ENSINO	41
10. ESTRATÉGIAS DE FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, AO COOPERATIVISMO E À INOVAÇÃO	43
11. ATIVIDADES ACADÊMICAS.....	43
11.1. ESTÁGIO PROFISSIONAL CURRICULAR.....	43
11.2. ATIVIDADES COMPLEMENTARES	44
11.3. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC.....	44
11.4. OFERTA DE PROGRAMAS E OU PROJETOS DE EXTENSÃO.....	45
12. SISTEMA DE AVALIAÇÃO	46
12.1. AVALIAÇÃO DO ESTUDANTE	46
12.2. DA QUALIDADE DO CURSO.....	46
12.3. AVALIAÇÃO DA PERMANÊNCIA DOS ESTUDANTES	47
12.4. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES ...	48
12.5. AUTOAVALIAÇÃO INSTITUCIONAL	48
13. CORPO DOCENTE E TÉCNICO	49
13.1. CORPO DOCENTE	49
13.2. DESCRIÇÃO DO CORPO TÉCNICO.....	51
14. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE.....	52
14.1. COLEGIADO DO CURSO	54

15. GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO (COORDENAÇÃO).....	55
16. INFRAESTRUTURA	55
16.1. INFRAESTRUTURA FÍSICA E RECURSOS MATERIAIS.....	55
16.2. DA BIBLIOTECA	56
16.3. INFRAESTRUTURA DE LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS À ÁREA DO CURSO	58
16.4. INFRAESTRUTURA DE INFORMÁTICA.....	69
16.5. APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	70
17. SERVIÇOS DE ATENDIMENTO AO ESTUDANTE	70
17.1. SERVIÇOS DIVERSOS GERAIS	70
17.2. INFRAESTRUTURA DE ACESSIBILIDADE	71
17.3. AÇÕES INCLUSIVAS	71
17.4. PROGRAMAS DE APOIO AOS DISCENTES, DOCENTES E TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS EM EDUCAÇÃO.....	73
18. CERTIFICADOS E/OU DIPLOMAS.....	76
19. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
ANEXO I- PLANO DE ENSINO, EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
ANEXO II - PLANO DE ENSINO, EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS - DISCIPLINAS OPTATIVAS ADICIONAIS	258
ANEXO III - NORMAS COMPLEMENTARES ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO	318
ANEXO IV- NORMAS COMPLEMENTARES PROJETO FINAL DE CURSO	321
ANEXO V – ORDEM DE SERVIÇO DE CRIAÇÃO DO NDE	324
ANEXO VI – ATA DE APROVAÇÃO NO CONSELHO DE CAMPUS	327
ANEXO VII - ORDEM DE SERVIÇO DO SISTEMA FLEXÍVEL DE MATRÍCULAS.....	330

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- PANORÂMICA DO PORTO DE IMBETIBA, EM MACAÉ/RJ, OPERADO PELA PETROBRAS (O PETROLEO, 2018)	20
FIGURA 2 – CAMPOS DE PETRÓLEO NO LITORAL FLUMINENSE (PESSANHA, 2018)....	20
FIGURA 3- PANORÂMICA DO PORTO DO AÇU EM SÃO JOÃO DA BARRA/RJ (PORTO MARITIMO, 2018).....	21
FIGURA 4- MAPA DOS CAMPUS E UNIDADES DE ENSINO PROFISSIONAL (UEP).....	23
FIGURA 5- ITINERÁRIOS FORMATIVOS NO INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE (INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE, 2015).....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Dados do Curso.....	16
Tabela 2- Carga horária do Curso de Engenharia Mecânica	18
Tabela 3- Matriz Curricular do Curso de Engenharia Mecânica	30
Tabela 4- Distribuição das Horas Totais por Núcleo em Cada Período	31
Tabela 5- Distribuição das horas de núcleo comum em cada núcleo e cada período	31
Tabela 6- Legendas	31
Tabela 7- Componentes Curriculares por Período.....	32
Tabela 8- Resumo da distribuição da carga horária por Núcleo.....	37
Tabela 9- Resumo da distribuição da carga horária com Núcleo Comum	37
Tabela 10- Componentes curriculares optativos adicionais não periodizados que poderão integrar a matriz curricular.....	39
Tabela 11- Componente Curricular Eletivo	40
Tabela 12- Corpo Docente do Curso	49
Tabela 13- Corpo Técnico Administrativo de Apoio ao Curso	51
Tabela 14- Proporção de Professores por Regime de Trabalho.....	51
Tabela 15- Professores por Titulação	51
Tabela 16- Professores integrantes do Núcleo Docente Estruturante	54
Tabela 17- Infraestrutura Disponível para o Curso no Campus Campos Centro	55
Tabela 18- Laboratório de Máquinas Hidráulicas	58
Tabela 19- Laboratório de compressores e turbinas	58
Tabela 20- Laboratório de Análise Preditiva	59
Tabela 21- Laboratório de CAM (usinagem CNC)	59
Tabela 22- Laboratório de Motores de Combustão Interna (Ciclos OTTO E Diesel).....	59
Tabela 23- Laboratório de Sistemas Hidráulicos.....	60
Tabela 24- Laboratório de Soldagem.....	62
Tabela 25- Laboratório de Usinagem	62
Tabela 26- Laboratório de Metalografia e Tratamento Térmico	67
Tabela 27- Laboratório de Ensaios Destrutivos e Não Destrutivos.....	67
Tabela 28- Laboratório de Metrologia.....	68
Tabela 29- Laboratório de Software	69

1. INTRODUÇÃO

Os primeiros passos rumo à industrialização do Brasil, conduzidos pelo Barão de Mauá, no reinado de D. Pedro II, demonstraram a necessidade de escolas técnicas. Obras como construções de ferrovias, pontes e estaleiros eram realizadas por companhias estrangeiras usando mão de obra local para serviços pesados e rudimentares. O advento da República, inicialmente, não alterou essa situação. Já nos primórdios do século passado, os governos dos presidentes Afonso Pena e Nilo Peçanha identificaram a carência nessa área e elaboraram projetos para criação de escolas de ensino profissional nas capitais dos estados brasileiros. Dentro do contexto da época, e por questões políticas, implanta-se no Estado do Rio de Janeiro uma escola desse tipo, que não se localizou na capital de então, Niterói. Assim, em 23 de setembro de 1909, pelo Decreto Presidencial 7.566, são fornecidas condições oficiais para a implantação de uma das Escolas de Aprendizes Artífices na região Norte Fluminense, mais precisamente na cidade de Campos dos Goytacazes, com o propósito de educar e proporcionar oportunidades de ensino profissional aos jovens.

Com o incremento significativo da industrialização no Brasil, especialmente durante o período do Presidente Getúlio Dornelles Vargas (1930-1945), as escolas de formação profissional foram alterando seu perfil, e, pelo Decreto nº 4.073, de janeiro de 1942 – Lei Orgânica do Ensino Industrial –, no bojo da “Reforma Capanema”, as Escolas de Aprendizes Artífices passaram a se denominar Escolas Técnicas Industriais. A partir de então, foram equiparadas às de ensino médio e secundário, possibilitando o prosseguimento de estudos no que diz respeito à formação profissional em nível secundário, contudo sem favorecer o acesso ao ensino superior.

A Escola de Aprendizes Artífices de Campos passou a ser denominada Escola Técnica de Campos em 1945, e, como as demais, se subordinando às políticas de desenvolvimento, com interesse voltado para o crescimento e consolidação da indústria. Apesar do amparo legal para disponibilizar os cursos técnicos para a sociedade, muitas entidades, como foi o caso da Escola Técnica de Campos, por um tempo, passaram a oferecer, além do ensino ginásial, somente o 1º. ciclo do 2º. grau, o que, na verdade, significava cursos industriais básicos.

A promulgação da Lei nº 3.552 de 16 de fevereiro de 1959, que dispõe sobre a nova organização escolar e administrativa dos estabelecimentos de Ensino Industrial do Ministério de Educação e Cultura dá ensejo a outras providências, confere a essas escolas industriais, segundo o art.16, “personalidade jurídica própria e autonomia didática, administrativa, técnica e financeira” e estas passam a ser reconhecidas como Escolas Técnicas Federais. Como tal, elas intensificaram a formação técnica de segundo ciclo.

Em 1966, a Escola Técnica Federal de Campos (ETFC) reestruturou seus currículos, na perspectiva de associar teoria à prática, criando os cursos técnicos de Edificações, Eletrotécnica e

Mecânica de Máquinas e, posteriormente, o curso de Estradas. Em 1973, implantou o curso técnico de Química voltado para a indústria açucareira, uma das bases da economia da cidade.

Em se tratando das escolas federais, que serviram de motivação para o MEC, seja pela sua função histórica, seja pelo investimento de verbas oriundas do governo federal, o trabalho desenvolvido ganhava cada vez mais credibilidade. Intensificava-se a formação e a valorização de técnicos, destacando, inclusive, as qualificações de acordo com áreas priorizadas pelo governo com vistas ao desenvolvimento nacional.

No ano de 1974, a ETFC extingue o 1º ciclo do 2º. Grau, e passa a oferecer apenas cursos técnicos em seu currículo oficial, além de promover ampla reforma nas antigas oficinas. Neste ano, a Petrobras anuncia a descoberta de campos de petróleo no litoral norte do estado. Notícia que mudaria os rumos da região e influenciaria diretamente a história da Instituição. A Escola Técnica Federal de Campos, agora mais do que nunca, representa o caminho para a inserção do jovem no mercado de trabalho e passa a ser a principal formadora de mão de obra para as empresas que operam na bacia petrolífera de Campos, realçando sua vocação para a formação técnica de qualidade.

Ressalte-se que a extensão e a distribuição geográfica desta rede de instituições federais conferem singular possibilidade ao governo brasileiro na execução de políticas no campo da qualificação de mão de obra. No caso específico da Escola Técnica Federal de Campos, por se localizar geograficamente em uma região pouco desenvolvida economicamente, seu perfil sempre esteve mais próximo das iniciativas que estabeleciam sintonia entre a educação e o mundo do trabalho, com o compromisso de buscar oportunidades significativas de vida para seus alunos oriundos de todas as camadas sociais, em uma proporção aproximada de 80% de sua clientela para as camadas sociais mais necessitadas. Nesta época, muitos dos técnicos formados foram para Usiminas (MG), CSN (Volta Redonda) e COSIGUA (Rio de Janeiro), além da Petrobras (na Bacia de Campos).

A partir desse período, o avanço tecnológico que se evidenciou no mundo da produção gerou outros paradigmas. Descobertas de novos materiais e avanços na microeletrônica e na microbiologia vêm revolucionando todos os aspectos da vida do homem e, conseqüentemente, também do sistema produtivo. O mundo começa a se deparar com uma ameaça crescente de desemprego estrutural, pois as novas tecnologias têm chegado com possibilidade de substituir a mão de obra ou exigido que o trabalhador adquira competências para lidar com nova realidade numa velocidade antes desconhecida.

A queda vertiginosa dos postos de trabalho, visivelmente observável, motiva, no interior das escolas federais, a necessidade de rever a formação profissional ofertada, pois as perspectivas dos

egressos dessas escolas não eram mais tão promissoras quanto antes, no que se referia à empregabilidade.

Na região de Campos dos Goytacazes, entretanto, esse fenômeno restou atenuado pela descoberta, exploração e produção de petróleo em águas campistas. Este fato, favorável à nossa escola, demandou mão de obra especializada e, enquanto o município de Campos dos Goytacazes passava a ser polo de exploração e produção de petróleo (anos de 1980), o trabalho educativo parecia ter sentido e gerava pouco questionamento, pois os egressos da formação profissional de nível médio encontravam campo farto de atuação.

Nesse tempo, implantaram-se os cursos técnicos de Instrumentação e de Informática e, a seguir, os cursos técnicos de Segurança do Trabalho e de Meio Ambiente, dois cursos coerentes com a defesa da preservação da vida humana e do ecossistema, vertente que perpassa todos os níveis de ensino e se constitui num dos eixos estruturais da proposta institucional.

A partir da criação do Programa de Expansão do Ensino Técnico (PROTEC) por parte do governo federal, a Escola Técnica Federal de Campos ganha a sua primeira Unidade de Ensino Descentralizada em 1993, em Macaé – UNED Macaé –, que contou com verba da Petrobras, para a construção do prédio, e com a Prefeitura Municipal de Macaé, que proveu a doação do terreno. Os primeiros cursos implantados vieram com o objetivo fundamental de capacitar profissionais para o trabalho nas plataformas de petróleo (IFFLUMINENSE, 2015).

Em finais dos anos noventa, a realidade mudara significativamente. A obsolescência dos cursos passara a preocupar tanto as escolas quanto o governo e a Escola Técnica Federal de Campos fez-se membro ativo no movimento por uma reformulação curricular que, de fato, pudesse responder às exigências da modernidade.

Como partícipe da rede de escolas, e em discussões internas, a instituição esforçou-se em construir uma proposta curricular mais coerente com a realidade do mundo tecnológico, sem perder de vista a concepção de educação que compreendia a formação humanística, científica e tecnológica, com ângulos convergentes e formadores do cidadão trabalhador, e um esforço educativo voltado para o desenvolvimento local e regional.

Nos anos 90 do século passado, alguns fatos de extrema relevância na educação tecnológica, tais como a reforma do ensino resultante da nova lei de diretrizes e bases, a Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, mais toda a legislação posterior referente à reforma do ensino técnico e a transformação de ETFC em Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet Campos), em 18 de dezembro de 1999, resultaram em um crescimento de possibilidades para a instituição no sentido de atuar com maior autonomia e nos mais diferentes níveis de formação.

No segundo semestre de 1998, a Escola já havia implantado o seu primeiro curso superior de tecnologia em Processamento de Dados, posteriormente denominado Informática. A partir de seu reconhecimento pelo MEC, o curso passa a ser denominado Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento de Software e mais recentemente (2006) Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Estava assegurado à Instituição o direito de atuar nos cursos superiores de tecnologia. Especialmente porque a Instituição tem relação muito próxima com a Petrobras no sentido da oferta da formação profissional, implantam-se assim, a partir de 2000, os cursos superiores de tecnologia com o perfil da indústria, denominados Cursos Superiores de Tecnologia em Automação Industrial (2000); em Gerência de Manutenção Industrial (2000) – este, em 2005, quando do reconhecimento, passa a denominar-se Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial; em Sistemas Elétricos (2002); e em Poços de Petróleo (2006) – este último na então Unidade Descentralizada de Macaé, atual *Campus Macaé*.

Enfatize-se que outros cursos de tecnologia em outras áreas como Telecomunicações, *Design* Gráfico e Produção Agrícola também foram implantados no então Cefet Campos.

Com a publicação do Decreto nº 3.462/2000, a instituição recebeu permissão de criar cursos de Licenciaturas em áreas de conhecimento em que a tecnologia tivesse uma participação decisiva. Assim, em 2000, optou-se pela Licenciatura em Ciências da Natureza, nas modalidades Biologia, Física e Química, pela carência de profissionais formados na região nestas áreas. No ano seguinte, criam-se as Licenciaturas em Matemática e Geografia.

Ressalte-se que, em 2003, o Cefet Campos começa a oferecer, gratuitamente, à comunidade cursos de Pós-graduação *lato sensu*, como Produção e Sistemas, Literatura, Memória Cultural e Sociedade e Educação Ambiental.

Em 2004, os decretos números 5.224 e 5.225, emitidos pelo governo federal e publicados no D.O.U. em 04 de outubro de 2004, referendam o Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos como uma instituição de ensino superior – Centro Universitário. Sua história, porém, bem como a de tantas outras instituições que integram a Rede Federal de Educação Tecnológica, revela que este momento se apresentava como continuidade de um trabalho educativo de quase um século.

A partir de 2005, implantam-se os Cursos de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação Industrial (2005) em Campos dos Goytacazes e Pós-graduação *stricto sensu* Profissionalizante em Engenharia Ambiental (2008), atendendo Campos dos Goytacazes e Macaé.

O ano de 2006 trouxe expressiva importância à implementação do Curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo, à adesão do Cefet Campos ao Proeja (Programa de Integração da

Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade Jovens e Adultos) e à criação de novos cursos de Pós-graduação *lato sensu*.

Destaque-se, também, que no ano de 2006, o Cefet Campos começa a construir uma outra unidade de ensino descentralizada, no subdistrito de Guarus, distante da sede apenas cinco quilômetros, mas mergulhada numa realidade de vulnerabilidade social. A referida Unidade representa uma facilidade aos menos favorecidos e a decisão de ir até onde for preciso para democratizar o conhecimento e concorrer para mudar a realidade local e regional.

Com a ampliação das ações extensionistas, no ano de 2006, uma Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental foi criada no município de Campos dos Goytacazes, na BR-356, Campos - São João da Barra, à margem do rio Paraíba do Sul.

A partir do ano de 2015, essa Unidade tornou-se o Polo de Inovação Campos dos Goytacazes, uma das cinco propostas aprovadas em toda a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, na Chamada Pública da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii).

O Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, implantado pelo governo federal desde 2006, fortaleceu a luta da Instituição em favor da região e, certamente, o diálogo fecundo já existente com os governos locais possibilitou a conquista de mais dois Núcleos Avançados: um na mesorregião Baixada, com sede na cidade-polo Cabo Frio, e outro na mesorregião Noroeste, cidade-polo Itaperuna. Os critérios utilizados pelo Governo Federal para definição de locais onde se implantariam as novas unidades reforçam e consolidam a decisão já adotada pelo Cefet Campos em promover ações no sentido de concorrer para o desenvolvimento local e regional.

Dando continuidade ao movimento de expansão da Rede Federal de Educação Profissional, o governo federal, por meio da Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008, publicada no D.O.U. de 30 de dezembro de 2008, institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – IFFluminense – a partir da transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos.

Atualmente a instituição desenvolve uma política permanente de incentivo à capacitação de todo o seu quadro de profissionais docentes e administrativos, o que certamente concorre para a qualidade do trabalho que desenvolve, seja no ensino, na pesquisa e, em especial, na pesquisa aplicada e na extensão.

Ao longo do tempo as mudanças promovidas possibilitaram um crescimento institucional. Ressaltem-se as diversas transformações, como da Escola de Aprendizes Artífices para Escola Técnica Industrial; de Escola Técnica Industrial para Escola Técnica Federal; de Escola Técnica

Federal para Centro Federal de Educação Tecnológica e, finalmente, deste para Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

O Instituto Federal Fluminense escreve uma história de luta pela educação profissional e tecnológica pública de qualidade, por meio do fortalecimento da gestão participativa e democrática, e garante o seu papel de agente e de parceiro no desenvolvimento e sustentabilidade local e regional. Coerentemente com essa trajetória, considera-se oportuna a implantação do Curso de Engenharia Mecânica no IFFluminense tal como se segue.

A implantação da Engenharia Mecânica no IFF é inspirada na evolução do curso Técnico de Mecânica, que, por sua vez, provém do curso de tornearia, do antigo Ginásio Industrial, o qual remonta ao ano de 1910, época da implantação efetiva da Escola de Aprendizes Artífices. Analogamente, seria um passo à frente na direção da substituição do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial.

O projeto pedagógico do curso foi construído objetivando três eixos principais: materiais, manutenção mecânica e ciências térmicas. A elaboração do projeto contou com as participações de pedagogos e professores que representam tais eixos.

Obviamente, as disciplinas das áreas comuns a todas as engenharias também foram contempladas. A estratégia utilizada para a tomada de decisões dos representantes foi colocada em prática com base em encontros semanais, culminando com a elaboração do presente Projeto Pedagógico do Curso – PPC. As reuniões são acompanhadas por atas, as quais estipulam responsabilidades e planos de ações a serem discutidos conforme cronograma estabelecido.

Os pressupostos legais, filosóficos, sociológicos, didático-metodológicos etc., que nortearam a elaboração deste projeto são descritos ao longo deste.

2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Tabela1- Dados do Curso

Dados da Identificação do Curso		
1	Denominação do curso	Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica
2	Área de conhecimento ou eixo tecnológico	Ciências Exatas, na subárea da Engenharia, foco na Engenharia Mecânica, com ênfase na Mecânica Industrial
3	Nível	Superior
4	Modalidade de ensino	Presencial
5	Bases legais	Resolução CNE/CES Nº. 11, de 11 de março de 2002; Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional – LDB (Lei Nº. 9.394/96); Resolução CONSUP 038/2016 - Diretrizes para Implementação dos cursos de Engenharia no Instituto Federal Fluminense; Parecer CNE/CES Nº. 1.362/2001; Lei Nº. 5.194, de 24 de dezembro de 1966; Resolução Nº. 218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA); Resolução Nº. 2, de 18 de junho de 2007, do Conselho Nacional de Educação e da Câmara de Ensino Superior; Parecer CNE/CES Nº. 108/2003, aprovado em 7 de maio de 2003; Parecer CNE/CES Nº. 329/2004, aprovado em 11 de novembro de 2004; Lei Nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008; Resolução n.º 1 de 30 de maio de 2012; Decreto 5626 de 22 de dezembro de 2005; resolução n.º 2 de 15 de julho de 2012; Lei n.º 13.005 de 25 de junho de 2014; Resolução CNE/CES n.º 7 de 18 de dezembro de 2018.
6	Unidade ofertante	Instituto Federal de Educação, Ciência e

		Tecnologia Fluminense <i>Campus</i> Campos Centro
7	Público-alvo	Pessoas com o Ensino Médio concluído
8	Número de vagas oferecidas	30 (trinta) vagas por semestre
9	Períodicidade da oferta	Semestral
10	Forma de oferta	Bacharelado
11	Requisitos e formas de acesso	Concurso de vestibular, Sistema de Seleção Unificada (SISU) do Ministério de Educação – MEC, por editais próprios de transferências internas, externas, alunos evadidos e portadores de diploma.
12	Regime de matrícula	Sistema flexível de matrícula, conforme resolução IFF/REIT nº 38/2016, e O.S. Nº 19 de 18 de maio de 2016 do Campus Campos Centro do IFFluminense.
13	Turno de funcionamento	Integral, com aulas predominantemente nos turnos vespertino e noturno, de acordo com a Ata nº 13 do Conselho do <i>campus</i> Campos Centro, em 05/07/2018.
14	Carga horária total do curso	3.648 horas
15	Total de horas-aula	4.560 h/a
16	Carga horária específica da parte profissionalizante	760 h/a
17	Estágio curricular supervisionado	160 horas
18	Tempo de duração do curso	10 (dez) semestres letivos, no mínimo
19	Tempo de integralização do curso	Mínimo, 10 (dez) semestres letivos ou cinco anos, de acordo com a resolução CNES/CES Nº 2, De 18 de junho de 2007 e, no máximo, o quantitativo permitido pela Regulamentação Didático-Pedagógica do IFF, nominalmente 15 semestres letivos, descontados, se for o caso, aqueles semestres de trancamento, que são no máximo de dois, consecutivos ou não.
20	Título acadêmico conferido	Bacharel em Engenharia Mecânica

21	Coordenação do curso	Flávio Nassur Espinosa; Mestre; e-mail: Flavio.espinosa@iff.edu.br
22	Início do curso	2º semestre de 2019
23	Trata-se de	(X) Apresentação inicial de PPC () Reformulação de PPC

Tabela 2- Carga horária do Curso de Engenharia Mecânica

Carga Horária do Curso de Engenharia Mecânica	Horas	Horas Aula
Componentes Curriculares do Núcleo Básico	1104	1380
Componentes Curriculares do Núcleo Profissionalizante	608	760
Componentes Curriculares do Núcleo Específico (Obrigatórias)	1168	1460
Componentes Curriculares do Núcleo Específico (Optativas)	224	280
Estágio Supervisionado	160	200
Atividades de Extensão	384	480
Carga Horária Total	3648	4560

3. JUSTIFICATIVA

O curso de Engenharia Mecânica conserva sua relevância no desenvolvimento dos países avançados simultaneamente à evolução nos diversos campos da tecnologia nos últimos tempos – computação, nanotecnologia, robótica, biotecnologia, inteligência artificial etc. Isso decorre do fato de que o mundo sempre dependerá de sistemas produtivos de manufatura e, com isso, não importando o quanto estes sejam automatizados, sempre haverá máquinas e equipamentos a serem concebidos, projetados, fabricados, instalados e mantidos, campos de atuação do engenheiro mecânico por excelência.

Especular sobre o porvir é vislumbrar novos nichos de atuação do engenheiro mecânico. A biomecânica e a mecatrônica imediatamente vêm à mente nesse particular.

Analogamente, nos dias que correm, não obstante a automatização dos processos industriais e a vertiginosa emergência de inovações nas áreas de inteligência artificial e aprendizado de máquina (*machine learning*), não é razoável supor que a fabricação dos produtos daí derivados possa prescindir do concurso desta que é uma das mais versáteis entre as engenharias.

O curso de Engenharia Mecânica deverá ter abrangência suficiente tal que o profissional formado possa dedicar-se também ao ensino, à pesquisa e à transmissão do conhecimento de engenharia em geral, com destaque para os empreendimentos na área portuária, petróleo e

estaleiros, dada a sua inserção no quadro de desenvolvimento industrial de nosso estado, em especial do Norte Fluminense.

A economia do Estado do Rio de Janeiro varia dependendo da região. O Norte Fluminense apresenta peculiaridades históricas interessantes nessa área. Inicialmente eram utilizados para pecuária de corte (séculos XVII e XVIII), mais tarde veio o ciclo do açúcar e depois o açúcar com o álcool. A produção desses insumos requer certa tecnologia industrial.

De pequenos engenhos movidos à tração humana e/ou animal, observados ao longo do século XIX, evoluiu-se para engenhos grandes movidos por máquinas a vapor.

Na década de 1970 a região contava com mais de 20 usinas de açúcar e álcool. Incertezas econômicas da época, tal como inflação e abandono do Proálcool (incentivo do governo federal para produção de álcool para combustível motor), fizeram grande parte dessa importante indústria quase se extinguir no Estado do Rio de Janeiro.

Ao final da década de 1990, a região contabilizava não mais que 05 usinas operando e hoje tem apenas três em funcionamento. Em função disso, a mão de obra especializada destinada a operar ou fazer manutenção em equipamentos típicos desse sistema produtivo, tais como caldeiras, turbinas a vapor, moendas, bombas, redutores, geradores, pontes rolantes, máquinas de usinagem para manutenção, transportadores de correias, sistemas hidráulicos etc., migrou para outras áreas técnicas, presentes às vezes em outros estados do Brasil, a fim de evitar o desemprego.

No entanto, afortunadamente, em fins da década de 1970, inicia-se a exploração e produção de petróleo no litoral do Norte Fluminense. A petrobras SA., gigante estatal do ramo, instala importantes bases terrestres (Cabiúnas, Imbetiba e Imboassica) em Macaé, transformando a cidade de um pequeno balneário na atual capital nacional do petróleo, inserindo-se na bacia petrolífera de Campos, responsável por mais de 50% do petróleo produzido no Brasil – figura 1.

Além da gigante estatal, centenas de outras empresas prestadoras de serviço se instalaram em Macaé, algumas de renome internacional como BAKER HUGHES, SCHLUMBERGER, TECHNIP-FMC, e HALLIBURTON. Outras empresas instalaram-se em municípios vizinhos, que passaram a disputar regionalmente uma fatia no bolo das benesses e compensações financeiras, por exemplo os chamados *royalties*. As décadas de 1990 e 2000 viram a crescente influência da indústria do petróleo não só na região como no Estado do Rio de Janeiro e também no Brasil.

A descoberta da fronteira petrolífera do pré-sal acelerou ainda mais as atividades desse ramo – figura 2. Os grandes estaleiros do entorno da Baía da Guanabara, que faliram ou estavam quase que fechados nos anos 1990, voltaram a apresentar atividades industriais significativas, principalmente pela política de incentivo da PETROBRAS de nacionalização de 65% das peças e

equipamentos empregados no ramo petrolífero. No entanto, a crise econômica de 2008 acendeu um alerta nas empresas do setor, que reduziram custos operacionais e número de empregos.



Figura 1- Panorâmica do Porto de Imbetiba, em Macaé/RJ, operado pela Petrobrás (O PETROLEO, 2018)

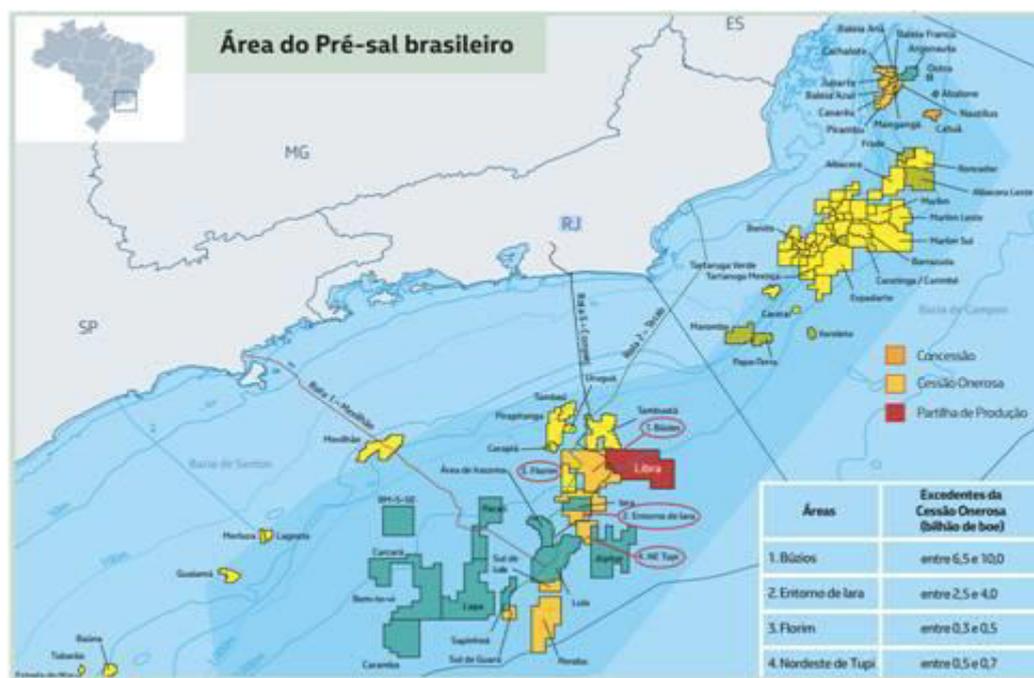


Figura 2 – Campos de petróleo no litoral fluminense (PESSANHA, 2018)

Mesmo que a empregabilidade industrial na região Norte Fluminense continue nos dias atuais dependente da exploração e produção de petróleo, os recursos finitos desta *commodity* e as questões relacionadas às novas fontes energéticas e materiais fizeram surgir dúvidas sobre o futuro.

Na primeira década do século XXI, um novo ramo econômico surgiu no Norte Fluminense.

A reboque da exploração e produção de petróleo, iniciou-se a instalação do complexo portuário do Açú, no município de São João da Barra/RJ – figura 3. Seu porto tem como finalidade principal a exportação de minérios e o suporte às plataformas de petróleo que atuam ao longo da costa – *offshore*.

Adicionalmente, outras importantes atividades vêm se desenvolvendo na área. Dois exemplos de destaque são a instalação de estaleiros para conservação e manutenção de plataformas e a construção de uma usina termoeletrica de 1,3 GW destinada a fornecer energia elétrica a todo o complexo portuário, o que pode influenciar positivamente a tomada de decisão de empresas que prospectem na área novas oportunidades.

O complexo do Açú também dispõe de Base de Apoio Logístico Offshore, o que possibilita o pronto suporte às atuais atividades do local e estimula novos empreendimentos.



Figura 3- Panorâmica do Porto do Açú em São João da Barra/RJ (PORTAL MARITIMO, 2018)

Outras considerações devem ser enfatizadas em favor da indústria da região Norte Fluminense. Está em andamento o planejamento de um novo traçado da linha férrea ligando o Rio de Janeiro até Vitória. Este novo trecho poderá interligar o complexo portuário do Açú aos dois dos principais portos nacionais. Esforços nessa direção têm sido envidados por ambos os governos, o que ajudará a recuperar na região a vocação para o transporte ferroviário, que já contou com importantes estações e extensa malha para operação de locomotivas da Leopoldina Railways, posteriormente intitulada Estrada de Ferro da Leopoldina, uma subsidiária da extinta estatal Rede

Ferrovária Federal (RFFSA), que tinha portentosas instalações de manutenção em Campos dos Goytacazes/RJ, o que também contribuía para a geração de emprego e de riqueza na região.

Uma promessa que a cada dia se vai concretizando é a revolução silenciosa que poderá representar a duplicação da BR-101. As rodovias federais que cortam pelo Norte Fluminense são as BRs 356 e 101. A primeira liga São João da Barra/RJ a Minas Gerais, passando por Campos; a segunda liga Campos dos Goytacazes com o Rio de Janeiro (ramal sul) e com Vitória/ES (ramal norte).

Hoje em dia, no trecho a partir da ponte Rio Niterói até a divisa com o ES, a BR-101 é administrada pela Autopista Fluminense, uma empresa do grupo Arteris, por um sistema de concessão do governo federal. A concessionária iniciou a duplicação do trecho de sua responsabilidade em 2011, visando a transformação de uma rodovia perigosa em via expressa que reduzirá substancialmente o tempo de deslocamento entre as cidades.

Com a conclusão das obras, a facilidade de transporte há de favorecer o ambiente de negócios, especialmente no suprimento de cargas para o porto do Açu, além de contribuir para o bem-estar social local. Ademais, essa reforma na rodovia possibilitará a ligação do Norte Fluminense a São Paulo por via expressa e moderna.

Retomando as questões educacionais propriamente ditas, que estribam a criação do curso de Engenharia Mecânica no IFFluminense, a partir dos anos 2000, observa-se a implantação de inúmeras unidades de ensino nas cidades de Campos dos Goytacazes e Macaé. Algumas dessas unidades são de nível médio técnico e outras de curso superior, a exemplo do curso de engenharia proposto.

Vale lembrar também que o Instituto Federal Fluminense tem-se expandido para diversas cidades fluminenses, havendo atualmente unidades em: Campos dos Goytacazes (*Campus* Campos Centro, *Campus* Campos Guarus), São João da Barra (Polo de Inovação), Macaé, Cabo Frio, Itaboraí, Santo Antônio de Pádua, Itaperuna e Bom Jesus do Itabapoana . Alguns postos avançados também são encontrados nas cidades de Cordeiro, Cambuci e Maricá. A figura 4 exhibe algumas dessas unidades.



Figura 4- Mapa dos campus e Unidades de Ensino Profissional (UEP)

3.1. PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO

O IFFluminense, com base nos princípios filosóficos e teórico-metodológicos gerais que delineiam as práticas acadêmicas, considera as demandas regionais e locais da sociedade e do território em que se encontra inserido e reafirma sua missão, norteando suas práticas acadêmicas com base nos seguintes princípios (Conselho Superior do IFF, RESOLUÇÃO Nº 001/2016):

- Compreensão de que educar é um ato político e que nenhuma ação pode estar caracterizada pela neutralidade;
- Integração com a comunidade, contribuindo com o desenvolvimento local e regional;
- Reconhecimento de que a educação, historicamente, tem sido um meio do qual o poder se apropria para sustentar o processo de dominação, mas que pode, contraditoriamente, concorrer de forma significativa para a transformação social;
- Entendimento da necessidade de superação do caráter compartimentado e dicotômico existente no processo educativo que separa homem/cidadão, teoria/prática, ciência/tecnologia e saber/fazer;
- Adoção do trabalho como princípio educativo norteando as ações acadêmicas;
- Percepção de que é imprescindível um trabalho educativo em que haja a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, respeitando o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas e a busca da superação das contradições existentes;
- Conscientização de que a pesquisa é hoje, cada vez mais, inerente ao processo de construção do conhecimento e que seus resultados devem retornar à sociedade contribuindo para sua transformação;
- Reconhecimento do saber tácito do aluno e da contribuição que suas experiências podem trazer para o processo de construção e de produção do conhecimento;

- Constatação de que as novas tecnologias da informação constituem ferramentas de democratização do conhecimento;
- Preocupação com a valorização do profissional da educação;
- Atuação dos profissionais nos diversos cursos, de diferentes níveis educacionais, possibilitando uma integração entre as propostas pedagógicas de cursos;
- Participação em Projetos Internacionais que integrem o planejamento educacional da instituição contribuindo para o enriquecimento social, econômico e cultural;
- Busca do estabelecimento de parcerias públicas para fomento às atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Adicionalmente, o IFFluminense promove, por meio de percursos formativos diversos, a convivência com a diversidade sociocultural e a pluralidade no campo das ideias e concepções pedagógicas que norteiam os seus diferentes currículos.

As possibilidades apresentadas pelo IFluminense permitem a construção de itinerários formativos (Figura 5) diferenciados de acordo com a elevação de escolaridade alcançada.

Para concluintes do Ensino Fundamental:

- Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio;

Para alunos do Ensino Médio de outras Instituições de Ensino:

- Cursos Técnicos Concomitantes com possibilidade de obtenção de certificação parcial de acordo com a terminalidade dos módulos. Neste caso alunos do Ensino Médio de outras instituições também podem ingressar nos Cursos Técnicos de Nível Médio do Instituto Federal Fluminense. A instituição dispõe de um Processo de acesso diferenciado, conhecido como Concomitância Externa, específico para acesso de alunos da rede pública.



Figura 5- Itinerários Formativos no Instituto Federal Fluminense (IFFLUMINENSE, 2015)

Para concluintes do Ensino Médio e de Cursos Técnicos:

- Cursos Técnicos Subsequentes;
- Cursos de Graduação.

Para concluintes dos Cursos de Graduação:

- Cursos de Pós-Graduação.

Nessa conjuntura, o Instituto Federal Fluminense possibilita a verticalização da educação básica à educação profissional e à educação superior, otimizando a sua infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão.

4. OBJETIVOS

4.1. GERAL

Habilitar engenheiros mecânicos com sólida formação técnica e científica, que possibilite ao profissional produzir e desenvolver novas tecnologias, e que proporcione uma atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas com visão socioeconômica, ambiental, de segurança, cultural, ética e humanística, em atendimento às necessidades da sociedade.

4.2. ESPECÍFICOS

Formar profissionais capazes de:

- Fornecer um conhecimento multidisciplinar relacionado a processamento e uso dos materiais; modelagem e caracterização de materiais; otimização do desempenho de equipamentos; análise de falhas e projetos de máquinas e estruturas, pontos vitais para o desenvolvimento das áreas vinculadas com a mecânica típica às indústrias alimentícia, petrolífera, metal mecânica, naval, química e de energia;
- Possibilitar o ingresso ágil e consistente em mercados emergentes, ainda carentes de mão de obra especializada;
- Ampliar os conhecimentos da engenharia mecânica em geral, mediado pelo investimento científico-tecnológico do IFF, oferecendo à comunidade acadêmica e à sociedade insumos e benefícios daí decorrentes.

5. PERFIL DO EGRESSO

O curso de Engenharia Mecânica do IFFluminense *Campus* Campos Centro é concebido de tal ordem que o engenheiro mecânico egresso, tal como é regra, tenha adquirido formação

generalista, entretanto sem descuidar das dimensões humanistas e críticas da realidade social em seu mister.

Em razão da ampla diversidade dos campos de atuação, a formação do profissional no IFFluminense deve ser multidisciplinar. Via de regra, o engenheiro mecânico pode ser um profissional de processos (quando presta serviço nas linhas de produção de uma empresa), um profissional de materiais (quando caracteriza, determina as propriedades e aplica os materiais), um profissional de fabricação (quando labora na produção de peças, instalações e estruturas), um profissional de manutenção (quando atua nas intervenções de máquinas e equipamentos) e, finalmente, um administrador e gerente – quando administra e gerencia setores, departamentos, empresas e outras instituições privadas ou públicas.

Tecnicamente, portanto, o graduado deve contar com habilidades e competência acumuladas de sorte que possa desempenhar com êxito atividades atinentes a estudos, projetos e manutenção de estruturas, de sistemas térmicos e mecânicos e de máquinas e equipamentos. O âmbito de atuação deste profissional abrange desde a concepção, análise e seleção de materiais, até sua fabricação, controle, operação e conservação, consoante normas técnicas consagradas.

Alternativamente, o profissional egresso também pode participar na administração, coordenação, fiscalização e operação de instalações eletromecânicas e térmicas. Adicionalmente, coordena e integra grupos de trabalho visando a solução de problemas de engenharia, encerrando aspectos econômicos, técnicos, políticos, sociais, éticos, ambientais e de segurança pessoal. Realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, gerencia projetos e serviços técnicos e executa perícia, vistorias e avaliações, elaborando pareceres e laudos técnicos.

Em sua lida diária, o egresso deve prestar inquebrantável observância à segurança pessoal, à ética e aos impactos ambientais nas consequências de suas decisões.

Almejando forjar o perfil profissional aqui descrito, o egresso deve somar as competências e habilidades adiante elencadas.

5.1. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

As competências e habilidades do engenheiro mecânico são definidas conforme Resolução CREA/CONFEA nº 218, de 29 de junho de 1973, em seus artigos 1º e 12º, e em consonância com a Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, as quais podemos citar:

“I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados; III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos; IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia; V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia; VI - desenvolver e/ou

utilizar novas ferramentas e técnicas; VII - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas; VIII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas; IX - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; X - atuar em equipes multidisciplinares; XI - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; XII - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental; XIII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia; XIV - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional”.

6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular do curso de Engenharia Mecânica do IFFluminense tem como base as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia, através da RESOLUCAO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002 estabelecidas pela base legal que rege esta matéria e as diretrizes de implementação dos Cursos de Engenharias do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Fluminense, que pela Resolução IFF/REIT 038 de 11 de março de 2016 estabelece as disciplinas discriminadas por núcleos, com suas respectivas cargas horárias e ementas.

O currículo dos Cursos de Graduação em Engenharia organiza-se em períodos, compreendendo a formação humana e cidadã, como fundamento da qualificação dos profissionais, promovendo assim, transformações significativas para o trabalhador e para o desenvolvimento social.

A organização curricular norteia-se pelos princípios da flexibilidade, da interdisciplinaridade, harmonização, da pesquisa e extensão, da educação continuada, da contextualização e atualização permanente dos cursos.

Os conhecimentos organizados no currículo devem ser tratados em sua plenitude nas diferentes dimensões da vida humana, integrando ciência, tecnologia, cultura e conhecimentos específicos.

A estrutura curricular se traduz na disposição ordenada de componentes curriculares organizados em uma matriz integralizada por disciplinas e atividades acadêmicas que expressam a formação pretendida no projeto pedagógico de curso, a saber:

- Disciplinas obrigatórias;
- Disciplinas optativas/ eletivas;
- Atividades de prática profissional e estágio supervisionado;
- Atividades acadêmicas culturais complementares (palestras, minicurso, viagens técnicas e seminários).

7. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO

O Engenheiro Mecânico é um profissional com uma formação multidisciplinar baseada nas áreas de construção mecânica, processos de fabricação, instalações e manutenção mecânicas, além de conhecimentos sólidos nas áreas básicas, tais como física e matemática. O curso está caracterizado por um modelo pedagógico flexível distribuído ao longo de seus períodos.

Para atender à Resolução CNE/CP N.º 01/2004, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, o IFFluminense *Campus* Campos Centro incluirá, nos conteúdos de disciplinas e atividades curriculares, a Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes e indígenas, em consonância com a proposta do NEABI do nosso *campus*, objetivando promover a educação de cidadãos atuantes e conscientes, no seio da sociedade multicultural e pluriétnica do Brasil, buscando relações étnico-sociais positivas, rumo à construção da nação democrática.

Outro aspecto legal relevante refere-se à inclusão da Língua Brasileira de Sinais - Libras - como disciplina optativa para os cursos de Bacharelado, na perspectiva de adequar-se ao Decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Lei N.º 10.436, de 24 de abril de 2002. Nesse sentido, de acordo com o Art.3º § 2 do mencionado decreto a Libras constituir-se-á disciplina curricular eletiva no curso de Engenharia Mecânica.

O Curso ora apresentado, por entender que a Educação só se torna efetiva quando promove mudança e transformação social, também considera importante destacar a Resolução CNE/CP n.º 1 de 30 de maio de 2012, que estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, cujos temas serão abordados na disciplina Direito, Ética e Cidadania.

O curso de Engenharia Mecânica fundamenta-se, dessa forma, nos princípios citados no Artigo 3.º da referida Resolução, a saber: (I) dignidade humana; (II) igualdade de direitos; (III) reconhecimento e valorização das diferenças e das diversidades; (IV) laicidade do Estado; (V) democracia na Educação; (VI) transversalidade, vivência e globalidade e (VII) sustentabilidade socioambiental.

Quanto às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, Resolução N.º 2 de 15 de julho de 2012 e Decreto n.º 4.281 de 25 de junho de 2002, o curso apresentado neste PPC entende que a Educação Ambiental é uma dimensão da educação que prioriza a formação com responsabilidade cidadã na “reciprocidade das relações dos seres humanos entre si e com a natureza” (Art. 4.º, Resolução N.º 2/2012). Este conteúdo é abordado nas disciplinas do Núcleo Comum de Ciências do Ambiente (1º Período) e Gestão Ambiental (10º Período).

Outro ponto destacado refere-se à meta 12 do Plano Nacional de Educação (2014/2024) - Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014 que estipula um mínimo de 10% total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social.

A matriz curricular é estruturada em três núcleos:

- Núcleo Básico;
- Núcleo Profissionalizante;
- Núcleo Específico.

O **Núcleo de Conteúdo Básico (NB)**, com cerca de 30% da carga horária mínima, compreende disciplinas e atividades das matérias que fornecem o embasamento teórico necessário para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado, abrangendo os tópicos estabelecidos no parágrafo 1º do Art. 6º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.

O **Núcleo de Conteúdo Profissional (NP)**, com cerca de 15% da carga horária mínima, compreende disciplinas e atividades que fornecerão os conhecimentos que caracterizam e identificam o profissional, integrando as subáreas de conhecimento que identificam atribuições, deveres e responsabilidades.

O **Núcleo de Conteúdo Específico (NE)**, consubstanciando o restante da carga horária do curso, é formado pelos seguintes grupos de disciplinas: Núcleos Temáticos multidisciplinares próprios do objetivo da formação profissional; Disciplinas Optativas; Disciplinas Eletivas, Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e Estágio Curricular Obrigatório. Este núcleo visa desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão, estando voltado para o estudo, avaliação e/ou solução de questões de diversas ordens, com um enfoque multidisciplinar, conferindo ao projeto institucional do IFFluminense uma identidade própria. Além disso, este conjunto de disciplinas oferece ao futuro profissional a capacidade de desenvolver com independência, iniciativa e criatividade, devido ao caráter multidisciplinar de seus conhecimentos.

O **Núcleo Comum (NC)** é formado por componentes curriculares dos Núcleos Básico, Profissionalizante e Específico. Estas disciplinas devem pertencer a todos os currículos dos cursos de Engenharia do IFFluminense, coincidindo ementa, conteúdo programático, carga horária, pré e co-requisitos. Este núcleo é formado com base na Resolução IFF/REIT nº 038 de 11 de março de 2016 do Conselho Superior do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense.

A tabela 3, na página 32, mostra a matriz curricular do curso dividido por períodos e destacados os núcleos por cores enquanto a tabela 7, na página 33, apresenta os Componentes Curriculares em períodos, nomes, carga horária, pré e co-requisitos, além de informações sobre os núcleos.

A tabela 4, na página 32, extratifica as horas de cada núcleo, a tabela 5, na página 33, totaliza as horas do núcleo comum em cada núcleo.

Observação: As horas aula destacadas na matriz correspondem a 50 minutos.

Tabela 3- Matriz Curricular do Curso de Engenharia Mecânica

Matriz Curricular									
1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P	8P	9P	10P
60 * Química	80 * Cálculo II	80 * Cálculo III	60 * Cálculo IV	40 Lubrificação	60 Eletricidade Aplicada	80 Vibrações Mecânicas	60 Segurança no Trabalho Industrial	60 * Teoria Geral da Administração	60 * Direito, Ética e Cidadania
40 * Química Experimental	80 * Física I	80 * Física II	60 Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	80 Termodinâmica II	60 Máq. de Fluxo I	80 Soldagem	40 * Economia	40 * Metodologia Científica e Tecnológica	80 Climatização e Laboratório de Refrigeração
80 * Álgebra Linear e Geom. Analítica I	40 * Física Experim. I	40 * Física Experim. II	60 Engenharia de Materiais II	80 Resistência dos Materiais II	60 Usinagem dos Materiais I	60 Máq. Térmicas II	40 * Expressão Oral e Escrita	80 * Projeto Final Curso I	80 * Projeto Final Curso II
120 * Cálculo I	80 * Álgebra Linear e Geom. Analítica II	80 Engenharia de Materiais I	80 Resistência de Materiais I	80 Transferência de Calor e Massa	60 Elementos de Máquinas II	80 Hidráulica e Pneumática	60 Projeto Mecânico I – Máquinas de Elevação e Transporte	60 Projeto Mecânico II – Vasos de Pressão e Tanques de Armazenamento.	100 Estágio
40 Introdução a Engenharia	60 Informática	80 * Algoritmos e Técnicas de Programação	80 Mec. dos Fluidos I	80 * Cálculo Numérico	60 * Gestão Ambiental	80 Máq. de Fluxo II	120 Extensão II	100 Estágio	120 Extensão IV
40 * Ciências do Ambiente	60 Probabilidade e Estatística	60 Mecânica II – Dinâmica	60 Termodinâmica I	60 Elementos de Máquinas I	60 Máq. Térmicas I	60 Inspeção e Ensaio Não Destrutivos		120 Extensão III	
80 * Desenho Técnico para Engenharia	60 Mecânica I- Estática	60 Desenho Mecânico	40 Gestão de Manutenção	60 Mec. dos Fluidos II	60 Tubulações Industriais	120 Extensão I			
	40 Metrologia Mecânica								
460 ha	500 ha	480 ha	440 ha	480 ha	420 ha	560 ha	320 ha	460 ha	440 há

As disciplinas assinaladas (*) pertencem ao Núcleo Comum.

Tabela 4- Distribuição das Horas Totais por Núcleo em Cada Período

	1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P	8P	9P	10P	TOTAL
NB	480	340	200	60	0	60	0	80	100	60	1380
NP	0	100	160	220	160	60	0	60	0	0	760
NE	0	40	120	160	320	300	560	180	360	380	2420
ST	480	480	480	440	480	420	560	320	460	440	4560

Tabela 5- Distribuição das horas de núcleo comum em cada núcleo e cada período

	1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P	8P	9P	10P	TOTAL
CB	480	280	200	0	0	0	0	80	100	60	1200
CP	0	0	80	0	80	60	0	0	0	0	220
CE	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	160
ST	480	280	280	0	80	60	0	80	180	140	1580

Tabela 6- Legendas

Legenda dos Núcleos	
NB	Núcleo Básico
NP	Núcleo Profissionalizante
NE	Núcleo Específico
NC	Núcleo Comum

Legenda dos Núcleos Comuns	
CB	Comum Básico
CP	Comum Profissionalizante
CE	Comum Específico

O curso está caracterizado por um modelo pedagógico flexível distribuído ao longo de seus períodos. A matriz curricular, em conformidade com o item 1.12 da Portaria IFF/REIT nº 1917 de 28/12/2017, é detalhada por período e apresentada a seguir, na tabela 7:

Tabela 7- Componentes Curriculares por Período

Período	Componente Curricular, Unidade Curricular ou Disciplina.	Núcleo: (NB, NP, NE) / NC	Pré	CH P	CH P (HA)
1°	Química	NB/NC		3	60
	Química Experimental	NB/NC		2	40
	Álgebra Linear e Geometria Analítica I (ALGA I)	NB/NC		4	80
	Cálculo I	NB/NC		6	120
	Introdução à Engenharia	NP		2	40
	Ciências do Ambiente	NB/NC		2	40
	Desenho técnico para Engenharia	NB/NC		4	80
Total de h/a para o 1° Período:					480

Período	Componente Curricular, Unidade Curricular ou Disciplina.	Núcleo: (NB, NP, NE) / NC	Pré	CH P	CH P (HA)
2°	Cálculo II	NB/NC	Cálculo I	4	80
	Física I	NB/NC	Cálculo I ; ALGA I	4	80
	Física Experimental I	NB/NC		2	40
	Álgebra Linear e Geometria Analítica II (ALGA II)	NB/NC	ALGA I	4	80
	Informática	NB		3	60
	Probabilidade e Estatística	NB/NC		3	60
	Mecânica I – Estática	NP		3	60
	Metrologia Mecânica	NE		2	40
Total de h/a para o 2° Período:					480

Período	Componente Curricular, Unidade Curricular ou Disciplina.	Núcleo: (NB, NP, NE) / NC	Pré	CH P	CH P (HA)
3°	Cálculo III	NB/NC	Cálculo II	4	80
	Física II	NB/NC	Física I; Cálculo II	4	80
	Física Experimental II	NB/NC		2	40
	Engenharia de Materiais I	NP	Química	4	80
	Algoritmos e Técnicas de Programação	NP/NC	Informática	4	80
	Mecânica II - Dinâmica	NE	Mecânica I – Estática	3	60
	Desenho Mecânico	NE	Desenho Técnico para Engenharia	3	60
Total de h/a para o 3 ° Período:					480

Período	Componente Curricular, Unidade Curricular ou Disciplina.	Núcleo: (NB, NP, NE) / NC	Pré	CH P	CH P (HA)
4°	Cálculo IV ⁽¹⁾	NB	Cálculo III	3	60
	Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	NE	Mecânica II - Dinâmica	3	60
	Engenharia de Materiais II	NE	Engenharia de Materiais I	3	60
	Resistência dos Materiais I	NP	Física I	4	80
	Mecânica dos Fluidos I	NP	Física II; Cálculo I	4	80
	Termodinâmica I	NP	Física II	3	60
	Gestão da Manutenção ⁽¹⁾	NE		2	40
Total de h/a para o 4 ° Período:					440

Período	Componente Curricular, Unidade Curricular ou Disciplina.	Núcleo: (NB, NP, NE) / NC	Pré	CH P	CH P (HA)
	Lubrificação ⁽¹⁾	NE		2	40
	Termodinâmica II	NE	Termodinâmica I	4	80
5°	Resistência dos Materiais II	NE	Resistência dos Materiais I	4	80
	Transferência de Calor e Massa	NP	Termodinâmica I	4	80
	Cálculo Numérico	NP/NC	Álgebra Linear e Geom. Analítica II	4	80
	Elementos de Máquinas I	NE	Resistência dos Materiais I	3	60
	Mecânica dos Fluidos II	NP	Mecânica dos Fluidos I	3	60
Total de h/a para o 5° Período:					480

Período	Componente Curricular, Unidade Curricular ou Disciplina.	Núcleo: (NB, NP, NE) / NC	Pré	CH P	CH P (HA)
6°	Eletricidade Aplicada	NB		3	60
	Máquinas de Fluxo I	NE		3	60
	Usinagem de Materiais I	NE		3	60
	Elementos de Máquinas II	NE	E.M. I	3	60
	Gestão Ambiental	NP		3	60
	Máquinas Térmicas I	NE	Termodinâmica II	3	60
	Tubulações Industriais ⁽¹⁾	NE	Resistência dos Materiais I	3	60
Total de h/a para o 6° Período:					420

Período	Componente Curricular, Unidade Curricular ou Disciplina.	Núcleo: (NB, NP, NE) / NC	Pré	CH P	CH P (HA)
7°	Vibrações Mecânicas	NE	Física II	4	80
	Soldagem	NE	Engenharia de Materiais II	4	80
	Máquinas Térmicas II	NE	Termodinâmica I	3	60
	Hidráulica e Pneumática	NE	Mecânica dos Fluidos II	4	80
	Máquinas de Fluxo II	NE	Máquinas de Fluxo I	4	80
	Inspeção e Ensaaios Não Destrutivos ⁽¹⁾	NE	Engenharia de Materiais I; Soldagem	3	60
	Extensão	NE		6	120
	Total de h/a para o 7 ° Período:				560

Período	Componente Curricular, Unidade Curricular ou Disciplina.	Núcleo: (NB, NP, NE) / NC	Pré	CH P	CH P (HA)
8°	Segurança no Trabalho Industrial	NP		3	60
	Economia	NB/NC		2	40
	Expressão Oral e Escrita	NB/NC		2	40
	Projetos Mecânico I – Máquinas de Elevação e Transporte	NE	Elementos de Máquinas II	3	60
	Extensão	NE		6	120
	Total de h/a para o 8 ° Período:				320

Período	Componente Curricular, Unidade Curricular ou Disciplina.	Núcleo: (NB, NP, NE) / NC	Pré	CH P	CH P (HA)
9°	Teoria Geral da Administração	NB/NC		3	60
	Metodologia Científica e Tecnológica	NB/NC	Expressão Oral e Escrita	2	40
	Projeto Final de Curso I	NE/NC		4	80
	Projeto Mecânico II – Vasos de Pressão e Tanque de Armazenamento	NE	Resistência de Materiais II	3	60
	Estágio	NE		5	100
	Extensão	NE		6	120
	Total de h/a para o 9 ° Período:				

Período	Componente Curricular, Unidade Curricular ou Disciplina.	Núcleo: (NB, NP, NE) / NC	Pré	CH P	CH P (HA)
10°	Direito, Ética e Cidadania	NB/NC		3	60
	Climatização e Laboratório de Refrigeração ⁽¹⁾	NE	Termodinâmica II	4	80
	Projeto Final de Curso II	NE/NC	Projeto Final de Curso I	4	80
	Estágio	NE		5	100
	Extensão	NE		6	120
	Total de h/a para o 10 ° Período:				

Observação: (1) - As componentes curriculares assinaladas são optativas.

Tabela 8- Resumo da distribuição da carga horária por Núcleo

	NB	NP	NE		
				Estágio Curricular Supervisionado (obrigatório)	200
Subtotais	1380	760	2420	Total de Carga Horária dos Componentes Obrigatórios	4020
Percentual sobre 4560 ha	30,3	16,6	53,1	Total de Carga Horária dos Componentes Optativos	340
				Total Geral:	4560

Tabela 9- Resumo da distribuição da carga horária com Núcleo Comum

Núcleo	Carga Horária	Percentual
Básico	1380	30,3
Profissionalizante	760	16,6
Específico	2420	53,1
Total dos Núcleos	4560	100,0
Comum Básico	1200	76,0
Comum Profissionalizante	220	13,9
Comum Específico	160	10,1
Total do Núcleo Comum	1580	100,0
Núcleo Comum / Núcleos	---	34,6

Para concluir sua formação, o aluno deverá cumprir a carga horária de cada um dos seguintes núcleos constitutivos. As 4560 horas-aula (ha) da carga horária do curso se dividem em:

1. Componentes curriculares obrigatórios: 4020 ha;
2. Componentes curriculares optativos: 340 ha;
3. Estágio Curricular Supervisionado: 160 h.
4. Atividades de Extensão: 480 ha

Observação: Já estão incluídas 160 ha previstas para a execução do Projeto Final de Curso.

7.1. DISCIPLINAS DA MTRIZ

O conjunto das disciplinas agrupadas por período estão resumidamente apresentadas na tabela 7. De forma detalhada, o Plano de Ensino, com as informações de carga horária total e semanal, pré-requisito, quando houver, objetivos, ementa, conteúdo programático e bibliografia encontra-se nos Anexos I e II.

7.1.1. DISCIPLINAS OPTATIVAS

Este conjunto de componentes curriculares abrange conteúdos específicos para os quais se admite uma adequação da formação aos interesses do aluno. O aluno deve obrigatoriamente acumular em seu currículo um mínimo de 340 ha correspondentes a componentes curriculares (disciplinas e atividades) deste conjunto, não havendo um limite máximo.

Os componentes optativos se subdividem naqueles ofertados na matriz curricular do curso, e aqueles que poderão ser oportunamente ofertados, conforme tabela 10, em função do contexto socioeconômico então vigente na região Norte Fluminense.

O elenco de componentes curriculares optativos é o que garante ao curso a capacidade de adaptação, o que se mostra fundamental nas áreas tecnológicas. Novas disciplinas optativas podem ser criadas, bem como algumas das inicialmente previstas podem deixar de ser oferecidas, temporária ou definitivamente, caso não haja mais interesse por parte dos alunos ou disponibilidade por parte dos professores.

As disciplinas serão oferecidas aos alunos, buscando atender seus interesses e/ou necessidades. A proposta final de disciplinas optativas a serem oferecidas a cada semestre será elaborada pela coordenação e levará em conta a disponibilidade de professores do curso.

O Colegiado do curso, a partir da análise das disciplinas optativas que são oferecidas com mais regularidade e que têm maior procura, poderá elaborar um calendário plurianual de oferecimento, a ser seguido pela coordenação na elaboração da proposta de oferta de disciplinas a cada período letivo.

Tabela 10- Componentes curriculares optativos adicionais não periodizados que poderão integrar a matriz curricular

Componentes Curriculares	Pré-Requisito	Carga Horária (h/a)	Carga Horária Semanal
Metalurgia do Pó	Engenharia de Materiais II	60	3
Análise de Falhas em Materiais	Engenharia de Materiais II	60	3
Fundição	Engenharia de Materiais II	60	3
Projeto de Componentes Estampados	Engenharia de Materiais II / Elementos de Máquinas II	60	3
Métodos Numéricos para Engenharia	Cálculo Numérico	60	3
Física III	Física II	80	4
Física Experimental III	Física II	40	2
Usinagem dos Materiais II	Usinagem dos Materiais I	60	3
Corrosão e Degradação dos Materiais	Engenharia de Materiais II	60	3
Processos Metalúrgicos de Fabricação	Engenharia de Materiais II	60	3
Seleção de Materiais	Engenharia de Materiais I	60	3
Instrumentação e Controle	Hidráulica e Pneumática / Eletricidade Aplicada	60	3
Processos de Fabricação por Conformação Mecânica	Engenharia de Materiais I / Resistência de Materiais I	60	3
Manutenção Preditiva	Gestão da Manutenção / Vibrações Mecânicas	40	2
Tratamentos Térmicos dos Metais	Engenharia de Materiais II	60	3
Gerência de Projetos	Gestão de Manutenção	40	2
Subtotal		920	46

7.1.2. DISCIPLINA ELETIVA

Este componente curricular permite que o estudante possa escolher o que deseja cursar para cumprir a carga horária mínima, que será computada para a integralização do curso. Será ofertado o estudo da Língua Brasileira de Sinais (Libras) no curso como disciplina eletiva para fins de enriquecimento cultural na formação acadêmica.

Caso o estudante opte por cursar Libras, 40 ha serão acrescentadas à sua carga horária de integralização.

Tabela 11- Componente Curricular Eletivo

Áreas	Componentes Curriculares	Carga Horária Semanal	Carga Horária (h/a)
Linguagem	Libras	2	40
Subtotal		2	40

8. COMPONENTES CURRICULARES

Para construção dos componentes curriculares, algumas ações foram observadas com o objetivo de melhor estruturação das matrizes do curso. Essas ações estão descritas nas Diretrizes de Implementação dos Cursos de Engenharias do IFFluminense – Resolução IFF/REIT nº 038/16 de 11/03/2016. São algumas dessas ações, tal como expressas textualmente neste documento:

1. Otimização da carga horária semanal do 1º período e 2º período com o objetivo de reduzir a retenção observada no início do itinerário formativo do estudante;
2. Inclusão das disciplinas Química e Física Experimental. Estas devem estar associadas ao componente teórico da disciplina correspondente com o objetivo de garantir as atividades de laboratório geralmente escassas em função da diminuta carga horária destinada aos dois fins;
3. A carga horária destinada à disciplina de Cálculo I (120 ha) visa permitir que se cumpra a ementa proposta, a fim de que o processo de ensino-aprendizagem seja concreto e efetivo. Dessa forma, acontece um resgate dos conteúdos que são pré-requisitos para a própria disciplina, facilitando o percurso do itinerário formativo no que diz respeito às demais disciplinas correlatas e adjacentes. As ementas das disciplinas de Cálculo não se alteram.
4. As disciplinas de Informática e Eletricidade Aplicada, com 60 ha e 60 ha respectivamente, compõem o Núcleo Básico, de acordo com o Parecer CNE/CES 1362/2001.
5. As disciplinas de Física começam a ser abordadas a partir do 2º período. Esta transposição se faz necessária por uma detecção de falta de conhecimentos que são abordados nas disciplinas de Cálculo I e Álgebra Linear e Geometria Analítica I, que figuram como pré-requisitos da Física I.
6. Visando montar uma dinâmica de interação entre os diversos currículos das engenharias na construção de um TCC multicurricular e multidisciplinar as disciplinas de Projeto Final I e II passam a compor o núcleo comum de todas as Engenharias.

8.1. CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO

A curricularização da extensão é assegurada pela Meta 12, estratégia 12.7 do Plano Nacional de Educação - Lei nº 13.005/2014, que estipula um mínimo de 10% total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão, orientando sua ação,

prioritariamente, para áreas de grande pertinência social. Recentemente, foi editada a Resolução CNE/CES n.º 7 de 18 de dezembro de 2018, versando também sobre este tema.

Entende-se por extensão, o processo educativo, cultural, social, científico e tecnológico que promove a interação entre as instituições, os segmentos sociais e o mundo do trabalho. Conforme agenda do Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras (FORPROEX), as áreas temáticas e linhas de extensão podem abranger comunicação, cultura, direitos humanos, educação, meio ambiente, saúde, trabalho, tecnologia e produção.

Dessa forma, as atividades de extensão estarão distribuídas ao longo do curso, podendo ser agregadas a alguns componentes curriculares, ou tratadas individualmente como componentes curriculares. A distribuição pode ocorrer nos componentes curriculares dos núcleos básico, profissionalizante e específico, totalizando 10% da carga horária total do curso. Os conteúdos abordados serão especificados de acordo com as demandas do momento.

Alguns exemplos de atividades de extensão adicionais que podem ser desenvolvidas são visitas técnicas, seminários, congressos, pesquisas, monitoria, palestras, artigos científicos, cursos ou minicursos, feiras industriais e acadêmicas, contato com a área de atuação para desenvolvimento de soluções tecnológicas e inovadoras.

9. METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino do curso superior em Engenharia Mecânica do IFFluminense *campus* Campos Centro incorpora métodos que permitem ao aluno o desafio de aliar teoria e prática. Busca-se não somente o cumprimento dos programas, mas o envolvimento dos alunos, sua participação ativa no processo de construção do conhecimento, ensejando o desenvolvimento de novas competências e habilidades.

As práticas pedagógicas se orientam para atividades que conduzem o aluno, em cada componente curricular, ao perfil profissional esperado e à formação da cidadania. Entre essas práticas, destacam-se:

- I. Participação em atividades acadêmicas curriculares extensionistas, tais como: feiras, cursos, palestras, seminários e visitas técnicas – com o que se mantém o aluno em sintonia com a realidade, acompanhando a modernização do setor.
- II. Participação em Projetos Institucionais, tais como: projetos de pesquisa, monitoria, apoio tecnológico e extensão.
- III. Aulas expositivas, utilizando-se de multimeios de informação e comunicação – a introdução das ferramentas computacionais da tecnologia educacional busca ampliar as possibilidades de construção interativa entre o aluno e o contexto instrucional em que se realiza a aprendizagem.

IV. O aprender a aprender, sempre de forma contínua e autônoma, através da interação com fontes diretas (observação e coletas de dados) e fontes indiretas (diversos meios de comunicação, divulgação e difusão: relatórios técnico-científicos, artigos periódicos, livros, folhetos, revistas técnicas, jornais, arquivos, mídia eletroeletrônica e outras, da comunidade científica ou não).

Estão previstas, no planejamento das práticas pedagógicas, a integração das atividades dos componentes curriculares, a saber:

- **Aulas:** o aluno participa de aulas com exposição dialogada, envolvendo e desenvolvendo atividades em grupo, incluindo-se oficinas e workshops;
- **Pesquisa / Projeto:** o aluno é incentivado a realizar pesquisas em campo, bem como mediante os livros, jornais e revistas, internet e outros meios, além de vincular o projeto à prática em si;
- **Exercícios:** os alunos são estimulados a realizar exercícios com o objetivo de fixar as bases tecnológicas e científicas, tanto em sala de aula como fora dela, em todo o percurso formativo, bem como no uso de laboratórios, no sentido de incrementar a relação da teoria com a prática;
- **Debates:** são realizados debates com objetivo de avaliar o grau de aquisição das competências respectivas dos alunos, bem como para medir habilidades e o aperfeiçoamento de vivências;
- **Trabalhos Práticos:** são aplicados trabalhos práticos, de acordo com os objetivos previstos, para acompanhamento das práticas profissionais;
- **Seminários:** para melhor fixação dos conteúdos propostos, prevê-se a realização de seminários e palestras sobre assuntos pertinentes ao perfil profissional e ao conjunto de bases tecnológicas do período. Na ocasião, será estimulado livre debate com profissionais do meio, de modo que os estudantes possam observar e acompanhar os avanços tecnológicos específicos na área profissional;
- **Atividades Extraclasse:** são realizadas visitas técnicas em empresas da região, eventos, feiras e congressos, entre outros, de modo a complementar os conhecimentos adquiridos, como também simulações situacionais do cotidiano de trabalho. Ao término de cada atividade extraclasse, os alunos apresentarão relatórios e/ou meios de discussão sobre o evento e a sua interação com o trabalho em si;
- **Avaliações:** a avaliação do desempenho do aluno deverá ser contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos ao longo de cada um dos dez semestres, tomando em conta que a avaliação deve ser considerada como um processo ininterrupto e perene na aquisição de informações, de análise e de interpretação da ação educativa, visando o aperfeiçoamento da vida acadêmica. Essas práticas didático-pedagógicas são desenvolvidas também em ambientes laboratoriais, nos quais os estudantes vivenciam procedimentos operacionais.

10. ESTRATÉGIAS DE FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, AO COOPERATIVISMO E À INOVAÇÃO

No intuito de fornecer apoio e auxiliar com a disposição de infra estrutura, tanto em termos de conhecimento técnico especializado quanto de equipamento, as seguintes estratégias serão adotadas:

- Possibilidade de buscas de parcerias e apoio tecnológico a projetos de pesquisas em andamento nos *Campi* Avançado de São João da Barra e Pólo UPEA, *Campus* Campos Guarus e *Campus* Campos Centro, Itaperuna, Quissamã, Macaé, mesmo que sejam de áreas diferentes da Engenharia Mecânica;
- Desenvolvimento de novas pesquisas usando a infraestrutura do curso de Engenharia Mecânica no *Campus* Campos Centro;
- Suporte tecnológico e acompanhamento da instalação de células fotovoltaicas no *Campus* Campos Centro;
- Pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de ferramentas de usinagem em parceria com outras instituições de ensino e *Campi* do IFFluminense;
- Incubadora, criação de empresa junior, incentivo a participação em feiras ou seminários sobre temas que envolvam empreendedorismo.

11. ATIVIDADES ACADÊMICAS

11.1. ESTÁGIO PROFISSIONAL CURRICULAR

Buscando criar mecanismos de acompanhamento e cumprimento das atividades de estágio, em conformidade com a Lei 11.788 de 25/09/2008 e com as Normas Técnicas e Processuais de Estágio Curricular Supervisionado elaboradas para atender os alunos no âmbito do IFFluminense, foram construídas Normas Complementares para o componente curricular Estágio Supervisionado do curso de Engenharia Mecânica.

A organização das atividades que deverão ser desenvolvidas durante o estágio fica a cargo de um Professor Responsável pelo Estágio Curricular Supervisionado (PRECS), indicado pelo coordenador do curso. Também será designado pelo coordenador um professor orientador para o estudante durante o estágio.

Será permitida a matrícula no componente Estágio Supervisionado da Engenharia Mecânica ao aluno que estiver preferencialmente matriculado a partir do 7º período do curso, ou seja, nos dois últimos anos de sua formação.

Para concluir o componente Estágio Curricular Supervisionado, faz-se necessário que o aluno cumpra uma carga horária mínima de 160 horas, em conformidade com as normas estabelecidas pelo IFFluminense.

Ao final do seu estágio, o aluno deverá entregar um relatório, elaborado conforme o padrão da Instituição. A não entrega do relatório implicará a não aprovação do aluno nesse componente curricular (cf. norma do IFFluminense no ANEXO II).

O IFFluminense fará o acompanhamento supervisionado do estágio, ainda que este seja extracurricular.

11.2. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As Atividades Complementares se consolidam por meio da participação do corpo acadêmico do curso, conforme apresentado a seguir:

A participação discente ocorre por meio da oferta do IFFluminense de:

- Bolsas de Monitoria;
- Bolsas de Iniciação Científica;
- Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação;
- Projetos de Extensão;
- Participação em Simpósios, Palestras, Visitas Técnicas e Eventos da Área;
- Atividades Acadêmica Culturais Complementares.

A participação docente ocorre por meio de:

- Participação como ouvinte e proponente em congressos, jornadas, fóruns, debates, visitas técnicas, *workshops* e minicursos;
- Apresentações de trabalhos em eventos científicos;
- Publicação de capítulos de livros e artigos em anais de eventos e revistas científicas.

11.3. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

No curso de Engenharia Mecânica, o TCC implica a obrigatoriedade da aprovação do Projeto Final de Curso, compreendido pelos correspondentes componentes curriculares (I e II). Para tanto, as normas complementares devem ser observadas e cumpridas. Essas normas referem-se aos componentes curriculares Projeto Final de Curso I e II. As referidas normas que buscam criar mecanismos institucionalizados de acompanhamento que possibilitem a adequada orientação do aluno para a construção e desenvolvimento do Projeto Final de Curso e sua avaliação final dentro do percurso curricular.

O Projeto Final, conforme definido em seu regulamento, é realizado individualmente ou, em dupla, sob a orientação de um professor do IFFluminense.

Para concluir o Projeto Final, o aluno deverá obter aprovação nos componentes curriculares Projeto Final I e II. Para obter esta aprovação, o projeto deverá ser apresentado de forma oral a uma Banca Examinadora composta por três professores, sendo um deles o orientador do aluno.

A Banca Examinadora, após apreciação, atribui o resultado: Aprovação, Aprovação Condicional ou Reprovação. Em qualquer caso, a banca deve emitir parecer por escrito e assinado pelos seus membros.

11.4. OFERTA DE PROGRAMAS E OU PROJETOS DE EXTENSÃO

Entre as várias características e finalidades de concepção dos Institutos Federais está o estímulo à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento tecnológico aliado a programas de extensão e divulgação científica e tecnológica.

Coerentemente com a vocação fundacional do IFFluminense, e com seu longo histórico de mais de um século de formação de profissionais oriundos do estrato mais carente da sociedade, o curso de Engenharia Mecânica é concebido contemplando ações de Pesquisa e Extensão reforçando essa articulação. Destarte, são previstas ações relacionadas à promoção do desenvolvimento científico e tecnológico e a interação deste com a comunidade, inter-relacionando os saberes acadêmicos e os saberes populares. Pretende-se que, paulatinamente, à medida que o curso amadureça, um conjunto de práticas seja implementado de modo a contribuir para o desenvolvimento da sociedade, constituindo um vínculo que estabeleça troca de conhecimentos e experiências, com permanente avaliação e evolução da Extensão e da Pesquisa.

No que tange à Pesquisa, o curso em tela busca se inserir nos objetivos do IFFluminense, que tenciona promover a pesquisa aplicada e o desenvolvimento científico e tecnológico, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas e repassando seus benefício à comunidade.

Analogamente, no que concerne às atividades de Extensão, o curso de Engenharia Mecânica é formatado de modo a coadjuvar o Instituto no seu propósito de difundir os conhecimentos extraídos a partir da articulação entre o saber e a realidade ambiental, socioeconômica e cultural da região, em interferência direta localmente, quando possível. Destaque-se que, a partir das demandas da sociedade, o Instituto intenta planejar, executar e acompanhar criticamente projetos que objetivem o desenvolvimento regional sustentável.

Concretamente, as ações de Pesquisa e Extensão do Instituto – nas quais o curso pretende se engajar – devem se traduzir em políticas públicas que facultem acesso à educação profissional, contribuir para realização de eventos e projetos e fazer emergir estágios curriculares.

12. SISTEMA DE AVALIAÇÃO

12.1. AVALIAÇÃO DO ESTUDANTE

O aluno é avaliado de forma contínua e permanente, durante o processo de sua aprendizagem. Nos termos da legislação em vigor, a aprovação nos componentes curriculares tem como preceito o rendimento do aluno e a frequência nas atividades propostas. As avaliações e critérios de aprovação devem seguir a Regulamentação Didático Pedagógica do IFFluminense.

O aluno tem direito à vista das avaliações sendo registrada uma única nota, ao final do período, representando a posição final do aluno em relação ao desenvolvimento das competências propostas e à construção do seu conhecimento.

Esta nota não representa necessariamente a média aritmética dos resultados das avaliações. O aluno pode solicitar revisão do resultado das avaliações, oficializada através de requerimento à Coordenação do Curso. A Coordenação do Curso será responsável pela constituição de uma banca, composta pelo professor da disciplina e mais dois docentes da área, para que se proceda a revisão, em data previamente estabelecida. Uma vez concluída a revisão e divulgado o parecer da banca, ao aluno não caberá mais nenhum questionamento, sendo este o resultado final.

A reelaboração de atividades é realizada de forma a permitir ao aluno refazer sua produção até o final do período, visando a melhoria do seu desempenho especialmente nas componentes curriculares cujos conhecimentos são interdependentes. A operacionalização da recuperação fica a cargo de cada professor que escolhe entre realizá-la paralelamente ao período ou através da aplicação de um instrumento de elaboração individual conclusivo, que pode substituir o registro de desempenho obtido em um dos instrumentos de elaboração individual ministrado ao longo do semestre letivo, desde que maior.

12.2. DA QUALIDADE DO CURSO

O NDE (Núcleo Docente Estruturante) do curso de Engenharia Mecânica é responsável pela constante avaliação e atualização do Plano Pedagógico do curso e para isso deve utilizar-se dos seguintes mecanismos de avaliação externa e interna:

- Externa: realizada pelos órgãos do Sistema Federal de ensino: ENADE - Exame Nacional de Cursos; Avaliação de Cursos (Comissão do INEP);

- Interna: Autoavaliação Institucional e Avaliação do Colegiado do Curso. Destaca-se que a Autoavaliação Institucional é da competência da Comissão Própria de Avaliação (CPA) e da Comissão Local de Avaliação (CLA), aprovadas nos termos do artigo 11 da Lei N.º 10.861/2004, cuja constituição se faz por professores, técnicos administrativos, discentes e representantes da sociedade civil organizada. A avaliação do curso por parte do colegiado é contínua, por meio de reuniões periódicas e o PPC, enquanto processo, deverá ser revisado continuamente sendo essa revisão coordenada pelo Núcleo Docente Estruturante.

12.3. AVALIAÇÃO DA PERMANÊNCIA DOS ESTUDANTES

O Programa Temático Educação Superior - Graduação, Pós- Graduação, Ensino, Pesquisa e Extensão, em consonância com a proposta do novo Plano Nacional de Educação - PNE 2011- 2020 tem por eixos norteadores a expansão da oferta de vagas na educação superior, a garantia de qualidade na educação, a promoção da inclusão social e o desenvolvimento econômico. Dentre as principais metas do referido Plano, destacam-se a ampliação da participação proporcional dos grupos historicamente excluídos (como negros e índios) na educação superior; a elevação do número de *campi* da Rede Federal de Educação Superior para 321 e do número de Universidades para 63; das taxas de matrículas; do número de mestres e doutores titulados e em exercício no corpo docente das universidades; e o aprimoramento dos instrumentos de avaliação da qualidade do ensino. Por fim, deve-se ressaltar que as metas e estratégias de ampliação da oferta e democratização do acesso e permanência do estudante, propostas no PNE e no PPA, dependem dos esforços conjuntos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios.

Seguindo as Políticas de Permanência e Êxito no âmbito do IFFluminense as seguintes ações serão promovidas a fim de minimizar a evasão e retenção de estudantes:

- Esclarecimento aos estudantes preferencialmente no início de cada semestre letivo, das características de abandono do curso descritas no artigo 288 e 289 da Regulamentação Didático-Pedagógica – Cursos da Educação Básica e de Graduação;
- Realização de atividades extracurriculares que visem à motivação e o interesse do estudante pelo curso, a exemplo de palestras, seminários, visitas técnicas e outros.
- Avaliação permanente da frequência dos estudantes a fim de identificar possíveis casos de evasão;
- Identificação e proposição de uma estratégia de acompanhamento dos estudantes com chances de evasão e/ou retenção pela Diretoria de Ensino, Gestão Acadêmica e Políticas Estudantis, visando por em prática as ações do constante no Plano Estratégico de Ações de Permanência e Êxito dos Estudantes do IFFluminense.

- Oferta de bolsas de monitoria para auxiliar os estudantes com dificuldades no acompanhamento do conteúdo de algumas unidades curriculares.

12.4. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O aproveitamento de componentes curriculares, conhecimentos e experiências anteriormente adquiridas devem seguir a Regulamentação Didático Pedagógica vigente no âmbito do IFFluminense.

12.5. AUTOAVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

O IFFluminense, no conjunto das suas políticas institucionais prioritárias, a partir de 2012, constituiu a Diretoria de Planejamento Estratégico e Avaliação Institucional, ampliando assim a dimensão dos trabalhos da Comissão Própria de Avaliação (CPA) no sentido de validar resultados e traduzir o trabalho em novas orientações para o processo educativo. Em conjunto com a CPA, foram instituídas as Comissões Locais de Avaliação (CLAs) nos *campi*, a fim de descentralizar e apoiar o trabalho de autoavaliação institucional.

Com esta concepção, os resultados das avaliações semestrais norteiam a análise dos projetos pedagógicos dos cursos, os planos de ensino, como também são referências para o diálogo com os parceiros institucionais, objetivando a melhoria e manutenção da qualidade acadêmica.

Com base nesta estrutura, o processo de avaliação de cursos, envolvendo discentes e docentes, é organizado pela CPA em conjunto com as CLAs. Este processo envolve dois momentos:

- Avaliação anual de toda a infraestrutura da instituição, considerando: setores de atendimento, áreas de uso comum, laboratórios, espaços de aprendizagem, refeitório etc.

Esta avaliação anual também comporta a avaliação dos órgãos de gestão, bem como da organização didático-pedagógica dos cursos.

- Avaliação semestral do corpo docente, pelos discentes, no momento da renovação de matrícula para o período letivo seguinte, no período corrente. Os questionários de avaliação são construídos pela CPA em conjunto com as CLAs, sendo revisados antes do início de cada processo de avaliação pelos *campi*, através de órgãos colegiados de cursos, fóruns de coordenadores etc. Os resultados das avaliações são apresentados graficamente e em forma textual pela CPA, sendo divulgados amplamente para toda a comunidade interna e externa através do portal do IFFluminense e de uma revista interna do instituto. Estes resultados são debatidos com a Reitoria do IFFluminense, e os resultados de cada *campus* com a gestão daquela unidade e a sua CLA. Os resultados da avaliação

de curso são apresentados e debatidos com os membros do Colegiado do Curso e do NDE (Núcleo Docente Estruturante). Os discentes também são envolvidos nesta análise dos resultados através da sua participação no colegiado de curso, bem como através da ampla divulgação realizada.

Com base na análise dos resultados das avaliações, os órgãos de gestão dos *campi* do IFFluminense devem estabelecer um plano de ação para a melhoria dos pontos críticos que não foram bem avaliados.

A avaliação, tanto institucional quanto dos cursos, tem sido um dos instrumentos utilizados pelo IFFluminense como indicadores para a atualização e redimensionamento de todas as políticas institucionais, definição de programas e projetos e de indução de novos procedimentos da gestão administrativa e acadêmica. Cabe ressaltar que todo o processo avaliativo serve como diagnóstico (identificação das potencialidades e limitações), mas não se apresenta como conclusivo, considerando a dinâmica do universo acadêmico.

O IFFluminense utiliza-se dos seguintes mecanismos de avaliação de cursos, visando à eficácia e eficiência: ENADE - Exame Nacional de Cursos (quando aplicável ao curso), Autoavaliação Institucional e visita *in loco* de reconhecimento ou renovação de reconhecimento.

Logo, a avaliação é parte integrante do processo de formação, enquanto fornece um diagnóstico e afere os resultados alcançados. Neste sentido, o curso de Engenharia Mecânica realizará, de forma permanente e contínua, a avaliação do próprio curso, considerando os resultados da avaliação institucional realizado pela Comissão Permanente de Avaliação - CPA, com a finalidade de acompanhamento e aperfeiçoamento do Projeto Pedagógico do Curso. Serão levados em conta também os índices oriundos das avaliações externas como o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes - ENADE.

13. CORPO DOCENTE E TÉCNICO

13.1. CORPO DOCENTE

A lista de professores que poderão integrar o quadro de docentes do curso de Engenharia Mecânica é apresentada na tabela 12, a seguir.

Tabela 12- Corpo Docente do Curso

	Nome do Professor	Titulação	Regime de trabalho	Área de conhecimento em que poderá atuar no curso
01	Adonias Paulo da Silva	Mestre	Dedicação Exclusiva	Gestão Ambiental e Sistemas de Qualidade
02	Bianca de Souza Áreas	Mestre	Dedicação Exclusiva	Segurança Industrial
03	Carlos Alberto Gomes Viana	Especialista	Dedicação	Elétrica

			Exclusiva	
04	Carlos Alberto Guimaraes	Mestre	Dedicação Exclusiva	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos
05	Carlos Artur de Carvalho Áreas	Mestre	Dedicação Exclusiva	Manutenção Mecânica
06	Carlos Augusto de Oliveira Monteiro	Doutor	Dedicação Exclusiva	Ciências Térmicas
07	Christian Marcelo Paraguassu Cecchi	Mestre	Dedicação Exclusiva	Química
08	Clébio Azevedo dos Santos	Mestre	Dedicação Exclusiva	Metalurgia Física
09	Edilson Peixoto Sobrinho	Especialista	20h semanais	Ciências Térmicas
10	Elizeu de Farias de Oliveira	Mestre	Dedicação Exclusiva	Manutenção mecânica
11	Elvio Caetano	Mestre	Dedicação Exclusiva	Automação e Controle
12	Érica Luciana de Souza Silva	Mestre	Dedicação Exclusiva	Metodologia Científica e Tecnológica
13	Flavio Nassur Espinosa	Mestre	Dedicação Exclusiva	Gerência de Manutenção
14	Helena de Fátima Araújo Fernandes Medina	Mestre	Dedicação Exclusiva	Desenho Mecânico
15	João José de Assis Rangel	Doutor	40h semanais	Manutenção Mecânica
16	José Carlos Machado Freire	Mestre	Dedicação Exclusiva	Refrigeração
17	Leandro Sopenetto Carneiro	Mestre	Dedicação Exclusiva	Matemática
18	Manoel de Freitas Maciel	Mestre	40h semanais	Física
19	Milena Gonçalves Cursino Vieira	Doutor	Dedicação Exclusiva	Corrosão e Degradação
20	Paulo Sérgio Peçanha Luna	Especialista	Dedicação Exclusiva	Metrologia Mecânica
21	Renato Couto de Almeida	Mestre	Dedicação Exclusiva	Máquinas de usinagem e conformação / soldagem / planejamento, projeto e controle de sistemas de produção
22	Ricardo Antonio Machado Alves	Doutor	Dedicação Exclusiva	Física
23	Sérgio Vasconcellos Martins	Doutor	Dedicação Exclusiva	Gerenciamento de projetos / Planejamento, projeto e controle de sistemas de produção
24	Simone Souto da Silva Oliveira	Doutor	Dedicação Exclusiva	Matemática
25	Thiago Menezes	Mestre	Dedicação Exclusiva	Materiais e Metalurgia
26	Veronica Aguiar da Silva	Doutor	Dedicação Exclusiva	Algoritmos e Técnicas de Programação
27	Wellington da Silva	Mestre	Dedicação Exclusiva	Desenho
28	Wily Câmara dos Santos	Mestre	Dedicação Exclusiva	Física

13.2. DESCRIÇÃO DO CORPO TÉCNICO

Tabela 13- Corpo Técnico Administrativo de Apoio ao Curso

	Nome do Servidor	Formação	Cargo/Função
1	Carine de Oliveira Santos da Silva	Mestre	Técnica em Assuntos Educacionais
2	Evandro Manhaes Correa Junior	Especialista	Assistente em Administração
3	Gisele Maria Viana Martins	Mestre	Técnica em Assuntos Educacionais
4	Luis Mauricio Monteiro Tavares Guedes	Especialista	Técnico Administrativo em Educação
5	Rogério da Silva Burla	Mestre	Engenheiro Agrônomo
6	Rogério dos Santos Nunes	Especialista	Técnico em Mecânica
7	Victor Ribeiro Barbosa	Ensino Médio	Técnico em Mecânica

Tabela 14- Proporção de Professores por Regime de Trabalho

Regime de Trabalho	Quantidade	Percentual
Tempo Parcial 20h	1	3%
Tempo Integral 40h	2	7%
Tempo Integral D.E.	25	89%
Total	28	100%

Tal como se mostra na tabela 15, 19 docentes (59,4,2%) detêm título de mestrado e 7 (25%) são doutores.

Tabela 15- Professores por Titulação

Titulação	Quantidade	Percentual
Graduação	3	9,4%
Especialização	2	6,3%
Mestrado	19	59,4%
Doutorado	8	25%
Total	32	100%

14. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é responsável pela concepção do Projeto Pedagógico de cada curso superior do IFFluminense, tendo como atribuições precípuas a implantação do curso e acompanhamento pedagógico durante seu funcionamento, tal como preconizam diretrizes institucionais específicas adiante descritas.

O Núcleo Docente Estruturante é constituído:

- Pelo coordenador do curso (presidente);
- De, no mínimo, 04 (quatro) professores pertencentes ao corpo docente do curso, além do seu coordenador-acadêmico;
- De, pelo menos, 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação *stricto sensu*;
- Por professores em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% em tempo integral, sem qualquer tipo de afastamento ou licença regulamentada.

Os membros do NDE, com exceção do coordenador-acadêmico, serão eleitos pelo colegiado de curso, para um mandato de 03 (três) anos, respeitando os critérios definidos abaixo.

É assegurada a renovação parcial de seus membros, a fim de garantir a continuidade no processo de acompanhamento do curso.

A modificação da composição dos membros do NDE poderá ser efetivada mediante solicitação do diretor de ensino e/ou do Coordenador-Acadêmico do curso e/ou de uns dos membros e enviada ao Colegiado do Curso para apreciação.

A nomeação dos membros do NDE do curso de Engenharia Mecânica em apreço deve ser oficializada pelo Diretor-Geral do *campus* Campos Centro, de acordo com a matrícula do professor eleito no NDE, conforme a Ordem de Serviço nº 35 de 17 de agosto de 2018. A escolha do primeiro Coordenador do Curso será feita pelos membros do NDE, com aprovação do Diretor de Ensino. Já as próximas escolhas serão por meio de consulta à comunidade acadêmica do curso, que inclui a participação estudantil, conforme o regulamento aprovado pela resolução do Conselho Superior do IFFluminense N.º 25, de 17 de outubro de 2014.

São atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

- Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades dos cursos superiores, de exigências do mundo do trabalho (regionalização), afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do Curso;
- Estabelecer o perfil profissional do egresso do curso;
- Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;

- Conduzir os trabalhos de re-leitura curricular nos Projetos Pedagógicos do Curso, na perspectiva interdisciplinar, para apreciação no colegiado do curso, sempre que necessário;
- Supervisionar as formas de avaliação e acompanhamento do curso definidas pelo colegiado do curso;
- Analisar e avaliar os planos de ensino dos componentes curriculares, fornecendo indicativos para apreciação pelo colegiado do curso;
- Promover a integração horizontal e vertical do curso, respeitando as Diretrizes Curriculares Nacionais e seus respectivos Projetos Pedagógicos;
- Acompanhar as atividades do corpo docente, recomendando à Coordenação Acadêmica do curso a indicação ou substituição de docentes, quando necessário, bem como a redistribuição de recursos disponíveis nos laboratórios e demais ambientes de aprendizagem, ficando a cargo do Coordenador-Acadêmico as providências de execução.

O coordenador figura como presidente do NDE e suas atribuições são:

- Convocar e presidir as reuniões, com direito a voto, inclusive o de desempate;
- Representar o NDE junto aos órgãos da Instituição;
- Encaminhar as proposições do NDE aos setores competentes da instituição;
- Designar um representante do corpo docente para secretariar e lavrar as atas;
- Coordenar a integração com os demais colegiados e setores da Instituição.

O NDE reunir-se-á, sempre que convocado pelo Presidente ou pela maioria de seus membros.

As decisões do NDE serão tomadas por maioria simples de votos, com base no número de presentes.

Os casos omissos serão resolvidos pelo NDE ou, diante da limitação deste, pelos órgãos superiores do IFFluminense *campus* Campos Centro, de acordo com o que dispõe o seu Regimento.

Seguindo orientações acima descritas, segue a tabela 16 com a composição do NDE do Curso Superior de Engenharia Mecânica:

Tabela 16- Professores integrantes do Núcleo Docente Estruturante

Membros do NDE	Titulação	Regime de Trabalho
Alan Monteiro Ramalho	Doutor	DE
Carlos Augusto de Oliveira Monteiro	Doutor	DE
Clébio Azevedo dos Santos	Doutor	DE
Edilson Peixoto Sobrinho	Especialista	20h
Flávio Nassur Espinosa	Mestre	DE
Renato Couto de Almeida	Doutor	DE
Sergio Vasconcellos Martins	Doutor	DE

14.1. COLEGIADO DO CURSO

O Colegiado do Curso é um órgão consultivo e deliberativo com influência direta nas atividades cotidianas do curso tanto do ponto de vista acadêmico como administrativo. É constituído da seguinte forma:

- I. pelo Coordenador-Acadêmico do curso (Presidente do Colegiado), eleito por meio de consulta à comunidade acadêmica;
- II. por todos os professores que compõem o corpo docente do curso;
- III. por dois representantes do corpo discente, regularmente matriculados, indicados por seus pares.

O Colegiado se reúne semanalmente e extraordinariamente por convocação do Presidente do Colegiado, ou mediante solicitação expressa de, pelo menos, um terço de seus membros. Em caso de urgência ou excepcionalidade, o prazo de convocação previsto pode ser reduzido e a indicação de pauta, omitida, justificando-se a medida no início da reunião.

Nas reuniões, são abordados assuntos de interesse geral do curso e as deliberações no nível de direção que impactam diretamente nas atividades cotidianas. Assuntos relativos ao cotidiano do curso são colocados em votação, quando há necessidade de deliberação por parte do colegiado – o peso do voto é igual para todos os membros do Colegiado. O coordenador do curso tem as atribuições de convocar, definir a pauta, conduzir as reuniões, e garantir a redação da ata, referendada pelos demais participantes presentes nas reuniões do Colegiado.

O Colegiado detém atribuições práticas como:

- Análise cooperativa dos Trabalhos de Conclusão do Curso (TCC) dos estudantes, em etapa prévia ao desenvolvimento da pesquisa;

- Deliberar sobre posicionamento e arranjo das aulas ministradas no curso, impactando diretamente na confecção do horário de aula;
- Análise dos pedidos de isenção de disciplinas feitos pelos alunos;
- Deliberar sobre os encaminhamentos para adequação ao processo de reconhecimento e posterior renovação do reconhecimento do curso;
- Demais assuntos não contemplados pelo Núcleo Docente Estruturante do curso.

15. GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO (COORDENAÇÃO)

O curso de Engenharia Mecânica proposto tem os seguintes gestores:

Coordenador: Prof. Flávio Nassur Espinosa, Mestre

Link plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2276451502278915>

Coordenador-Adjunto: Prof. Renato Couto de Almeida, Mestre

Link plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0433351660857546>

Ambos os professores citados são de dedicação exclusiva no IFFluminense e mantêm currículo na Plataforma Lattes. O NDE é como se descreve no item 14.

16. INFRAESTRUTURA

16.1. INFRAESTRUTURA FÍSICA E RECURSOS MATERIAIS

Tabela 17- Infraestrutura Disponível para o Curso no Campus Campos Centro

Dependências	Campus Campos Centro	
	Quant.	M ²
Sala de Direção	2	130,49
Sala de Coordenação	2	78,80
Sala de Professores	2	89,55
Sanitários	6	44,54
Pátio Coberto / Área de Lazer / Convivência	1	5.532,51
Setor de Atendimento	1	35,28

Praça de Alimentação	1	199,22
Auditórios	3	481,63
Sala de Áudio / Salas de Apoio	2	128,16
Sala de Leitura/Estudos	1	96,40

16.2. DA BIBLIOTECA

16.2.1 APRESENTAÇÃO DA BIBLIOTECA

A biblioteca do *campus* é responsável por todo o acervo e têm como objetivo prover de informações o ensino, a pesquisa e a extensão do Instituto.

A biblioteca têm convênio com:

- A rede COMUT - que permite a obtenção de cópias de documentos técnico-científicos disponíveis nos acervos das principais bibliotecas brasileiras e em serviços de informação internacionais;
- O Portal de Periódico da CAPES - que oferece acesso aos textos completos de artigos selecionados de mais de 15.475 revistas internacionais, nacionais e estrangeiras, e 126 bases de dados com resumos de documentos em todas as áreas do conhecimento. Inclui também uma seleção de importantes fontes de informação acadêmica com acesso gratuito na Internet;
- A Biblioteca Nacional. Consórcio Eletrônico de Bibliotecas - que objetiva apoiar o desenvolvimento dos projetos de automação bibliográfica no Brasil, permitindo às bibliotecas brasileiras, por meio do compartilhamento dos recursos de catalogação *on-line* da Biblioteca Nacional, a formação de bases de dados locais ou de redes de bases regionais;
- O Programa de Compartilhamento de Bibliotecas entre Instituições de Ensino Superior - que visa estabelecer parcerias para a utilização de recursos entre bibliotecas do estado do Rio de Janeiro, com a finalidade de promover a racionalização do uso desses recursos e, também, o melhor atendimento aos usuários dessas bibliotecas.

O sistema de classificação é o CDD, a catalogação segue o AACR2-Anglo-American Cataloguing Rules e Tabela de Cutter-Sanborn. Todos os documentos estão preparados com etiqueta de lombada e disponíveis para empréstimo, segundo regulamento aprovado pela direção.

A consulta ao catálogo de todo acervo é disponibilizada através da Internet e dos terminais localizados nas bibliotecas, que são também equipadas com câmeras de segurança e sistema antifurto que facilitam o controle de saída e segurança do acervo.

16.2.2. EQUIPE TÉCNICA

03 bibliotecários, 08 assistentes administrativos e 05 recepcionistas terceirizados.

16.2.3. ESPAÇO FÍSICO

A biblioteca do *campus* Campos Centro dispõe de:

- Capacidade para receber 200 pessoas;
- 03 espaços, distribuídos em 930,83m² - previsão de ampliação do espaço com a anexação de uma área com 234,36m², destinada a:
 - a) Armazenamento do acervo bibliográfico;
 - b) Estudo individual;
 - c) Salas de estudo em grupo (28 grupos com 06 pessoas);
 - d) Tratamento técnico e restauração;
 - e) Atendimento ao público.

16.2.4. HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO

De segunda a sexta-feira, das 8h às 21h30min; e aos sábados letivos, das 9h às 13h.

16.2.5. MECANISMO E PERIODICIDADE DE ATUALIZAÇÃO DO ACERVO

Existem mecanismos e periodicidade de atualização do acervo para todos os cursos oferecidos no Instituto. As práticas encontram-se consolidadas e institucionalizadas.

O mecanismo de atualização utilizado baseia-se em demandas apresentadas pelo corpo docente e coordenação do curso que são encaminhadas a coordenação da biblioteca para as providencias necessárias à aquisição da bibliografia solicitada.

16.2.6. ACERVO BIBLIOGRÁFICO

O acervo da Biblioteca do *campus* Campos Centro é constituído de:

- a) livros técnico-científicos e literários - um acervo de 15.300 títulos nacionais e estrangeiros com 34.151 exemplares;
- b) 1.165 exemplares de livros de referência (enciclopédia, dicionário, atlas, mapas, biografias, anuários, dados estatísticos e almanaques);
- c) Uma coleção especial (produção bibliográfica da instituição, monografias, TCCs) com 1.220 exemplares;
- d) periódicos (revistas, jornais, boletins) de títulos técnico-científicos, nacionais e estrangeiros, destinados a todos os cursos do Instituto. Reúne aproximadamente 30.300 fascículos.

16.3. INFRAESTRUTURA DE LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS À ÁREA DO CURSO

Tabela 18- Laboratório de Máquinas Hidráulicas

Laboratório B50 – Máq. Hidráulicas (campus Campos Centro)		Área (m²)	Capacidade (nº de alunos)	M² por aluno
		40	20	2
Qtde.	Especificações			
20	Bombas hidráulicas de vários modelos e configurações.			
01	Bancada para treinamento de bombas centrífugas.			
02	Rotâmetro.			
01	Extrator de rolamentos.			
01	Prensa hidráulica de 10 T			
01	Aquecedor indutivo.			
01	Ferramental de apoios diversos.			
01	Bomba centrifuga em corte.			
	Acessórios para demonstração de tubulações industriais.			

Tabela 19- Laboratório de compressores e turbinas

Laboratório B49 – Compressores e Turbinas (campus Campos Centro)		Área (m²)	Capacidade (nº de alunos)	M² por aluno
		40	20	2
Qtde.	Especificações			
01	Bancada para treinamento de injeção de ar comprimido.			
04	Compressores em corte.			
01	Turbina em corte.			

Tabela 20- Laboratório de Análise Preditiva

Laboratório B45 – Análise Preditiva (<i>campus Campos Centro</i>)	Área (m ²)	Capacidade (nº de alunos)	M ² por aluno
		24	20
Qtde.	Especificações		
01	Bancada para sistema de análise de vibrações.		
01	Sistema de análise de óleo.		
01	Câmeras termográficas com 320x240 de definição térmica.		
01	Coletor analisador de vibrações MOVILOG marca 01 dB de 01 canal.		
01	Coletor analisador de vibrações FALCON marca ACOEM (antiga 01 dB) de 04 canais e sensor triaxial.		
01	Boroscópio EXTECH		

Tabela 21- Laboratório de CAM (usinagem CNC)

Laboratório B040 – CAM - (<i>campus Campos Centro</i>)	Área (m ²)	Capacidade (nº de alunos)	M ² por aluno
		40	20
Qtde.	Especificações		
01	Fresadora CNC.		
01	Torno CNC.		

Tabela 22- Laboratório de Motores de Combustão Interna (Ciclos OTTO E Diesel)

Laboratório B144 – Motores de Combustão Interna. (<i>campus Campos Centro</i>)	Área (m ²)	Capacidade (nº de alunos)	M ² por aluno
		40	20
Qtde.	Especificações		
01	Motor MWM 04 cilindros		

01	Motor MWM 06 cilindros
01	Motor GM 1.6 – 04 cilindros
01	Motor PERKINS 04 cilindros
01	Motor de OPALA 2.5 – 04 cilindros
01	Motor FIAT FIRE 1.0 – 04 cilindros
01	Motor FIAT 147 – 04 cilindros
01	Boroscópio
01	Software para diagnóstico da injeção eletrônica

Tabela 23- Laboratório de Sistemas Hidráulicos

Laboratório B144 - Sistemas Hidráulicos (campus Campos Centro)	Área (m²)	Capacidade (nº de alunos)	M² por aluno
		55,74	16
Qtde.	Especificações		
11	Microcomputadores		
10	Bancadas com capacidade para 2 alunos cada		
01	Televisão de 29”		
01	Aparelho de videocassete		
01	Aparelho de retroprojeter		
01	Aparelho reprodutor de DVD		
01	Sistema didático para treinamento em automação oleodinâmica para 04 alunos composto de: gabinete para montagem, grupo de acionamento, conjunto básico de componentes de automação oleodinâmica, conjunto básico de componentes de automação oleodinâmica acionados eletricamente, mangueiras, distribuidores, cabos elétricos, fontes de alimentação		
01	Sistema didático para treinamento em automação oleodinâmica móbil para 04 alunos composto de: gabinete para montagem, grupos de acionamento, conjuntos de componentes de automação oleodinâmica móbil, simuladores de carga, transmissão hidrostática, módulo de estudo em sistema de direção oleodinâmica móbil		
01	Sistema didático para treinamento em automação oleodinâmica para 04 alunos composto de: conjunto básico e avançado de componentes de automação		

	oleodinâmica de comando proporcional, conjunto de componentes de automação oleodinâmica acionados eletronicamente em malha fechada de controle, maleta para medições de diversas grandezas oleodinâmicas.
01	Sistema didático para treinamento em automação oleodinâmica para 04 alunos composto de: conjunto avançado de componentes de automação oleodinâmica e conjunto avançado de componentes de automação oleodinâmica acionados eletricamente
01	Kit Didático de Simbologias Hidráulica/Pneumática Festo
02	Válvula Controladora de fluxo com compensação de pressão e temperatura com retenção integral
02	Rotâmetro
11	Relé
01	Medidor de Posicionamento
03	Fonte
02	Placa PID
02	Placa de Aquisição de Sinais
01	Placa de Chaveamento
01	Placa Amplificadora de 1 canal
01	Placa Amplificadora
03	Placa Set-Point
03	Indicador Sonoro e Luminoso
01	CLP FC21 – Festo
03	Contatos elétricos acionado por Botão com Trava
03	Sensor Óptico
03	Sensor Indutivo
01	Sensor Capacitivo
03	Unidade de Potência hidráulica

Tabela 24- Laboratório de Soldagem

Laboratório B053 – Soldagem <i>(campus Campos Centro)</i>		Área (m²)	Capacidade (nº de alunos)	M² por aluno
		80	30	2,6
Qtde.	Especificações			
01	Conj. - Fonte de Soldagem Multiprocesso, para soldagem MIG/MAG.			
01	Conj. - Fonte de Soldagem TIG.			
01	Conj. - Fonte de Soldagem MIG/MAG.			
01	Conjunto de Corte a Plasma.			
07	Máquinas do processo de soldagem convencional			
01	Máquinas TIG.			
02	Máquinas MIG/MAG			
01	Inversor 450 - MIG, TIG e Eletrodo revestido com dispositivo de automatização da tocha TIG e MIG.			
08	Pontos de soldagem oxiacetilênico.			
01	Tartaruga para corte oxiacetilênico.			
01	Estufa para secagem de eletrodo.			

Tabela 25- Laboratório de Usinagem

Laboratório B044 - Usinagem <i>(campus Campos Centro)</i>		Área (m²)	Capacidade (nº de alunos)	M² por aluno
		100	40	2,5
Qtde.	Especificações			
02	Jogo de fresa com 8 peças Mod.2”.			
05	Jogo de fresa com 8 peças Mod.1”.			
03	Jogo de fresa com 8 peças Mod. 2 ½”			
03	Jogo de fresa com 8 peças Mod.3”.			
03	Jogo de fresa com 8 peças Mod.3 ½”.			
03	Jogo de fresa com 8 peças Mod. 4”.			
03	Fresa cilíndrica 4" X 4" X 3”.			

05	Fresa disco 4" X 5/8" X 1/8".
01	Fresa serra 4" X 1/8" X 1".
02	Fresa topo 7/8" X 4" com chave paralela.
02	Fresa angular de 60 ⁰ com furo de 7/8"
02	Fresa angular 45 ⁰
02	Fresa biangular 60 ⁰
01	Jogo de chave de boca em medida mm com 15 peças.
01	Jogo de chave de boca em medida polegada com 15 peças.
20	Paquímetro de precisão de 0,05 mm e 1/125".
40	Óculos de proteção individual.
15	Chave de fenda 3/8" X 4"
15	Chave de fenda 5/16" X 6"
15	Chave de fenda 3/16" X 6"
15	Chave de fenda 1/4" X 6"
15	Alicate universal
10	Chave ajustável
10	Martelo de bola de 2509
20	Lima mursa chata de 10".
20	Lima bastarda chata de 10"
20	Lima redonda de mursa de 10"
20	Lima mursa chata de 8"
20	Lima bastarda chata de 8"
20	Lima redonda de mursa de 8"
20	Lima mursa chata de 6"
20	Lima bastarda chata de 6"
20	Lima redonda de mursa de 6"
20	Lima mursa chata de 4"
20	Lima bastarda chata de 4"
20	Lima redonda de mursa de 4"
20	Lima mursa chata de 12"
20	Lima bastarda chata de 12"
20	Lima redonda de mursa de 12"
20	Lima mursa quadrada de 4"

20	Lima bastarda quadrada de 4"
20	Lima mursa quadrada de 6"
20	Lima mursa quadrada de 6"
20	Lima bastarda quadrada de 8"
20	Lima mursa quadrada de 8"
20	Lima mursa quadrada de 10"
20	Lima bastarda quadrada de 10"
20	Lima bastarda quadrada de 4"
05	Compasso de centro de 6"
05	Compasso de ponto 6"
05	Compasso de medida externa 6"
05	Compasso de medida interna 6"
05	Compasso de centro de 4"
05	Compasso de ponto 4"
05	Compasso de medida externa 4"
05	Compasso de medida interna 4"
05	Compasso de centro de 2"
05	Compasso de ponto 2"
05	Compasso de medida externa 2"
05	Compasso de medida interna 2"
05	Compasso de centro de 8"
05	Compasso de ponto 8"
05	Compasso de medida externa 8"
05	Compasso de medida interna 8"
05	Micrômetro de 0 à 25 mm.
05	Micrômetro de 25 à 50 mm.
05	Micrômetro de 50 à 75 mm.
05	Micrômetro de 75 à 100 mm.
05	Micrômetro de 0" à 1".
05	Micrômetro de 1" à 2".
05	Micrômetro de 2" à 3".
05	Relógio comparador de base magnética de precisão 0,01 mm
15	Escala metálica de 300 mm

15	Trena metálica de 5m.
05	Esquadro metálico.
25	Riscador de aço com ponta temperada.
10	Punção de bico de centrar.
05	Graminho de base circular.
15	Broca helicoidal de haste cilíndrica paralela HSS 1/8"
15	Broca helicoidal de haste cilíndrica paralela HSS ¼"
15	Broca helicoidal de haste cilíndrica paralela HSS 3/16"
15	Broca helicoidal de haste cilíndrica paralela HSS 5/16"
15	Broca helicoidal de haste cilíndrica paralela HSS 3/8"
15	Broca helicoidal de haste cilíndrica paralela HSS ½"
15	Broca helicoidal de haste cilíndrica paralela HSS ¾"
15	Broca helicoidal de haste cilíndrica paralela HSS 5/8"
15	Broca helicoidal de haste cilíndrica paralela HSS 7/8"
15	Jogo de macho do tipo HSS rosca BSW 1/8"
15	Jogo de macho do tipo HSS rosca BSW 3/32 "
15	Jogo de macho do tipo HSS rosca BSW ¼"
15	Jogo de macho do tipo HSS rosca BSW 5/16"
15	Jogo de macho do tipo HSS rosca BSW 3/8"
15	Jogo de macho do tipo HSS rosca BSW ½"
10	Jogo de macho do tipo HSS rosca BSW ¾"
10	Jogo de macho do tipo HSS rosca BSW 5/8"
10	Jogo de macho do tipo HSS rosca BSW 9/16"
10	Jogo de macho do tipo HSS rosca BSW 7/8"
10	Jogo de macho do tipo HSS rosca BSW 1"
25	Cossinete do tipo redondo fechado HSS rosca BSW 1/8"
25	Cossinete do tipo redondo fechado HSS rosca BSW ¼"
20	Cossinete do tipo redondo fechado HSS rosca BSW 5/16"
20	Cossinete do tipo redondo fechado HSS rosca BSW 3/8"
20	Cossinete do tipo redondo fechado HSS rosca BSW ½"
20	Cossinete do tipo redondo fechado HSS rosca BSW 7/8"
20	Cossinete do tipo redondo fechado HSS rosca BSW ¾"
15	Porta cossinetes do tipo redondo de 7/8"

15	Porta cossinetes do tipo redondo de 1"
15	Porta cossinetes do tipo redondo de 1 ½"
15	Porta cossinetes do tipo redondo de 2"
15	Porta cossinetes do tipo redondo de 2 ½"
05	Desandador para macho do tipo manual de ¼" até ¾"
05	Desandador para macho do tipo manual de 3/8" até 1"
05	Desandador para macho do tipo manual de 3/16" até 1/2"
20	Arco de serra do tipo manual para serra de 12"
01	Jogo de alargador do tipo laminas ajustável com capacidade de 18 mm a 39 mm
01	Jogo de alargador do tipo laminas ajustável com capacidade de 39 mm a 67 mm com guias
05	Porta ferramenta para usinagem no torno mecânico horizontal com pastilha intercambiável tipo corte à esquerda
05	Porta ferramenta para usinagem no torno mecânico horizontal com pastilha intercambiável tipo corte à direita
05	Porta ferramenta para usinagem no torno mecânico horizontal com pastilha intercambiável tipo corte frontal
05	Porta ferramenta para usinagem no torno mecânico horizontal com pastilha intercambiável para abertura de roca à esquerda
05	Porta ferramenta para usinagem no torno mecânico horizontal com pastilha intercambiável para abertura de roca à direita
05	Torno Mecânico do tipo Horizontal Marca ROMI Modelo Oficina 450
05	Torno Mecânico do tipo Horizontal Marca Nardini Modelo Micro Nardini
03	Torno Limador Marca ROCCO 450
01	Torno Limador Marca STRIGON
01	Torno Limador Marca GOULD EBERHA
01	Fresadora Universal Marca V. BLAZEK e IRMÃOS L TDA
01	Furadeira Radial Tipo VR 4 ^A
01	Retificadora do tipo Plana Horizontal Marca Mello
01	Retificadora do tipo Cilíndrica Marca SIDE SEL
01	Retificadora do tipo plana Marca ZOCCA Vertical Modelo RPV650G
01	Máquina de Eletro Erosão Marca Engespark Modelo EDM 400
02	Furadeira do tipo de coluna de bancada Marca WALKER TURNER modelo 1216-

	32 com capacidade de furação em aço até ½”
01	Máquina de serrar marca DOALL tipo fita modelo DBW1
02	Moto esmeril de coluna marca JOVA de 1 CV
01	Moto esmeril de coluna marca DELTA de 1CV
03	Bancada de madeira medindo 1000 X 4000 com morsas de bancada para aulas práticas

Tabela 26- Laboratório de Metalografia e Tratamento Térmico

Laboratório B043 – Metalografia		Área (m²)	Capacidade (nº de alunos)	M² por aluno
(campus Campos Centro)		40	20	2
Qtde.	Especificações			
01	Forno mufla			
02	Máquina de embutimento a quente			
02	Máquina de corte de corpo de prova			
02	Lixadeiras elétricas duplas			
06	Lixadeiras manuais			
07	Máquinas politrizes			
07	Microscópios metalográficos			
01	Estufa			
02	Durômetros escala Rockwell			

Tabela 27- Laboratório de Ensaios Destrutivos e Não Destrutivos

Laboratório B046 – Ensaios Mecânicos		Área (m²)	Capacidade (nº de alunos)	M² por aluno
(campus Campos Centro)		25	20	1,2
Qtde.	Especificações			
01	Máquina detectora de Trinca método magnético via úmida modo H2/20 K, n° Série 266-220v. Marca IMADEN.			
01	Máquina Universal de Ensaios, tipo 20 TUZ 750, n° 1016, fabricado sob autorização de OTTO WOLPERT por PANAMBRA.			

01	Máquina de embutimento de chapas #1008, fabricado sob autorização da ROELL KORTHAUS por PANAMBRA
01	Aparelho de ultrassom para ensaios de materiais, modelo NDT- 131 UL TRASCOPE, NORTEC.
01	Máquina de ensaio de impacto – Charpy e Izod
01	Durômetro Rockwell
	Consumíveis diversos para realização de ensaios não-destrutivos

Tabela 28- Laboratório de Metrologia

Laboratório B147 – Metrologia (<i>campus Campos Centro</i>)	Área (m ²)	Capacidade (nº de alunos)	M ² por aluno
	40	20	2
Qtde.	Especificações		
02	Relógio Apalpador		
30	Micrômetro Interno externo profundidade e tubos		
05	Paquímetros especiais		
01	Paralelos Óticos		
30	Paquímetro universal		
04	Paquímetro com relógio		
10	Paquímetro de profundidade		
01	Paquímetro digital		
10	Relógio comparador		
03	Bloco padrão (jogos)		
10	Goniômetro com nônio		
15	Goniômetro com dial		
02	Microscópio óptico		
04	Relógio apalpador		
04	Calibrador traçador vertical		
02	Rugosímetro		
02	Comparador eletrônico		
05	Régua de seno		

02	Mesa de seno
01	Contra ponto de seno
01	Fonte de luz monocromática
03	Níveis (quadrangular, plano)
06	Desempenos
01	Projeter de perfil
01	Trena digital

16.4. INFRAESTRUTURA DE INFORMÁTICA

Tabela 29- Laboratório de Software

Laboratório B057 – Software (campus Campos Centro)		Área (m²)	Capacidade (nº de alunos)	M² por aluno
		55,78	20	2,8
Qtde.	Especificações			
20	Microcomputadores interligados a rede local e Internet			
10	Bancadas com capacidade para 4 alunos			
01	Televisão de 29 polegadas			
01	Equipamento concentrador de rede Switch			
01	Vídeo cassete			
01	Projeter multimídia (datashow)			
01	Tela branca para projeção de imagem			

Laboratório F 101 – Software (campus Campos Centro)		Área (m²)	Capacidade (nº de alunos)	M² por aluno
		46,22	20	2,3
Qtde.	Especificações			
10	Microcomputadores			
01	Projeter multimídia (datashow)			

01	Quadro para pincel
10	Bancadas com capacidade total para 20 alunos

16.5. APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O Instituto dispõe de diversos recursos de tecnologias da informação e comunicação aplicados ao ensino:

- Acesso a internet com *link* dedicado de 100 Mbps, proporcionando meios para que os alunos possam ter acesso às ferramentas de comunicação e pesquisa via internet, em laboratórios e também em redes *wireless*, por meio de dispositivos móveis. Também está disponível a pesquisa em periódicos disponibilizados por meio do portal da CAPES, com acesso a artigos completos.
- Laboratórios de informática para estudos e simulação de processos mecânicos;
- Ambiente com 50 computadores de uso exclusivo dos alunos para pesquisas e estudos em horário extraclasse.
- Biblioteca com terminais de pesquisa onde os alunos podem consultar obras disponíveis para empréstimos e/ou consulta local. Os empréstimos são realizados por *software* específico, sendo que a renovação pode ser feita *online* pelo aluno, sem necessidade de ir à biblioteca;
- Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle* instalado e configurado, possibilitando aos professores e alunos estudos sistemáticos em complementação aos realizados em sala de aula, com o uso de recursos tais como: fórum de discussão, *chat*, entrega de atividades em forma de arquivo ou texto *online*, enquetes e envio de mensagens.

17. SERVIÇOS DE ATENDIMENTO AO ESTUDANTE

17.1. SERVIÇOS DIVERSOS GERAIS

Através do Programa de Assistência Estudantil do Instituto Federal Fluminense, os *campi* oferecem diversos tipos de bolsas de assistência estudantil:

Bolsa Permanência IFF, Bolsa Educação para Necessidades Educacionais Especiais (E.N.E.E.), Auxílio Alimentação, Lanches, Auxílio Moradia e Auxílio Transporte. O aluno também tem a sua disposição a Coordenação de Apoio ao Estudante, onde encontra atendimento social, psicológico e pedagógico.

17.2. INFRAESTRUTURA DE ACESSIBILIDADE

O IFFluminense avalia constantemente, em conjunto com os professores e alunos do Curso de Arquitetura e Urbanismo, se a Instituição atende as pessoas com necessidades educativas específicas no que tange ao convívio e ao cumprimento da Portaria Ministerial nº. 1679/99, facilitando a acessibilidade dos portadores de deficiências físicas e garantindo, no projeto arquitetônico dos seus *campi*, a construção de rampas e passarelas interligando todos os pisos e diferentes blocos; construção de lavatórios com portas amplas e banheiros adaptados com portas largas e barras de apoio, lavabos, bebedouros e telefones públicos acessíveis aos usuários de cadeiras de roda; identificação de salas em braile, elevador para cadeirantes, reserva de vaga no estacionamento para desembarque e embarque de pessoas com necessidades educativas especiais.

A legislação vigente considera a acessibilidade como possibilidade e condições de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliário e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 1994; BRASIL, 1998).

Considerando as demandas existentes o IFFluminense vem nos últimos anos viabilizando e implementando adequações arquitetônicas (rampas de acesso a todos os ambientes, corrimão e banheiros adaptados) que possibilitem não apenas o acesso, mas também a permanência das pessoas com necessidades educacionais específicas.

Compreende-se que eliminando as barreiras físicas, capacitando o pessoal docente e técnico para atuar com essa clientela e executando ações de conscientização com todo o corpo social, pode-se proporcionar a colaboração e a solidariedade entre colegas.

17.3. AÇÕES INCLUSIVAS

17.3.1. PLANO DE ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA E MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

O processo de atualização tecnológica e manutenção dos equipamentos baseia-se nas ações previstas no Plano de Desenvolvimento Institucional do IFFluminense.

17.3.2. SERVIÇOS DE ATENDIMENTO AO DISCENTE

Reconhecendo a importância de possibilitar acessibilidade às Pessoas com Deficiência, o IFFluminense *campus* Campos Centro dispõe da seguinte estrutura de apoio:

17.3.2.1. NÚCLEO DE APOIO A PESSOAS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS (NAPNEE)

O Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNEE) do *campus* Campos Centro objetiva desenvolver ações de Ensino, Pesquisa e Extensão visando a inclusão de pessoas com necessidades educacionais específicas, com o desenvolvimento de ações que visam o acompanhamento acadêmico, a preparação de materiais e a capacitação de profissionais.

17.3.2.2. PROJETOS DE EXTENSÃO

- Psicanálise e Fenomenologia na instituição: contribuições diante das toxicomanias.
- Produção e Aplicação de Materiais Didáticos para Alunos com Deficiência Visual na Área de Matemática.
- Confecção de Mapas Tácteis e Sua Aplicação no Ensino de História e Geografia.
- Exposição Tridimensional: Uma proposta de Estudo Inclusivo de Ciências.
- NUGEDIS – Núcleo de Gênero, Diversidade e sexualidade
- Desvendando A Língua Portuguesa Para Surdos

17.3.2.3. AÇÕES

- Curso de Braille;
- Curso de Libras;
- Aulas de Reforço;
- Adaptação de Material Didático;
- Apoio e Orientação a Professores e alunos;
- BRH Acessível (Banco de Recursos Humanos para Pessoas com Deficiência).

17.3.2.4. PROJETOS DE PESQUISA

- Contribuições teóricas e práticas da Psicanálise e da Fenomenologia da Percepção no cotidiano do Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais.
- Desenvolvimento de crianças autistas mediado pelo uso de tecnologias digitais.
- Diagnóstico qualitativo sobre o acesso, permanência e êxito dos estudantes com deficiência no Ensino Superior do IFFluminense.
- Pesquisa em Educação Inclusiva com Ênfase em Ciências da Natureza e Matemática: Elaboração de Material Didático Especializado e Formação Continuada de Professores”.

- “Tecnologias da Informação: Elaboração de materiais didáticos especializados para alunos com deficiência visual”.

17.3.2.5. APOIO TECNOLÓGICO

Formatação e adaptação de material para estudantes com necessidades educativas especiais

17.4. PROGRAMAS DE APOIO AOS DISCENTES, DOCENTES E TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS EM EDUCAÇÃO

17.4.1. PROGRAMAS DE APOIO AOS DISCENTES

O apoio ao discente acontece no *campus* em diversas áreas da Instituição. A Diretoria de Assuntos Estudantis tem, por objetivo principal, desenvolver e gerenciar programas e políticas institucionais de assistência e acompanhamento aos estudantes, incluindo-se aí: os programas de inclusão e democratização do ensino, desenvolvidos pelo Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNEE); com base na lei nº 13146//2015 – Lei Brasileira de Inclusão da pessoa com deficiência- em seu artigo 27, que diz que “a inclusão constitui direito da pessoa com deficiência, assegurando sistema inclusivo em todos os níveis de aprendizado ao longo da vida, de forma a alcançar desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais, segundo suas características ,interesses e necessidades de aprendizagem”.

O artigo 28, inciso III, recomenda um “projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e exercício de sua autonomia.” São indicadas, ainda, adoção de práticas pedagógicas inclusivas; formação e disponibilização dos professores para o para o atendimento educacional especializado, de tradutores e intérpretes de Libras, de guias intérpretes e profissionais de apoio; pesquisa de novos métodos e técnicas pedagógicas, de materiais didáticos, de equipamentos e recursos de tecnologias assistivas; oferta do ensino de Libras e do sistema Braille, e do uso de tecnologias assistivas, de modo a ampliar a autonomia dos estudantes; acesso à educação superior em igualdade de oportunidades e condições com as demais pessoas.

Também, há a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA) - Lei nº 12.764/ 2012- que altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990, visando estimular à inserção da pessoa com Transtorno do Espectro Autista no mercado de trabalho, observadas as peculiaridades da deficiência e as disposições da Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente); A Lei nº 12.764, em seu Art

1º considera que a pessoa com TEA é considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais, o que repercute na aplicabilidade integral das disposições da Lei 13.146/ 2015, citada anteriormente.

O NAPNE oferece apoio aos estudantes com dificuldades de aprendizagem; os programas de bolsas que objetivam, prioritariamente, a permanência, a diminuição da retenção e evasão – garantindo a igualdade de oportunidades e acesso a uma educação de qualidade –, assim como ampliar a formação acadêmica, através de bolsas de monitoria; apoio e desenvolvimento tecnológico; arte e cultura; atleta e outras.

Com objetivo de promover a saúde, existem os programas de medicina/saúde, odontologia e merenda escolar (alimentação natural e balanceada, oferecida nos três turnos), gerenciados, respectivamente por médicos, odontólogos e nutricionistas.

Os estudantes têm oportunidade de ampliar sua formação, no que se refere ao aspecto artístico e cultural, através da participação em projetos como: grupos teatrais; bandas; mostras de artes; organização de eventos socioculturais; festivais e outros, desenvolvidos pela Coordenação de Arte e Cultura.

O acompanhamento acadêmico é feito pelas Coordenações de Cursos, pelas Diretorias de Ensino e pelo Registro Acadêmico. Este último atende a solicitações e efetiva procedimentos de matrícula, trancamento e reabertura de matrícula, aproveitamento de disciplinas, emissão de documentos e outros.

O acompanhamento pedagógico é feito pela Diretoria de Ensino dos Cursos Superiores de Licenciaturas e Coordenações de Cursos, com equipes de profissionais qualificados para este fim.

O *campus* Campos Centro disponibiliza aos estudantes o acesso à Biblioteca Anton Dakitsch através dos terminais internos ou no portal do Instituto, na internet, para consulta ou empréstimo, de modo a contribuir com as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão. A Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação é responsável por divulgar, orientar e promover a pesquisa e inovação tecnológica do *campus*. Contribui com ações desenvolvidas pelos estudantes e seus orientadores, com vistas ao desenvolvimento regional, bem como o avanço técnico-científico do país e a solução de problemas nas áreas de atuação da instituição. Além disso, propicia o desenvolvimento de habilidades investigativas e de construção do conhecimento por parte dos estudantes. Atualmente, o *campus* tem 59 projetos de pesquisa, com 77 alunos bolsistas e 24 alunos voluntários.

A Diretoria de Extensão promove o envolvimento e a cooperação dos estudantes em projetos de extensão. Atualmente há 50 bolsas de extensão para os alunos no *campus*. A realização de visitas técnicas constitui-se como atividade didático-pedagógica que possibilita ao estudante o contato

direto com a prática profissional. Para tanto, o *campus* assegura transporte, alimentação e hospedagem, sempre com a orientação e acompanhamento de um professor responsável.

Do ponto de vista político-social, existe no *campus* a prática de incentivo à criação e funcionamento do Centro Acadêmico (CA) dos cursos, órgão reconhecidamente legítimo enquanto representativo dos estudantes e espaço fértil para sua formação cidadã. entre educação superior e educação básica.

17.4.2. PROGRAMAS DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO-PROFISSIONAL E À FORMAÇÃO CONTINUADA DOS SERVIDORES DO IFFLUMINENSE

Este programa é um instrumento de gestão que integra a Política Institucional, em que a formação do servidor assume relevância. Como tal, atinge todos os profissionais efetivos, de forma equânime, e se consolida a partir da conjugação de três fatores: as diretrizes traçadas pela administração pública, a importância estratégica da capacitação do servidor para a gestão e a aspiração do servidor no sentido de seu aperfeiçoamento.

Além disso, compreende as ações de aperfeiçoamento que promovem a elevação do nível de formação e titulação do servidor em efetivo exercício, considerando-se a educação formal, presencial ou à distância, numa relação direta no fortalecimento da Instituição em sua missão e seu compromisso social.

Dentre as ações deste programa destaca-se a concessão de:

I- Horário Especial de Trabalho para Formação Continuada em serviço;

II- Afastamento Integral;

III- Bolsa Institucional. 1.5.3 Programa de apoio à Produção Acadêmica para servidores e alunos pesquisadores

O objetivo deste programa é incentivar a produção acadêmica, por meio do financiamento da participação em eventos científicos, tecnológicos e/ou de inovação, que proporcionem a vivência e troca de experiência com pesquisadores de outras instituições e a publicação em periódicos. É regulamentado pela Portaria N.º 916 de 19 de outubro de 2012.

O Programa de Formação Doutoral Docente/CAPES visa promover, em nível de doutorado, a qualificação dos docentes das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), com vistas a consolidar e criar grupos de pesquisa em áreas estratégicas e prioritárias, programas de pós-graduação já existentes, bem como fomentar a produção acadêmica. Oferece auxílio moradia ao bolsista que realiza o doutorado em instituição situada em município distinto da instituição de origem.

17.4.3. PROGRAMA TECNOLOGIA-COMUNICAÇÃO-EDUCAÇÃO (PTCE)

Visa contribuir para a apropriação das tecnologias digitais, por parte dos professores e alunos. Para tanto, foram reestruturados ambientes de salas de aula, com a instalação de TV com 42 e 55 polegadas e liberação de rede de internet aberta para professores. São cedidos notebooks aos professores do *campus*, mediante assinatura de termo de responsabilidade.

O Núcleo de Apoio do PTCE presta atendimento a demandas dos professores em relação ao uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

O PTCE desenvolve, ainda, ações como: suporte técnico e manutenção de recursos digitais; palestras, minicursos e seminários para professores; apoio a eventos realizados no *campus*, relacionados à Educação e à Informática Educativa; projeto Tablet na sala de aula, que tem por objetivo geral levantar dificuldades e potencialidades relacionadas ao uso pedagógico desses dispositivos, incorporando-os à prática pedagógica, assim como identificar metodologias adequadas para tal uso.

17.4.4. CENTRO DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIA, INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Inaugurado em março de 2015, o Centro de Referência é irradiador e fomentador de processos, programas e projetos educacionais. Visa ampliar os diálogos necessários à Educação com vistas à produção, apropriação e inovação do conhecimento, bem como a valorização da capacidade humana em todas as suas dimensões: trabalho, saúde, cultura e ambiente.

O Centro pretende estabelecer um ambiente colaborativo para discussão das tecnologias educacionais, iniciado por meio das redes sociais e complementado com a realização de workshops e seminários, além de estimular a cooperação entre instituições públicas de ensino e pesquisa para a realização de projetos em parceria voltados para as tecnologias educacionais. É composto por sete vertentes, a saber: desenvolvimento de tecnologias educacionais; escola de formação continuada dos trabalhadores da educação; centro de memória; educação a distância; programa de formação de leitores; Essentia Editora e Datacenter do IFFluminense.

18. CERTIFICADOS E/OU DIPLOMAS

Uma vez que o aluno tenha sido aprovado em todos os componentes curriculares do curso, esteja quite com o Registro Acadêmico e com a Biblioteca, já tenha realizado a entrega da versão final do TCC à Biblioteca, assim como realizado o ENADE quando cabível ao curso, ele estará apto a receber uma declaração emitida pela Instituição, indicando que já está aguardando a Colação de

Grau no final do semestre letivo em que está matriculado. Somente após a Colação de Grau, o aluno poderá obter a sua Declaração de Conclusão de Curso.

O documento de certificação de conclusão do curso somente será emitido mediante a participação em cerimônia de colação de grau dos discentes e o diploma será expedido com a titulação de **BACHAREL EM ENGENHARIA MECÂNICA**.

19. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação/SETEC. **Concepção e Diretrizes**: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Brasília/DF. 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/ifets_livreto.pdf>. Acesso em: 14/11/2018.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva. 1990. 168 p. (Série Legislação Brasileira).

BRASIL. **Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília/DF. 1996.

BRASIL. **Lei n.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília/DF. 2008.

BRASIL. **Lei n.º 13.005, de 25 de junho de 2014** - Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília/DF. 2014.

BRASIL. **Lei n.º 13.249, de 13 de janeiro de 2016** - Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2016 a 2019 (PROGRAMA 2080 – Educação de Qualidade Para Todos). Brasília/DF. 2016.

BRASIL. **Lei n.º 5.194, de 24 de dezembro de 2016**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo. Brasília/DF. 2016.

BRASIL. **Lei n.º 13.146/2015, de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília/DF. 2015.

BRASIL. **Lei n.º 3.552 de 16 de fevereiro de 1959**. Dispõe sobre a nova organização escolar e administrativa dos estabelecimentos de Ensino Industrial do Ministério de Educação e Cultura dá ensejo a outras providências. Brasília/DF. 1959.

BRASIL. **Decreto n.º 5.626 de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras. Brasília/DF. 2005.

CNE/Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES 1362/2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. Brasília/DF. 2001.

CNE/Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES 11/2002**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. Brasília/DF. 2002.

CNE/Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES 329/2004**. Trata da carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Brasília/DF. 2004.

CNE/Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES nº 02, de 18 de junho de 2007**. Dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Brasília/DF. 2007.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. Resolução CONFEA nº 218/73. Estabelece as atribuições dos profissionais vinculados ao sistema CONFEA/CREA. Brasília/DF. 1973.

CORRÊA, Juliane e SOUSA, José Vieira de. **Projeto pedagógico: a autonomia construída no cotidiano da escola**. In: **Gestão da escola: desafios a enfrentar**. VIEIRA, Sofia Lerche (org). Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 47-75.

CARVALHO, Angelina; DIOGO, Fernando. **Projeto educativo**. Porto, Portugal: Edições Afrontamento, 2001.

FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia de Bauru**. Bauru/SP, 2007. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/1743568-Curso-de-engenharia-mecanica-da-faculdade-de-engenharia-de-bauru.html>>. Acessado em 20/12/2017

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação**. 10 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

INSTITUTO EUVALDO LODI. Núcleo Nacional. **Inova Engenharia – Propostas para a modernização da educação em Engenharia no Brasil**. IEL.NC/SENAI.DN. Brasília, 2006. 103 p.

INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE. **Orientações para Elaboração - Atualização de Projetos Pedagógicos de Cursos**. Campos dos Goytacazes/RJ. 2013. 30p.

INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE. **Resolução 038, de 11 de março de 2016**. Diretrizes dos Cursos de Engenharia e Documento Base das Diretrizes dos Cursos de Engenharia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. IFF: Campos dos Goytacazes/RJ. 2016

INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE. **Resolução Nº 001/2016**, Conselho Superior do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense, 29 de janeiro de 2016. Campos dos Goytacazes/RJ. 2016

INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE. Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia de Automação do Campus Macaé. Macaé. 2015. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/henriquebarreirosalves/ppc-engenharia-de-controle-e-automao-campus-macaee>> Acessado em 22/08/2018.

O PETROLEO. **Macaé vai gerar muitos empregos após receber investimentos da petrobras e uma termelétrica.** Disponível em: <<http://www.opetroleo.com.br/macaee-vai-gerar-muitos-empregos-apos-receber-investimentos-da-petrobras-e-uma-termeletrica>>. Acessado em 27/02/2018

O PETROLEO. **Maior base de apoio offshore do mundo gera empregos no Porto do Açu.** Disponível em :<<http://www.opetroleo.com.br/maior-base-de-apoio-offshore-do-mundo-gera-empregos-no-porto-do-acu/> de jan/2017>. Acessado em mar/2018

PACHECO, Eliezer e RESENDE, Caetana. **Institutos Federais: um futuro por armar.** IN: Institutos Federais. Lei 11.892, de 29/12/2008. Comentários e reflexões. Org: SILVA, Caetana, J. R. Brasília: IFRN, 2009.

PESSANHA, Roberto Moraes. **Descoberta de Petroleo abaixo do campo de Albacora, na reserva do pré-sal, fica a 100Km do Farol de São Tomé: o litoral brasileiro é maior fronteira de petróleo das últimas décadas.** Disponível em: <<http://www.robertomoraes.com.br/2016/10/descoberta-de-petroleo-em-poco-em.html>>. Acessado em 27/02/2018

PORTAL MARÍTIMO. **Decreto presidencial dá mais fôlego ao Porto do Açu.** Disponível em: <<http://www.portamaritimo.com/2017/12/28/decreto-presidencial-da-mais-folego-ao-porto-do-acu/>>. Acessado em 27/02/2018

RAMOS, Marise Nogueira. **Possibilidades e Desafios na Organização do Currículo Integrado.** In: RAMOS, M. N. (Org.), Frigotto, G. (Org.) e CIAVATTA, M. (Org.). Ensino Médio Integrado: Concepção e Contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

REUTERS. **Prumo contrata Siemens e Andrada Gutierrez para construir termelétrica no Porto do Açu.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/prumo-contrata-siemens-e-andrade-gutierrez-para-construir-termeletrica-no-porto-do-acu.ghtml>>. Acessado em 27/02/2018

VEIGA, Ilma Passos; RESENDE, Lúcia M. Gonçalves. **Escola: espaço do projeto político e pedagógico.** Campinas, SP: Papyrus, 1998.

VEIGA, Ilma P. A. **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva.** In: VEIGA, Ilma P. A. (org.). Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível. Campinas: Papyrus, 1996.

ANEXO I - PLANO DE ENSINO, EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS
DISCIPLINAS QUE COMPÕEM A MATRIZ CURRICULAR

COMPONENTE CURRICULAR: QUÍMICA

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período: 1

EMENTA: Estrutura da Matéria. Periodicidade Química. Ligações Químicas. Estruturas e Propriedades das Substâncias: Gases, Líquidos e Sólidos. Noções de Química Orgânica. Eletroquímica. Termoquímica, Combustíveis e Combustão. Introdução à Termodinâmica Química. Cinética Química. Equilíbrio Químico.

OBJETIVOS: Rever e aprofundar os conceitos relativos aos constituintes básicos da matéria permitindo uma avaliação das características físicas e químicas das substâncias.

CONTEÚDOS:

1. Gases
 - 1.1. Variáveis usadas na descrição do gás: pressão, volume, temperatura e composição
 - 1.2. Modelo do gás ideal e relação entre as variáveis
 - 1.3. Noções da teoria cinético-molecular
 - 1.4. Gases reais
2. Estrutura da matéria
 - 2.1. Noções preliminares: o método científico; grandezas e medidas
 - 2.2. Esquemas básicos da química: sistema, matéria, propriedades, energia e transformações
 - 2.3. Modelo atômico de Dalton

- 2.4. Modelo atômico de Thomson
- 2.5. Modelo atômico de Rutherford e Bohr
- 2.6. Noções de mecânica ondulatória
- 2.7. Modelo atômico atual
- 3. Periodicidade química
 - 3.1. Lei periódica
 - 3.2. Periodicidade e Configuração eletrônica
 - 3.3. Propriedades periódicas dos elementos: raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica e eletronegatividade
- 4. Ligações químicas
 - 4.1. Ligação iônica
 - 4.2. Ligação covalente
 - 4.3. Ligação metálica
- 5. Estruturas e propriedades das substâncias: líquidos e sólidos
 - 5.1. Cristais e difração de raio-x
 - 5.2. Retículo cristalino, empacotamento e energia reticular.
 - 5.3. Classificação dos sólidos: iônicos, moleculares, covalentes e metálicos.
 - 5.4. Defeitos cristalinos e semicondutores.
 - 5.5. Equilíbrio líquido-gás e pressão de vapor.
 - 5.6. Diagrama de fases.
 - 5.7. Estados crítico e supercrítico
- 6. Noções de química orgânica
 - 6.1. O átomo de carbono
 - 6.2. As cadeias carbônicas
 - 6.3. As funções orgânicas
 - 6.4. Noções de polímeros
- 7. Termoquímica e Noções de Termodinâmica Química
 - 7.1. Primeira lei da termodinâmica: calor, trabalho e energia interna
 - 7.2. Definição e cálculo de entalpia de processos físicos e químicos
 - 7.3. Entalpia de combustão e os combustíveis
 - 7.4. Segunda lei da termodinâmica: a entropia
 - 7.5. Energia livre de Gibbs e espontaneidade dos processos
- 8. Cinética Química
 - 8.1 Conceito e determinação da velocidade das reações químicas

- 8.2 Lei de velocidade da reação química
 - 8.3 Teoria das colisões moleculares, complexo ativado e estado de transição
 - 8.4 Mecanismos de reações químicas
 - 8.5 Catálise
 - 9. Equilíbrio Químico
 - 9.1 Equilíbrio químico homogêneo e as constantes de equilíbrio
 - 9.2 Princípio de Le Chatelier e o deslocamento do equilíbrio
 - 9.3 Equilíbrio químico heterogêneo
 - 9.4 Equilíbrio químico em solução aquosa: ácido, base e pH
 - 10. Eletroquímica
 - 10.1 Reações de óxido-redução
 - 10.2 Noção de potencial eletroquímico
 - 10.3 Células galvânicas
 - 10.4 Células eletrolíticas
 - 10.5 Energia livre de Gibbs, tensão de célula e equilíbrio.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RUSSEL, John B. Química Geral, V1 e V2. São Paulo: Pearson Educacion do Brasil, 2004 (2ª edição).

ALLINGER, N., CAVA, MICHAEL P., JONGH, DON C. Química Orgânica. LTC (2ª Edição).

BRADY, J. E.; Russell, J. W.; Holum, J. R. Química Geral, Rio de Janeiro: LTC, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio-Ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ROSENBERG, J. L.; Epstein, L. M. Teoria e Problemas de Química Geral. 8ª Ed., Porto Alegre: Bookman, 2003.

BRADY, J. E.; Russell, J. W.; Holum, J. R. Química: A Matéria e Suas Transformações. 3ª Ed., vol. 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 2002.

COMPONENTE CURRICULAR: QUÍMICA EXPERIMENTAL

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 40	Aulas por semana: 02	Código:	Série/ e ou Período: 1

EMENTA DOS EXPERIMENTOS: Estrutura da Matéria. Periodicidade Química. Ligações Químicas. Estruturas e Propriedades das Substâncias: Gases, Líquidos e Sólidos. Noções de Química Orgânica. Eletroquímica. Termoquímica, Combustíveis e Combustão. Introdução à Termodinâmica Química. Cinética Química. Equilíbrio Químico.

OBJETIVOS:

Validar, através dos experimentos:

- Método científico. Tratamento de dados;
- Operações básicas em química.
- Equilíbrio químico. Acidez e basicidade;
- Oxirredução.
- Cinética química.
- Crescimento de cristais.

CONTEÚDOS:

1. Introdução ao método científico. Observação e descrição. Hipótese e testes.
2. Incerteza em resultados experimentais. Média e desvio padrão. Intervalos de confiança.
3. Amostragem. Representação gráfica de dados.

4. Pesagem. Balança semianalítica. Estequiometria. Precipitação. Filtração e secagem. Balança analítica.
 5. Soluções iônicas e soluções moleculares. Concentração. Padronização de soluções.
 6. Titulação e curvas de titulação.
 7. Fatores que influenciam o equilíbrio. Equilíbrio de solubilidade. O efeito do íon comum.
 8. Produto de solubilidade. Hidrólise.
 9. Ácidos e bases. A escala de pH. Indicadores. Soluções tampão. Títulações ácido base.
 10. Pilhas eletroquímicas. Eletrólise. Corrosão.
 11. Determinação da velocidade de uma reação. Ordem de reação e constante de:
 - 11.1. Velocidade. Catálise.
 - 11.2. Crescimento de cristais: obtenção de monocristais utilizando a técnica de crescimento a partir de solução supersaturada (Exemplos: $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ e $KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ - cristais octaédricos).
 12. Estereoquímica: conceitos de geometria molecular em 3D. Simetria.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Mahan, B.H.; Myers, R.J. Química – um curso universitário (4.^a ed.), Edgard Blucher, 1996.

ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o Meio Ambiente, 3.^a edição, 2006, editora Bookman.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ROSENBERG, J. L.; Epstein, L. M. Teoria e Problemas de Química Geral. 8.^a Ed., Porto Alegre: Bookman, 2003.

BRADY, J. E.; Russell, J. W.; Holum, J. R. Química: A Matéria e suas transformações. 3.^a ed., vol. 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 2002.

COMPONENTE CURRICULAR: ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 80	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 1

EMENTA:

Matrizes, Determinantes, Inversão de matrizes, Sistemas de equações lineares, Álgebra vetorial, Espaços vetoriais, Espaços vetoriais Euclidianos.

OBJETIVOS:

Introduzir e desenvolver em termos teóricos um conjunto de conceitos fundamentais da álgebra linear, que serão ferramentas essenciais para apoio às unidades curriculares mais específicas da engenharia; - Aborda estudo de matrizes, determinantes, sistemas de equações lineares, vetores no plano e no espaço com aplicações na geometria analítica e ainda introduz conceitos básicos sobre espaços vetoriais e subespaços.

CONTEÚDOS:

1. Matrizes
 - 1.1. Definição e Tipos especiais
 - 1.2. Álgebra matricial
 - 1.3. Matriz transposta
 - 1.4. Matriz simétrica
 - 1.5. Matriz ortogonal
2. Determinantes
 - 2.1. Determinante de uma matriz
 - 2.2. Ordem e Representação
 - 2.3. Propriedades

- 2.4. Cálculo do determinante por uma linha
- 2.5. Cálculo do determinante por Laplace
- 2.6. Operações elementares
- 2.7. Cálculo do determinante por triangularização
- 3. Inversão de Matrizes
 - 3.1. Matriz inversa
 - 3.2. Propriedades
 - 3.3. Inversão de matrizes por Matriz Adjunta
 - 3.4. Inversão de matrizes por meio de operações elementares
- 4. Sistemas de Equações Lineares
 - 4.1. Sistema compatível
 - 4.2. Sistemas equivalentes
 - 4.3. Operações elementares e sistemas equivalentes
 - 4.4. Sistema linear homogêneo
 - 4.5. Classificação e solução dos sistemas de equações lineares.
 - 4.5. Discussão de sistemas em função de parâmetros reais
- 5. Vetores
 - 5.1. Vetores no \mathbb{R}^2 e no \mathbb{R}^3 , operações
 - 5.2. Vetor definido por dois pontos
 - 5.3. Produto escalar
 - 5.4. Módulo de um vetor
 - 5.5. Ângulo entre dois vetores
 - 5.6. Paralelismo e ortogonalidade de dois vetores
 - 5.7. Produto vetorial
 - 5.8. Produto misto
 - 5.9. Equação de planos
 - 5.10. Área de triângulos e paralelogramos
 - 5.11. Volume de paralelepípedos
- 6. Espaços Vetoriais
 - 6.1. Introdução
 - 6.2. Propriedades
 - 6.3. Subespaços vetoriais
 - 6.4. Combinação linear
 - 6.5. Dependência e independência linear
 - 6.6. Base e dimensão

7. Espaços Vetoriais Euclidianos

7.1. Produto interno não usual

7.2. Módulo de um vetor e normalização de vetores

7.3. Vetores Ortogonais

7.4. Bases ortogonais e ortonormais

7.5. Processo de ortogonalização de Gram Schmidt

7.6. Conjunto ortogonal e ortonormal de vetores

7.7. Complemento ortogonal.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra linear. 2ª Ed São Paulo: Makron Books, 1987. x, 583p. ISBN.

BOLDRINI, Jose Luiz et al. Álgebra linear. 3ª Ed. amp. e rev. São Paulo: Harbra, c1986. 411 p., il. ISBN.

LAWSON, Terry. Álgebra linear. São Paulo: E. Blucher, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LEON, STEVEN J. Álgebra linear com aplicações. Tradução de Valeria de Magalhães Iorio. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1999. XVI, 390 p., il.

COMPONENTE CURRICULAR: CÁLCULO I

Natureza: (X) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: Não possui			
Carga horária (h/a): 120	Aulas por semana: 06	Código:	Série/ e ou Período: 1

EMENTA:

Funções reais de variável real, Funções elementares do cálculo, Noções sobre continuidade, A derivada, Aplicações da derivada, Integral definida e indefinida.

OBJETIVOS:

- Introduzir o estudo de todas as funções elementares de maneira a familiarizar o aluno com a individualidade de cada função: parte gráfica, taxas de crescimento comparadas, propriedades características de cada função, leitura dos gráficos;
 - Desenvolver o conceito de limite inicialmente de maneira informal; discutir métodos para calcular limites e apresentar a definição matemática formal de limite. Aplicar limites no estudo de curvas contínuas;
 - Promover um entendimento claro dos conceitos do Cálculo que são fundamentais na resolução de problemas enfatizando a utilidade do cálculo por meio do estudo de regras de derivação, taxas relacionadas e traçados de curvas com aplicações do cotidiano.
-

CONTEÚDOS:

1. Números Reais
 - 1.1. Conjuntos numéricos
 - 1.2. Desigualdades
 - 1.3. Valor absoluto
 - 1.4. Intervalos

- 2. Funções
 - 2.1. Domínio e imagem de funções
 - 2.2. Operações com funções
 - 2.3. Composição de funções
 - 2.4. Funções pares e ímpares
 - 2.5. Funções periódicas
 - 2.6. Funções compostas
 - 2.7. Funções inversas
 - 2.8. Funções elementares; polinomiais, racionais, trigonométricas, trigonométricas inversas, exponenciais e logarítmicas
- 3. Limites
 - 3.1. Noção intuitiva
 - 3.2. Definição
 - 3.3. Unicidade do limite
 - 3.4. Propriedades dos limites
 - 3.5. Limites laterais
 - 3.6. Limites no Infinito
 - 3.7. Limites infinitos
 - 3.8. Continuidade das funções
- 4. Derivada
 - 4.1. A reta tangente
 - 4.2. Derivada de uma função
 - 4.3. Continuidade de funções deriváveis
 - 4.4. Derivadas laterais
 - 4.5. Regras de derivação
 - 4.6. Derivada de função composta (regra da cadeia)
 - 4.7. Derivada de função inversa
 - 4.8. Derivadas de funções elementares
 - 4.9. Derivadas sucessivas
 - 4.10. Derivada de funções implícitas
 - 4.11. Derivada de funções na forma paramétrica
 - 4.12. O diferencial de x e $f(x)$
- 5. Aplicação de derivada
 - 5.1. Taxa de variação

- 5.2. Máximos e mínimos de funções
 - 5.3. Teorema de Rolle
 - 5.4. Teorema de valor médio
 - 5.5. Funções crescentes e decrescentes
 - 5.6. Critérios para determinar os extremos de uma função
 - 5.7. Concavidade e pontos de inflexão
 - 5.8. Assíntotas horizontais e verticais
 - 5.9. Esboço de gráficos
 - 6. Integração
 - 6.1. Integral indefinida
 - 6.2. Propriedades da integral indefinida
 - 6.3. Método da substituição de variável para integração
 - 6.4. Método de integração por partes
 - 6.5. Cálculo de áreas como somas de Riemman
 - 6.6. Integral definida
 - 6.7. Propriedades da integral definida
 - 6.8. Teorema fundamental do cálculo
 - 6.9. Cálculo de áreas
 - 6.10. Cálculo de volumes de revolução.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- LEITHOLD, L.O. O cálculo com Geometria Analítica, vol. 1. São Paulo: Habra, 1994.
- ANTON, Howard. Cálculo: Um Novo Horizonte, vol. 1ª Ed. Bookman.
- GUIDORIZZI, H. Um Curso de Cálculo Diferencial e Integral, vol. 1. Rio de Janeiro: LTC.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MUNEM, M. A.; FOULIS, D.J. Cálculo, vol. 1. Rio de Janeiro: LTC.
- SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 1. São Paulo: McGraw-Hill Ltda.
- LARSON, Roland E., HOSTETLER, Robert P., EDWARDS, Bruce H. Cálculo com Aplicações. 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2005
- STEWART, James. Cálculo; Vol.1 6ª Edição. Editora Pioneira, 2009.
-

COMPONENTE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA

Natureza: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Eletivo ()			
Pré-requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 40h	Aulas por semana: 2	Código:	Série/ e ou Período: 2

EMENTA:

Introdução à História da Ciência e Tecnologia; Conceito de Engenharia; Regulamentação Profissional Atribuições do Engenheiro; Áreas de Atuação do Engenheiro; A Evolução da Engenharia; O Engenheiro, o Cientista e a Sociedade.

OBJETIVOS:

- Conhecer a área de atuação e formação requerida ao engenheiro mecânico. Valorizar as disciplinas de formação básica, como ferramentas indispensáveis a sua formação de engenheiro. Entender elementos de desenvolvimento de projetos.

CONTEÚDOS:

1. Origem e Evolução da Engenharia Mecânica
2. A Engenharia Mecânica Brasileira. Áreas de Atuação
3. A Engenharia Mecânica no Instituto Federal Fluminense seus Laboratórios
4. Setor de Estágios
5. Utilização da Biblioteca em sua totalidade
6. Palestras com Profissionais da Área, Perspectivas do Mercado de Trabalho
7. Metodologia científica e Tecnológica
8. Conceito e tipos de pesquisa: Métodos quantitativos e qualitativos, experimentação, indução, análise e síntese, leis e teoria, Procedimentos de uma investigação, A escolha do assunto
9. Formulação do problema, Estudos exploratórios, Coleta, análise e interpretação de dados
10. Estruturação de um projeto de pesquisa; A organização e a redação

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Bazzo, W. A.; Pereira, L. T. do V. Introdução a Engenharia. 6ª Ed., Florianópolis: UFSC, 2005. 274p.

REEVE, W. Dan. Introdução À Engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

NUNES, Luiz Antonio Rizzato. Manual da Monografia: como se faz uma monografia, uma dissertação, uma tese. 2ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ROSA, Adalberto José; CARVALHO, Renato de Souza. Engenharia de Reservatório de Petróleo. Rio de Janeiro: UFF, 2006.

ThomasJ. E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. 2ª Ed., Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 271p.

FURTADO, Paulo. Pintura Anticorrosiva dos Metais. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 352p.

COMPONENTE CURRICULAR: Ciências do Ambiente

Natureza: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Eletivo ()			
Pré-requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 40	Aulas por semana: 2	Código:	Série/ e ou Período: 1

EMENTA:

População humana e recursos naturais renováveis e não renováveis. Interação entre o homem e seu ambiente natural ou construído, rural ou urbano. O ambiente como ameaça ao homem: predação, competição, doença ambiental. Ambientes brasileiros terrestres e aquáticos. Análise de ambientes: diagramas energéticos e modelos. O homem como ameaça ao ambiente: população, energia, clima, ecotoxicologia, extinção. Direito ecológico e política ambiental. Responsabilidade do profissional à sociedade e ao ambiente.

OBJETIVOS:

- Desenvolver a compreensão sobre os principais conceitos envolvidos e fundamentos ecológicos relacionados ao estudo da disciplina ciências do ambiente, mostrando a importância do estudo ao futuro profissional, capacitando-o de forma contextualizada com a profissão.

CONTEÚDOS:

1. Conceitos Básicos
 - 1.1. A crise ambiental
 - 1.2. Recursos Naturais
 - 1.3. Poluição
2. Ecossistemas
 - 2.1. Definição e estrutura
 - 2.2. Reciclagem de matéria e fluxo de energia
 - 2.3. Cadeias alimentares

- 2.4. Produtividade primária
 - 2.5. Sucessão ecológica
 - 2.6. Amplificação biológica
 - 2.7. Biomas
 - 3. Ciclos biogeoquímicos
 - 3.1. O ciclo do carbono
 - 3.2. O ciclo do nitrogênio
 - 3.3. O ciclo do fósforo
 - 3.4. O ciclo do enxofre
 - 3.5. O ciclo hidrológico
 - 4. Poluição ambiental
 - 4.1. A energia e o meio ambiente
 - 4.2. O meio aquático
 - 4.3. O meio terrestre
 - 4.4. O meio atmosférico
 - 5. Desenvolvimento sustentável
 - 5.1. Economia e Meio ambiente
 - 5.2. Avaliação de impactos ambientais
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CIÊNCIAS ambientais. Rio de Janeiro: Thex, 2002.

BRAGA, B. et al. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

MOTA, S. Introdução à engenharia ambiental. 3 ed.. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

OLIVEIRA, A. I. DE A. Em Introdução à Legislação Ambiental Brasileira e Licenciamento Ambiental; Lumen Juris, 2005, 1a Edição.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

EHRlich, P.R. & EHRlich, A.H. População, Recursos, Ambiente. Polígono/EDUSP, São Paulo, (tradução J.G.Tundisi).

BRANCO, S.M. & ROCHA, A.A. Ecologia: Educação Ambiental, Ciências do Ambiente para Universitários, CETESB, São Paulo.

CHIRAS, D.D. Environmental Science: a framework for decision making Benjamin Cummings,
São Francisco, 1985.

COMPONENTE CURRICULAR: DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 80h	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 1

EMENTA:

Utilização de instrumentos de desenho; Normas para desenho; Desenho geométrico; Projeções ortogonais; Perspectiva isométrica; Dimensionamento e contagem; Cortes e seções.

OBJETIVOS:

- Capacitar os alunos para interpretação e confecção de desenhos técnicos.
 - Desenvolver raciocínio espacial.
 - Adquirir conhecimentos e normas, técnicos, para confecção e leitura de desenhos.
 - Introduzir conceitos de computação gráfica.
-

CONTEÚDOS:

1. Utilização de instrumentos de desenho
2. Normas para desenho
3. Desenho geométrico
 - 3.1. Geometria Plana
 - 3.2. Linhas
 - 3.3. Ângulos
 - 3.4. Polígonos
 - 3.5. Linhas e pontos notáveis: mediatriz, bissetriz, mediana, altura;
 - 3.6. Circunferências
 - 3.7. Elementos da circunferência
4. Projeções ortogonais

- 4.1. Conceito de projeção ortogonal
 - 4.2. Elementos necessários para uma projeção ortogonal e suas relações
 - 4.3. Traçado de seis vistas ortográficas de objetos tridimensionais
 - 5. Perspectiva isométrica
 - 5.1. Perspectiva - Definição
 - 5.2. Elementos
 - 5.3. Tipos de perspectiva
 - 6. Dimensionamento e cotagem
 - 6.1. Normas de cotagem
 - 6.2. Elementos da cotagem
 - 6.3. Linhas auxiliares (de chamada ou extensão)
 - 6.4. Linha de cota
 - 6.5. Limites da linha de cota
 - 6.6. Setas
 - 6.7. Traços oblíquos
 - 6.8. Cotas (algarismos)
 - 6.9. Convenções
 - 6.10. Cotagem de arcos, círculos e ângulos
 - 6.11. Cotagem através de símbolos
 - 6.12. Disposição e apresentação da cotagem
 - 6.13. Cotagem em projeções
 - 6.14. Cotagem em perspectiva isométrica
 - 6.15. Cotagem em cortes
 - 7. Cortes e secções
 - 7.1. Identificação dos tipos de corte
 - 7.2. Corte visto de frente
 - 7.3. Corte visto de cima
 - 7.4. Corte visto de lado
 - 7.5. Linha de corte AB
 - 7.6. Linha de corte AB e CD
 - 7.7. Identificação de hachuras pela ABNT
-

REFERÊNCIAS:

SILVA, Arlindo et al. Desenho Técnico Moderno. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. 475p.

MANFE, Giovani; POZZA, Rino; SCARATO, Giovani. Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo para Escolas Técnicas e Ciclo Básico das Faculdades de Engenharia. São Paulo: Hemus, 2004. Vol. I.

MANFE, Giovani; POZZA, Rino; SCARATO, Giovani. Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo para Escolas Técnicas e Ciclo Básico das Faculdades de Engenharia. São Paulo: Hemus, 2004. Vol. II.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SILVA, Arlindo et al. Desenho Técnico Moderno. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. 475p.

MANFE, Giovani; POZZA, Rino; SCARATO, Giovani. Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo para Escolas Técnicas e Ciclo Básico das Faculdades de Engenharia. São Paulo: Hemus, 2004. Vol. I.

MANFE, Giovani; POZZA, Rino; SCARATO, Giovani. Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo para Escolas Técnicas e Ciclo Básico das Faculdades de Engenharia. São Paulo: Hemus, 2004. Vol. II

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PROVENZA, Francesco. Desenhista de Máquinas. São Paulo: F. Provenza, 1960.

OLIVEIRA, Adriano de. AutoCAD 2007: Modelagem 3D e Renderização em Alto Nível. 2ªed. São Paulo: Livros Érica, 2007. 278p.

BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. AutoCAD 2006: Utilizando Totalmente. 4ªed. São Paulo: Livros Érica, 2007. 428p.

COMPONENTE CURRICULAR: CÁLCULO II

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Cálculo I			
Carga horária (h/a): 80h	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 2

EMENTA:

Métodos de integração; Aplicações da integral definida; Integrais impróprias; Funções de várias variáveis; Derivadas parciais; Aplicações das derivadas parciais; Integração múltipla.

OBJETIVOS:

- Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas do Cálculo II, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação.
 - Utilizar os conhecimentos e técnicas do Cálculo II na resolução de problemas em outras áreas do currículo e principalmente em sua vida profissional quando esses conhecimentos e técnicas se fizerem necessários.
 - Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar resultados obtidos.
 - Desenvolver a capacidade de utilizar, de maneira consciente, calculadoras e computadores na resolução de problemas.
-

CONTEÚDOS:

1. Métodos de Integração
 - 1.1. Integração por partes
 - 1.2. Integração por substituição
 - 1.3. Integração por substituição trigonométrica
2. Aplicações da Integral Definida
 - 2.1. Cálculo de área
 - 2.2. Volume de Sólido de Revolução
 - 2.3. Centro de Massa

- 2.4. Comprimento de Arco
 - 3. Integrais Impróprias
 - 3.1. Formas Indeterminadas
 - 3.2. Limites Infinitos de Integração
 - 4. Funções de Várias Variáveis
 - 4.1. Funções de mais de uma variável
 - 4.2. Limites, Continuidade
 - 5. Derivadas Parciais
 - 5.1. Regra da Cadeia
 - 5.2. Derivação Implícita
 - 6. Aplicação das Derivadas Parciais
 - 6.1. Derivada Direcional e Gradiente
 - 6.2. Planos Tangentes e Normais a Superfícies
 - 6.3. Derivadas Parciais de Ordem Superior
 - 7. Integração Múltipla
 - 7.1. Integrais iteradas
 - 7.2. Mudança da ordem de integração
 - 7.3. Integrais duplas
 - 7.4. Cálculo da área de regiões planas
 - 7.5. Cálculo de volume de sólidos
 - 7.6. Cálculo da área de superfícies tridimensionais
 - 7.7. Integrais duplas em coordenadas polares
 - 7.8. Integrais triplas
 - 7.9. Cálculo
 - 7.10. Mudança da ordem de integração
 - 7.11. Cálculo de volume de sólidos
 - 7.12. Coordenadas cilíndricas
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LEITHOLD, L.O. O Cálculo com Geometria Analítica, vol. 1 e 2. São Paulo: Habra, 1994.

MUNEM, M. A.; FOULIS, D.J. Cálculo, vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC.

GUIDORIZZI, H. Um Curso de Cálculo Diferencial e Integral, vol. 1 e 2. Rio de Janeiro:LTC.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 1. São Paulo: McGraw-Hill Ltda.

LARSON, Edwards Hosteler. Cálculo com aplicações, vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 1995 (4ª edição).

ANTON, Howard. Cálculo um novo horizonte. 6ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2000 (Livro-texto).

COMPONENTE CURRICULAR: FÍSICA I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Cálculo I / Álgebra Linear e Geometria Analítica I			
Carga horária (h/a): 80h	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 2

EMENTA:

Introdução ao estudo do movimento; As leis de Newton-Galileu; Leis de conservação: da energia mecânica e do momento (linear e angular).

OBJETIVOS:

- Apresentar aos alunos os conceitos fundamentais do estudo da mecânica.

CONTEÚDOS:

1. Movimento em uma dimensão
 - 1.1. Velocidade média e instantânea – modelos de análise
 - 1.2. Aceleração
 - 1.3. Diagramas de movimento
 - 1.4. A partícula com aceleração constante
 - 1.5. Corpos em queda livre
2. Movimento em duas dimensões
 - 2.1. Os vetores posição, velocidade e aceleração
 - 2.2. Movimento bidimensional com aceleração constante
 - 2.3. Movimento projétil
 - 2.4. A partícula com movimento circular uniforme
 - 2.5. Aceleração tangencial e radial
 - 2.6. Velocidade relativa

- 2.7. Órbitas circulares
 - 3. As Leis do Movimento
 - 3.1. O conceito de força
 - 3.2. A Primeira Lei de Newton
 - 3.3. Massa inercial
 - 3.4. A Segunda Lei de Newton – Ação de uma força resultante
 - 3.5. A força gravitacional e o peso
 - 3.6. A Terceira Lei de Newton
 - 3.7. Aplicações das Leis de Newton
 - 4. Aplicações Adicionais das Leis de Newton
 - 4.1. Forças de atrito
 - 4.2. A Segunda Lei de Newton aplicada a uma partícula em movimento circular uniforme
 - 4.3. Movimento circular não uniforme
 - 4.4. Movimento na presença resistivas dependentes da velocidade
 - 4.5. O campo gravitacional
 - 5. Energia e Transferência de Energia
 - 5.1. Trabalho feito por uma força constante
 - 5.2. O produto escalar de dois vetores
 - 5.3. Trabalho feito por uma força variável
 - 5.4. Energia cinética e o teorema do trabalho e da Energia cinética
 - 5.5. Situações envolvendo atrito cinético
 - 5.6. Potência
 - 6. Momento e Colisões
 - 6.1. Movimento linear e sua conservação
 - 6.2. Impulso e momento
 - 6.3. Colisões
 - 6.4. Colisões bidimensionais
 - 6.5. O centro de massa
 - 6.6. O movimento de um centro de partículas
 - 7. Movimento Rotacional
 - 7.1. Velocidade angular e aceleração angular
 - 7.2. O corpo rígido em aceleração angular constante
 - 7.3. Energia cinética rotacional
 - 7.4. Torque e o produto vetorial

7.5. Momento angular

7.6. Conservação do movimento.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David e Resnick, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro. Editora LTC S/A, 7ª Ed. Rio de Janeiro: editora, 2005. Volume 1.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de Física Básica. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda. 1996. Vol. 1

TIPLER, Paul Allan e Gene Mosca, Física para cientista e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica Tradução por Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5. ed. Local: Editora LTC S/A 2006. Vol. 1.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior. Física: um curso universitário. Local: Edgard Blücher; 1972. 2v.

SERWAY, A. Raymond; JEWETT JR., W. John. Princípios de Física: mecânica Clássica. 3ª Ed. Tradução: André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira Thomsom, 2004. Volume 1.

RAMALHO Jr., F. et al. Os Fundamentos da Física. v.1. 4ª Ed. Ed. Moderna. 1986.

COMPONENTE CURRICULAR: FÍSICA EXPERIMENTAL I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 40h	Aulas por semana: 2	Código:	Série/ e ou Período: 2

EMENTA:

Introdução à medida: como medir; como expressar corretamente os valores medidos; estimar a precisão de instrumentos. Incerteza de uma medida. Cinemática unidimensional: desenvolvimento dos conceitos de velocidade e aceleração. Representação e análise gráfica. Leis de Newton. Conservação da Energia Mecânica.

OBJETIVOS:

- Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas.

CONTEÚDOS:

1. Algarismos Significativos – cálculo do valor de π
 2. Gráficos
 3. Medindo o Movimento – MRU
 4. E Newton tinha razão – MRUV e o cálculo de g
 5. Mesa de forças – as forças como vetores
 6. Energia Mecânica e sua conservação
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David e Resnick, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: LTC, 2005. V. 1.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de Física Básica. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda. 1996. Vol. 1

TIPLER, Paul Allan e Gene Mosca, Física para cientista e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica Tradução por Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5ª Ed. Local: Editora LTC S/A 2006. Vol. 1

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior. Física: um curso universitário. Local: Edgard Blücher; 1972. 2v

SERWAY, A. Raymond; JEWETT JR., W. John. Princípios de Física: mecânica Clássica. 3ª Ed. Tradução: André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira Thomsom, 2004. Volume 1.

RAMALHO Jr., F. et al. Os Fundamentos da Física. v.1. 4ª Ed. Ed. Moderna. 1986.

COMPONENTE CURRICULAR: Álgebra Linear e Geometria Analítica II

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Álgebra Lineare Geometria Analítica I			
Carga horária (h/a): 80h	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período:2

EMENTA:

Transformações lineares. Mudança de base. Matrizes semelhantes. Operadores auto-adjuntos e ortogonais. Valores e vetores próprios. Formas Quadráticas, Cônicas e Quadráticas.

OBJETIVOS:

- O estudo dos espaços vetoriais e das transformações lineares é essencial a todas as áreas da Matemática e a qualquer outra área envolvendo modelos matemáticos. Visa estudar as transformações lineares, abordando a mudança de base, matrizes semelhantes, auto valores, auto vetores e diagonalização de matrizes. Na geometria analítica é auxílio para encontrar formas canônicas de cônicas e quádricas.

CONTEÚDOS:

1. Transformações lineares
 - 1.1. Transformações lineares
 - 1.2. Núcleo e imagem de uma transformação linear
 - 1.3. Matriz de uma transformação linear
 - 1.4. Operações com transformações lineares
 - 1.5. Transformações lineares no plano
 - 1.6. Transformações lineares no espaço
2. Operadores lineares
 - 2.1. Operadores Inversíveis
 - 2.1. Mudança de base

- 2.2. Matrizes Semelhantes
 - 2.3. Operadores auto-adjuntos
 - 2.4. Operadores ortogonais
 - 3. Valores e vetores próprios
 - 3.1. Determinação dos valores próprios e dos vetores próprios
 - 3.2. Propriedades
 - 3.3. Diagonalização de operadores
 - 3.4. Diagonalização de matrizes simétricas
 - 4. Formas quadráticas
 - 4.1. Forma quadrática no plano
 - 4.2. Classificação de cônicas
 - 4.3. Forma quadrática no espaço
 - 4.4. Classificação de quádricas
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra linear. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1987. x, 583p. ISBN.

BOLDRINI, Jose Luiz et al. Álgebra linear. 3ª Ed. amp. e rev. São Paulo: Harbra, c1986. 411 p., il. ISBN.

LAWSON, Terry. Álgebra linear. São Paulo: E. Blucher, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LEON, STEVEN J. Álgebra linear com aplicações. Tradução de Valeria de Magalhães Iorio. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1999. xvi, 390 p., il. ISBN.

LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra linear: teoria e problemas. Tradução de Alfredo Alves de Farias, Eliana Farias e Soares; revisão técnica Antonio Pertence Junior. 3ª Ed.rev.e ampl Rio de Janeiro: Makron Books, 1994, 647 p.

Anton, H., Rorres, C. Álgebra Linear com Aplicações, Bookman, 8a Edição, Porto Alegre, RS, 2001.

COMPONENTE CURRICULAR: INFORMÁTICA

Natureza: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Eletivo ()			
Pré-requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 2

EMENTA:

Utilização de planilhas eletrônicas; Fundamentos de algoritmos e sua representação; Introdução à programação; Utilização de aplicativos de ambiente de programação de cálculo e matemática.

OBJETIVOS:

- Introduzir conceitos básicos de informática; Fornecer elementos para operação de aplicativos de processamento de planilhas eletrônicas, como também para uso de ambiente de programação para resolução de problemas numéricos e geração de gráficos.

CONTEÚDOS:

1. Utilização de planilhas eletrônicas
 - 1.1. Pastas de trabalho e planilhas
 - 1.2. Lógica da operação de planilha
 - 1.3. Montagem e operações com fórmulas
 - 1.4. Uso de filtros
 - 1.5. Formatação e operações condicionais (SE)
 - 1.6. Uso de funções da planilha eletrônica
 - 1.7. Operações com gráficos
2. Noções de algoritmos
 - 2.1. Conceito de algoritmo
 - 2.2. Estrutura e construção de algoritmos
 - 2.3. Resolvendo problemas com algoritmos

- 2.4. Fase de desenvolvimento de um programa
 - 3. Linguagem de programação
 - 3.1. Conceito de linguagem de programação
 - 3.2. Definições e categoria
 - 3.3. Linguagem de baixo nível
 - 3.4. Linguagem de nível intermediário
 - 3.5. Linguagem de alto nível
 - 4. Apresentação de aplicativo de ambiente de programação de cálculo numérico
 - 4.1. Apresentação
 - 4.2. Comandos e operadores básicos
 - 4.3. Strings e expressões lógicas
 - 4.4. Bibliotecas de funções (toolbox)
 - 4.5. Análise de Polinômios
 - 4.6. Integração e diferenciação
 - 4.7. Análise Numérica
 - 4.8. Cálculo com Vetores e Matrizes
 - 4.9. Equações diferenciais
 - 4.10. Construção de gráficos
 - 4.11. Geometria Analítica e Álgebra Linear
 - 4.12. Funções estatísticas e distribuição de probabilidade
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MANZANO, José Augusto N.G., OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação. 11 ed. São Paulo: Érica, 2001.

UCCI, Waldir; SOUZA, Reginaldo Luiz; KOTANI, Alice Mayumi. Lógica de programação os primeiros passos. São Paulo: Érica, 2001.

CHAPRA, S. C., CANALA, R. P. Métodos Numéricos para Engenharia 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LOPES, A; GARCIA, G. Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos. 1. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2002.

DATE, C. J. Introdução a sistemas de banco de dados. Rio de Janeiro: Câmpus, 2002.

W. Celes, R. Cerqueira, J.L. Rangel Introdução a Estruturas de Dados - com técnicas de programação em C. Ed. campus , 2004.

COMPONENTE CURRICULAR: Probabilidade e Estatística I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: Cálculo I			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 1

EMENTA:

População e Amostra. Distribuição de Frequência. Gráficos estatísticos. Medidas de Posição. Assimetria. Medias de Dispersão. Introdução à Probabilidade. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas. Distribuição de Probabilidades Discretas. Distribuição Normal. Distribuição t-Student. Intervalo de Confiança. Teste de Hipóteses. Análise de Regressão Linear Simples.

OBJETIVOS:

Conduzir o aluno aos conhecimentos básicos no tratamento dos dados estatísticos sob o contexto dos dois ramos básicos da Estatística, descritiva ou dedutiva e inferência ou indutiva. Calcular e aplicar métodos estatísticos mais usuais na formação acadêmica e profissional do alunado, utilizando estes instrumentos valiosos com o auxílio de recursos tecnológicos para a tomada de decisões.

CONTEÚDOS:

UNIDADE 1: Introdução à Estatística

- 1.1. Definição de Estatística
- 1.2. População e Amostra
- 1.3. Atributos e variáveis
- 1.4. Séries Estatísticas
- 1.5. Teoria Elementar da Amostragem

UNIDADE 2: Distribuição de Frequência

- 2.1 Regras de arredondamento de dados baseadas na resolução do IBGE

2.2 Dados não agrupados. Dados agrupados sem e com intervalos de classes

2.2.1 Dados brutos

2.2.2 Rol

2.2.3 Distribuição de frequência absoluta: simples e acumulada

2.2.4 Distribuição de frequência relativa: simples e acumulada

2.2.5 Definição do número de classes

2.2.6 Amplitude de intervalo

2.2.7 Ponto médio

UNIDADE 3: Representação Gráfica de uma Distribuição

3.1 Histograma. Polígono de Frequência. Polígono de Frequência Acumulada ou Ogiva

UNIDADE 4: Medidas de Posição

4.1 Medidas de Tendência Central e Separatrizes

4.1.1 Média aritmética. Moda. Mediana

4.1.2 Assimetria

4.1.3 Quartil. Decil. Percentil

4.2 Medidas de Dispersão

4.2.1 Amplitude total

4.2.2 Variância

4.2.3 Desvio Padrão

4.2.4 Coeficiente de Variação

UNIDADE 5: Introdução à Probabilidade

5.1 Tipos de Experimentos: Determinístico, Aleatório e Amostral

5.2 Eventos

5.2.1 Casos importantes de eventos

5.3 Probabilidade

5.3.1 Definição

5.3.2 Consequências

5.4 Partição de um Espaço Amostral

5.4.1 Evento aleatório numa partição

5.5. Teorema de Bayes

5.6 Variáveis aleatórias discretas e contínuas

5.7 Distribuições de Probabilidades Discretas.

5.7.1 Bernoulli

5.7.2 Binomial

5.7.3 Poisson

5.8 Distribuições de Probabilidades Contínua

5.8.1 Distribuição Normal: curva normal e propriedades

5.8.2 Distribuição Normal Padrão: variável reduzida Z e a tabela

5.8.3 Teorema Central do Limite

5.8.4 Distribuição t-Student: propriedades, a curva e a tabela

5.9 Intervalo de Confiança

5.9.1 Nível de Confiança

5.9.2 Construção do Intervalo de Confiança para Média (σ conhecido e σ desconhecido)

UNIDADE 6: Teste de Hipóteses

6.1 Hipótese Nula

6.2 Erros Tipo I e II

6.3 Método do p-valor

6.4 Método da Estatística do Teste

UNIDADE 7: Análise de Regressão Linear Simples

7.1 Requisitos

7.2 Determinação do intercepto e inclinação pelo Método dos Mínimos Quadrados (MMQ)

7.3 Determinação da Equação de Regressão

7.4 Predição de valores

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

FONSECA, J. S, MARTINS, G.A. Curso de Estatística. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 1996.

LARSON, R, FARBER, B. Estatística Aplicada. 2ª edição. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2004.

TOLEDO, G. L, OVALLE, I. I. Estadística Básica. 2ª edição. São Paulo, ATLAS, 1995.

TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. 10ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CARVALHO, Sergio. Estatística Básica, 2ª edição. Elsevier Editora Ltda, 2006.

HOFFMANN, R. Estatística para Economistas, 4ª edição revista e ampliada. São Paulo. Pioneira Thomson Learning. 2006.

LEVIN, J., FOX, J. A. Estatística para Ciências Humanas. 9ª edição. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

COMPONENTE CURRICULAR: Mecânica i – Estática

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 2

EMENTA:

Forças no plano. Forças no espaço. Sistema equivalente de forças. Estática dos corpos rígidos em duas dimensões. Estática dos corpos rígidos em três dimensões. Forças distribuídas. Estruturas. Vigas. Cabos. Atrito. Momento de inércia.

OBJETIVOS:

- O aluno deverá conhecer, interpretar e aplicar os fundamentos de Física básica.

CONTEÚDOS:

1. Forças no plano, forças no espaço e sistema equivalente de forças
 - 1.1. Estática do ponto material
 - 1.2. Forças no plano
 - 1.3. Força sobre um ponto material
 - 1.4. Resultante de duas forças
 - 1.5. Forças como vetores (revisão de vetores)
 - 1.6. Decomposição de uma força
 - 1.7. Equilíbrio de um ponto material
 - 1.8. Primeira Lei de Newton
 - 1.9. Forças no espaço
 - 1.10. Componentes
 - 1.11. Adição e equilíbrio de pontos materiais em três dimensões
2. Estática dos corpos rígidos em duas dimensões

- 2.1. Estática dos corpos rígidos em três dimensões
- 2.2. Princípio da transmissibilidade
- 2.3. Forças equivalentes
- 2.4. Momento de uma força em relação a um ponto
- 2.5. Momento de uma força em relação a um eixo
- 2.6. Momento de um binário
- 2.7. Binários equivalentes
- 2.8. Adição de binários
- 2.9. Sistemas equivalentes de forças
- 2.10. Sistemas equipolentes de vetores
- 2.11. Diagrama de corpo livre
- 2.12. Equilíbrio em duas dimensões
- 2.13. Reações nos vínculos de uma estrutura bidimensional
- 2.14. Reações estaticamente indeterminadas
- 2.15. Vinculação parcial
- 2.16. Equilíbrio em três dimensões
- 2.17. Reações nos vínculos de uma estrutura tridimensional
- 3. Forças distribuídas
 - 3.1. Centro de gravidade de um corpo bidimensional
 - 3.2. Centroides de superfícies e curvas
 - 3.3. Determinação do centroide por integração
 - 3.4. Baricentro de um corpo tridimensional
 - 3.5. Centroide de um sólido
 - 3.6. Determinação dos centroides sólidos por integração
- 4. Estruturas e vigas
 - 4.1. Cabos
 - 4.2. Treliças
 - 4.2.1. Definição
 - 4.2.2. Treliças simples
 - 4.2.3. Análise de treliças pelo método dos nós e das seções
 - 4.2.4. Estruturas e máquinas
 - 4.3. Forças internas nos elementos,
 - 4.4. Vigas
 - 4.5. Vários tipos de carregamentos e de vínculos externos

4.6. Força cortante e momento fletor em uma viga: diagramas e relações, cabos com cargas concentradas e distribuídas.

5. Atrito

5.1. Leis do atrito seco

5.2. Coeficientes de atrito

5.3. Ângulos de atrito

5.4. Cunhas

5.5. Parafusos de rosca quadrada

5.6. Atrito em correias

6. Momento de inércia

6.1. Momento de inércia de superfícies

6.2. Determinação por integração

6.3. Teorema dos eixos paralelos

6.4. Momento de inércia de corpos

6.5. Determinação do momento de inércia de um corpo tridimensional por integração.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HIBBELER, R. C. Mecânica Estática. Local: Editora Câmpus LTDA, 1996.

Ferdinand P. Beer, John T. Werewolf, E. Russell Johnston, David F. Mazurek.. Estática e Mecânica dos Materiais.

HIBBELER, R.C. Estática - Mecânica para Engenharia. 10ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BEER, F. R., JOHNSTON JR, E. R. Mecânica Vetorial para Engenheiros: estática. 7ª ed. Local: Editora Makron Books/McGraw Hill, 2004.

MERIAM, J.L. Mecânica: estática. 4ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1999.

BRANSON, L.K. Mecânica: estática e dinâmica, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1974.



COMPONENTE CURRICULAR: METROLOGIA MECÂNICA

Natureza: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Eletivo ()			
Pré-requisito: não possui Có-requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 40h	Aulas por semana: 2	Código:	Série/ e ou Período: 2

EMENTA:

Terminologia e Conceitos da Metrologia. Sistema Internacional de Unidades (SI). Metrologia nos Sistema de Gestão da Qualidade. Instrumentos de Medição e Controle Dimensional. Sistema de Tolerâncias e Ajustes. Fundamentos da Estatística Aplicados na Metrologia. Calibração. Metrologia de massa e pressão, metrologia de temperatura, metrologia de força, metrologia de tempo e frequência. Acreditação de Laboratórios.

OBJETIVOS:

Compreender os conceitos e terminologias da metrologia; Assimilar as aplicações dos instrumentos de medições dimensionais; Entender o sistema de tolerâncias e ajustes; Compreender a metrologia de massa e pressão, metrologia de temperatura, metrologia de força, metrologia de tempo e frequência; Entender a acreditação de laboratórios.

CONTEÚDOS:

Introdução
Terminologia e Conceitos da Metrologia
Sistema Internacional de Unidades (SI)
Funções do INMETRO, Metrologia Legal, Científica e Industrial
Metrologia nos Sistema de Gestão da Qualidade
Instrumentos de Medição e Controle Dimensional
Paquímetros
Micrômetros

Relógios Comparadores
Goniômetro
Blocos Padrão
Calibradores
Rugosímetros
Projetor de Perfil
Microscópio de Medição
3.9.1 Máquina de Medir por Coordenadas (MMC)
Sistema de Tolerâncias e Ajustes
4.1. Tolerância Geométrica
4.2. Tolerância Dimensional
4.2.1 Tipos de Ajustes
5. Fundamentos da Estatística Aplicados na Metrologia
Erros de medições
Incerteza de Medição
6. Calibração
6.1. Métodos de Calibração
6.2. Rastreabilidade Metrológica
7. Metrologia de massa e pressão
8. Metrologia de temperatura
9. Metrologia de força
10. Metrologia de tempo e frequência
11. Acreditação de Laboratórios
11.1. Rede Brasileira de Calibração (RBC)
11.2. Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE)
11.3 Norma ISO/IEC 17025

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AGOSTINHO, Oswaldo Luiz; RODRIGUES, Antônio Carlos dos Santos; LIRANI, João. Tolerância, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões. São Paulo: E. Blucher, 1977. 295p.
Alertazzi A. G. Jr.; Souza A. R. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial. 3ª Ed. Burueri: Ed. Manoele, 2012. 408p.

ALBERTAZZI, Armando; SOUSA, André R. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial. São Paulo: Editora Manole, 2008.

SILVA NETO, J. C. Metrologia e Controle Dimensional. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 239p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FIGLIOLA R. S.; BEASLEY D. E. Teoria e Projeto para Medições Mecânicas. 4ª Ed., Rio de Janeiro; LTC, 2007. 466p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. NBR 6158, NBR 6405, NBR 6409.

SANTOS JR, M. J; IRIGOYEN, E R C. Metrologia Dimensional Teoria e Prática. UFRS, 1995.

SECCO, Adriano Ruiz. Metrologia. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [19-- ?]. 1 DVD (91min.), son., dublado, color.

Natureza: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Eletivo ()			
Pré-requisito: Cálculo II			
Carga horária (h/a): 80	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 3

EMENTA:

Noções de Cálculo Vetorial; Integrais Curvilíneas e de Superfície; Teorema de Stokes; Teorema da Divergência de Gauss; Equações Lineares de 1.^a ordem; Equações Lineares de ordem n; Transformada de Laplace.

OBJETIVOS:

- Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas do Cálculo III, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação.
- Utilizar os conhecimentos e técnicas do Cálculo III na resolução de problemas em outras áreas do currículo e principalmente em sua vida profissional quando esses conhecimentos e técnicas se fizerem necessários.
- Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar resultados obtidos.
- Desenvolver a capacidade de utilizar, de maneira consciente, calculadoras e computadores na resolução de problemas.

CONTEÚDOS:

1. Funções a valores vetoriais
 - 1.1. Definições, limite e continuidade
 - 1.2. Curvas no plano e no espaço: forma vetorial
 - 1.3. Limites de funções a valores vetoriais
 - 1.4. Continuidade de funções a valores vetoriais
 - 1.5. Diferenciação e integração
 - 1.6. Derivadas de funções a valores vetoriais

- 1.7. Integrais de funções a valores vetoriais
 - 1.8. Velocidade vetorial e escalar, aceleração vetorial
 - 1.9. Comprimento de arco
 - 1.10. Cálculo do comprimento de arco
 - 1.11. A função comprimento de arco
 - 1.12. O parâmetro comprimento de arco
 - 2. Análise vetorial
 - 2.1. Campos vetoriais
 - 2.2. Definição
 - 2.3. Campos conservativos
 - 2.4. Função potencial
 - 2.5. Condição para campos conservativos no plano
 - 2.6. Rotacional de campos tridimensionais
 - 2.7. Condição para campos conservativos tridimensionais
 - 2.8. Divergência
 - 2.9. Integrais de linha
 - 2.10. Integrais de linha de campos escalares
 - 2.11. Integrais de linha de campos vetoriais
 - 2.12. Campos conservativos e independência de caminhos
 - 3. Teorema de Green
 - 3.1. Aplicações
 - 4. Teorema de Stokes
 - 4.1. Integrais de superfície
 - 4.2. Superfícies orientáveis
 - 5. Teorema da divergência
 - 5.1. Fluxo
 - 6. Conceitos fundamentais em equações diferenciais
 - 6.1. EDs de 1.^a ordem lineares
 - 6.2. Equações diferenciais lineares de segunda ordem
 - 6.3. Equações Lineares de ordem n
 - 7. Transformada de Laplace
 - 7.1. Definição e propriedades
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. Vol. 3 e 4. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2000 (3ª edição).

STEWART, J. Cálculo. São Paulo: Ed. Pioneira, 2001 (4ª edição).

HOWARD, Anton. Cálculo um Novo Horizonte, vol.1 e 2; RS: Bookman, 2000 (6ª edição).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LARSON, Ron. HOSTETLER, Robert. e EDWARDS, Bruce. Cálculo II.8. ed. Volume II. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

ANTON, BIVENS E DAVIS. Cálculo. Volume II. 8 ed. Rio de Janeiro: Bookman. 2007.

THOMAS, George. Cálculo – Vol.2. 11 ed. São Paulo: Pearson / Prentice Hall2008.

KAPLAN, Wilfred. Cálculo Avançado – Vol.1. EditoraEdgard Blücher. 2002.

BOYCE, William E. , DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 8. ed. Editora LTC. 2006.

Natureza: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Eletivo <input type="checkbox"/>			
Pré-requisito: Cálculo II e Física I			
Carga horária (h/a): 80	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 3

EMENTA:

Oscilações e ondas (em meio elástico e ondas sonoras); Princípios da termodinâmica: conceitos de temperatura e calor; 1ª lei da termodinâmica; Teoria cinética dos gases; Entropia; 2ª lei da termodinâmica.

OBJETIVOS:

- Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas.

CONTEÚDOS:

1. Oscilações

1.1 Equação diferencial de um MHS, método de solução

1.2 Equação diferencial de uma oscilação amortecida, método de solução

1.3 Equação diferencial de uma solução forçada, possíveis soluções

1.4 Conceito de impedância, reatância e ressonância

1.5 Osciladores acoplados, batimento, figura de lissajout, noções teórica de série de Fourier

2. Ondas em meios elásticos

2.1 Modelagem matemática de um movimento ondulatório $f(x - vt)$

2.2 Equação diferencial relacionando o comportamento no espaço e no tempo

2.2 Velocidades de ondas em diferentes meios

2.3 Interferência / Sobreposição de ondas + Fourier

2.4 Modos normais de vibração

3. Ondas sonoras

- 3.1 Vibrações do meio relacionadas com perturbações da pressão
 - 3.2 Nível sonoro (dB)
 - 3.3 Efeito Doppler
 - 3.4 Ressonância em tubos
 - 4. A Teoria Cinética dos gases
 - 4.1 Uma abordagem microscópica para pressão
 - 4.2 Uma abordagem microscópica para temperatura
 - 4.3 Conceito de energia interna dos gases mono-atômicos, diatômicos, poli-atômicos
 - 4.4 Transformações termodinâmicas
 - 4.5 Diferentes modos de se calcular o trabalho
 - 5. Temperatura, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica
 - 5.1 Modelagem matemática da Primeira Lei
 - 5.2 Aplicações
 - 6. Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica
 - 6.1 Máquinas térmicas, ciclo de Carnot e os limites impostos pela natureza
 - 6.2 Entropia e reversibilidade
 - 6.3 Uma interpretação estatística para entropia
 - 6.4 Entropia, energia interna, energia livre Gibbs e entalpia
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. Vol. 2

NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. vol 2.

TIPLER, Paul Alan; GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros:mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica. Tradução por Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior. Física: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.

SERWAY, A. Raymond. JEWETT Jr, W. John. Princípios de física, mecânica clássica. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learning, 2004. vol.2.

Bejan. Transferência de Calor. Edgar Blucher, 1996.

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 40	Aulas por semana: 2	Código:	Série/ e ou Período: 3

EMENTA:

Estudo das ondas num meio material. Ondas estacionárias. Ondas numa corda. O Pêndulo simples. Física Térmica: características de substâncias simples e sua relação com as mudanças de temperatura. Dilatação linear; Calor Específico.

OBJETIVOS:

- Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplica-los na resolução de problemas. Reconhecer onda mecânica.

CONTEÚDOS:

1. Oscilações e ondas mecânicas (1 dimensão)
 2. Ondas estacionárias; Onda numa corda
 3. Pêndulo
 4. Física Térmica : Dilatação linear; Calor específico
 5. Princípios da termodinâmica: Conceitos de temperatura e calor.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. Vol. 2

NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. vol 2.

TIPLER, Paul Alan; GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica. Tradução por Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior. Física: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.

SERWAY, A. Raymond. JEWETT Jr, W. John. Princípios de física, mecânica clássica..Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learding, 2004. vol.1

A. Bejan. Transferência de Calor. Edgar Blucher, 1996.

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Química			
Carga horária (h/a): 80	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 3

EMENTA:

Classificação dos materiais, propriedades dos materiais, estrutura e ligações atômicas, arranjos moleculares, cristalinos e amorfos da matéria, estrutura atômica dos metais, polímeros, cerâmicos e novos materiais; compósitos, materiais para engenharia; ensaios mecânicos; noções de siderurgia e processos de conformação; diagrama de fases; microestruturas e propriedades dos aços comuns e ligados; tratamentos térmicos de metais e ligas; ensaios não destrutivos e suas aplicações na segurança de equipamentos.

OBJETIVOS:

- Desenvolver habilidade para seleção e utilização de materiais na engenharia. Proporcionar aos alunos a aquisição de conhecimentos em ciência e tecnologia de materiais, capacitando-o a reconhecer, classificar e selecionar materiais aplicados a equipamentos e processos no campo da tecnologia de automação.

CONTEÚDOS:

1. Introdução aos Materiais.
 2. Ligações químicas.
 3. Estruturas Cristalinas.
 4. Defeitos em Sólidos.
 5. Difusão em Sólidos.
 6. Propriedades Mecânicas dos Metais.
 7. Falhas em Metais.
 8. Diagramas de Equilíbrio.
 9. Análise microestrutural de Materiais
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER, William D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 8 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012, 817p.

CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: Tratamento Térmico das Ligas Metálicas. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2008. 272p.

Gentil, V. Corrosão ed., Rio de Janeiro: LTC, 2012. 360p. □. 6

Gemelli, E. Corrosão de Materiais Metálicos e Sua Caracterização. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 183p.

Colpaert H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns ed., São Paulo: □. 4 Blucher, 2012. 652p.

PADILHA, Ângelo Fernando; AMBRÓZIO FILHO, Francisco. Técnicas de Análise Microestrutural. São Paulo: Hemus, 2004, 190p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Souza, Sérgio Augusto de. Ensaaios Mecânicos de Materiais Metálicos: ed. São Paulo: E. Blucher, 1982, 286p. Fundamentos Teóricos e Práticos. 5

Van Vlack, Lawrence. Princípios de Ciência dos Materiais. São Paulo: E. Blucher, 1970, 427p.: Fundação Roberto Marinho, [19--?]. 1 DVD (108min.). son., dublado, color.

Souza, Sérgio Augusto de. Composição Química dos Aços. São Paulo: Ed. Blucher, 2009, 134p.

SILVA, Luis Rodrigues da. Materiais. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [19--?]. 1 DVD (56min.). son., dublado, color.

Natureza: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Eletivo ()			
Pré-Requisito: Informática			
Carga horária (h/a): 80h	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 3

EMENTA:

Conceitos de algoritmo e programa. Sintaxe e semântica na programação. Exemplos informais de algoritmos. Tipos primitivos de dados. Variáveis e constantes. Expressões aritméticas e operadores aritméticos. Expressões lógicas. Operadores relacionais e lógicos. Tabelas-verdade. Comando de atribuição. Comandos de entrada e saída. Seleção simples, composta, encadeada e de múltipla escolha. Estruturas de repetição.

OBJETIVOS:

- Identificar as diferenças entre algoritmo e programa de computador;
 - Distinguir as etapas necessárias para elaboração de um algoritmo e de um programa de computador;
 - Acompanhar a execução de um programa de computador;
 - Conhecer as principais estruturas para construção de algoritmos voltados para a programação de computadores;
 - Relacionar problemas com estruturas semelhantes;
 - Aplicar o raciocínio lógico dedutivo na criação de programas computacionais em linguagem Programação C.
-

CONTEÚDO:

1. Introdução a algoritmos e linguagens de programação
 - 1.1. Introdução à organização de computadores
 - 1.2. Algoritmos, estruturas de dados e programas
 - 1.3. Função dos algoritmos na Computação
 - 1.4. Exemplos informais de algoritmos
 - 1.4.1. Torre de Hanói

- 1.4.2. Três jesuítas e três canibais
 - 1.4.3. Exemplos do cotidiano
 - 1.5. Notações gráficas e descritivas de algoritmos
 - 1.6. Paradigmas de linguagens de programação
 - 1.7. Evolução das linguagens de programação
 - 2. Conceitos de programação em linguagem de programação C
 - 2.1. Apresentação da linguagem Programação C
 - 2.2. Tipos primitivos de dados
 - 2.3. Identificadores, constantes e variáveis
 - 2.4. Comando de atribuição
 - 2.5. Entrada e saída de dados
 - 2.6. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos
 - 2.7. Blocos de instruções e linhas de comentários
 - 3. Estruturas de seleção
 - 3.1. Conceito de estruturas de seleção
 - 3.2. Seleção simples (IF)
 - 3.3. Seleção composta (IF-ELSE)
 - 3.4. Seleção encadeada (IF's encadeados)
 - 3.5. Seleção de múltipla escolha (SWITCH - CASE)
 - 3.6. Utilização de funções e estruturas de seleção na resolução de problemas
 - 4. Estruturas de repetição
 - 4.1. Conceito de estruturas de repetição
 - 4.2. Repetição com teste no início (WHILE)
 - 4.3. Repetição com teste no final (DO-WHILE)
 - 4.4. Repetição com variável de controle (FOR)
 - 5. Estruturas de dados
 - 5.1. Variáveis compostas homogêneas unidimensionais e bidimensionais.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SCHILDT, H. C Completo e Total. São Paulo: Makron Books, 1997.

VAREJÃO, Flávio Miguel. Linguagem de Programação: Conceitos e Técnicas – Rio de Janeiro, 2004.

MANZANO, José Augusto – Estudo Dirigido em Linguagem C – Editora Érica – São Paulo – 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KERNIGHAN, Brian W e DENNIS, M. Ritchie – C: A Linguagem de Programação. Editora Elsevier Porto Alegre, 1986.

HERBERT, Douglas – O ABC do Turbo C – São Paulo - Editora McGraw-Hill – 1990.

GOTTFRIED, Byron Stuart – Programando em C – São Paulo – Editora Makron Books, 1993

LAFORE, Robert – The Wait Group's – Turbo C – Programming for the PC - Ed. Howard W. Sams & Company , 1989.

LOPES, A, GARCIA, G. Introdução à programação - 500 algoritmos resolvidos. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Érica, 2002.

Natureza: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Eletivo <input type="checkbox"/>			
Pré-requisito: Mecânica I - Estática			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 3

EMENTA:

Princípios de dinâmica. Cinética dos sistemas de pontos materiais. Cinemática dos corpos rígidos. Movimentos absolutos. Movimentos relativos. Momentos de inércia. Força, Massa e aceleração. Trabalho e energia. Impulso e quantidade de movimento. Dinâmica dos sistemas não rígidos. Escoamento permanente de massa. Escoamento com massa variável.

OBJETIVOS:

- Capacitar o aluno de Engenharia de Materiais a analisar o movimento de pontos materiais e corpos rígidos no contexto da dinâmica clássica.

CONTEÚDOS:

1. Princípios de Dinâmica

1.1. Introduzir os conceitos de posição, deslocamento, velocidade e aceleração.

1.2. Cinemática de um ponto material: Estudar o movimento de um ponto material ao longo de uma reta e representar graficamente esse movimento. Analisar o movimento interdependente de dois pontos materiais

2. Movimentos Absolutos; Movimentos Relativos

2.1. Análise de movimentos absolutos dependentes e análise do movimento relativo de dois pontos materiais usando-se referenciais de translação e rotação aplicados ao ponto material e corpo rígido.

3. Cinética dos Sistemas de Pontos materiais; Força, Massa e Aceleração;

3.1. Enunciar as leis de Newton para o movimento.

3.2. Analisar o movimento acelerado de um ponto material usando a equação de movimento.

3.3. Expandir as leis de Newton utilizadas acima para um sistema discreto de pontos materiais.

4. Trabalho e Energia; Impulso e Quantidade de Movimento.

4.1. Desenvolver o princípio do trabalho e energia e aplicá-lo à solução de problemas que envolvem força, velocidade e deslocamento.

4.2. Introduzir o conceito de força conservativa e não conservativa.

4.3. Desenvolver o princípio do impulso e quantidade de movimento aplicado ao ponto material e ao corpo rígido.

5. Cinemática dos Corpos Rígidos

5.1. Classificar os vários tipos de movimento plano de um corpo rígido;

5.2. Estudar o movimento de rotação de translação de um corpo rígido;

5.3. Analisar o movimento relativo de um corpo rígido para velocidade e aceleração usando um referencial de translação.

6. Momentos de Inércia; Cinética Plana de Corpos Rígidos

6.1. Métodos de cálculo do momento de inércia de massa;

6.2. Desenvolver as equações dinâmicas do movimento plano de um corpo rígido.

7. escoamento Permanente de Massa; escoamento com Massa Variável.

7.1. Resolver problemas que envolvem escoamento de fluidos em estado estacionário e propulsão com massa variável.

8. Dinâmica dos Sistemas não Rígidos.

8.1. Introdução aos conceitos básicos de dinâmica de sistemas não rígidos (sistemas vibratórios de um grau de liberdade).

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HIBEBELER, R. C. Dinâmica: Mecânica para engenheiros, vol. 2. Prentice Hall, São Paulo, 2005.

BEER, F.P.; JOHNSTON, E. Mecânica vetorial para Engenheiros Dinâmica. São Paulo: McGraw-Hill, 2004. v. 2.

NELSON, E.W.; BEST, Charles L.; MCLEAN, W.G., POTTER. Engenharia Mecânica: Dinâmica. Bookman, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Mecânica Vetorial para Engenheiros: dinâmica. 7. ed. Local: Editora Makron Books/McGraw Hill, 2004.

MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. Mecânica Estática. 5. ed. Local: LTC Editora, 2008.

Mecânica Dinâmica. 5. ed. Local: LTC Editora, 2004.

MERIAN, James L. Dinâmica. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.

THORNTON, Stephen T.; MARION, Jerry B. Dinâmica Clássica de Partículas e Sistemas. 5. ed. Cengage, 2012.

TENENBAUM, Roberto A. Dinâmica Aplicada. 3. ed. Manole, 2009.

NORTON, Robert L. Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos. Bookman, 2010.

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: Desenho Técnico para Engenharia			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 3

EMENTA:

Introdução aos sistemas de CAD. Estratégias para modelagem tridimensional. Geometrias 2D. Peculiaridades de construção. Montagens. Peças em chapas. Desenhos de Fabricação. Famílias de peças e de montagens. Prototipagem rápida.

OBJETIVOS:

- Desenvolver a capacidade de criação de geometrias de peças e conjuntos mecânicos, através da utilização de ferramentas computacionais de CAD-3D. O aluno deverá ser capaz de modelar e montar conjuntos mecânicos, bem como realizar os seus desenhos de fabricação segundo as normas correspondentes utilizando uma ferramenta de CAD-3D.

CONTEÚDOS:

1. Introdução aos sistemas de CAD
 - 1.1 Introdução aos sistemas de CAD;
 - 1.2 Interfaces do programa de CAD 3D.
2. Estratégias para modelagem tridimensional
 - 2.1 Estratégias para modelagem tridimensional.
3. Geometrias 2D
 - 3.1 Comandos de geração e edição de geometrias 2D.
4. Peculiaridades de construção
 - 4.1 Features primárias (Protrusões do tipo extrusão e por revolução, cortes, furos, roscas, arredondamentos, chanfros, reforços, ângulos de saída e cascas);
 - 4.2 Features especiais (Protrusões do tipo Swept, Loft e Helical);

- 4.3 Determinação de propriedades de modelos sólidos;
 - 4.4 Utilização de bibliotecas de peças padronizadas;
 - 4.5 Parametrização;
 - 4.6 Modelagem de cavidade e núcleo de um molde.
 - 5. Montagens
 - 5.1 Montagem de sistemas mecânicos;
 - 5.2 Simulação de movimentos em sistemas mecânicos;
 - 5.3 Determinação de interferências.
 - 6. Peças em chapas
 - 6.1 Modelagem de peças de chapas.
 - 7. Desenhos de Fabricação
 - 7.1 Normalização;
 - 7.2 Simbologia;
 - 7.3 Representações;
 - 7.4 Cotação;
 - 7.5 Criação de folhas de desenho e legendas;
 - 7.6 Geração de tabelas de materiais.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LOMBARD, Matt. Solidworks 2007 bible. Indianapolis, IN: Wiley, 2007. 1074 p.1 CD-ROM ISBN 9780470080139. Tutoriais do programa disponíveis em PDF no Laboratório. (Apostila ou tutorial do programa utilizado fornecido em arquivo PDF.)

FIALHO, Arivelto Bustamante. SolidWorks Office Premium 2008: teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais.

plataforma para projetos CAD/CAE/CAM. São Paulo: Érica, 2008. 560 p. : ISBN 978-85-365-0193-2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PROVENZA, Francesco. Desenhista de Máquinas. São Paulo: F. Provenza, 1960.

OLIVEIRA, Adriano de. Auto CAD 2007: Modelagem 3D e Renderização em Alto Nível. ed. São Paulo: Livros Érica, 2007. 278p. □2

BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. Auto CAD 2006: Utilizando. Ed. São Paulo: Livros Érica, 2007. 428p. □Totalmente. 4

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: Cálculo III			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 4

EMENTA:

Sinais e sistemas contínuos e discretos. Sistemas analógicos e sistemas digitais. Convolução. Série trigonométrica de Fourier. Série exponencial de Fourier. Transformada de Fourier. Propriedades da transformada de Fourier. Transformada de Laplace. Propriedades da transformada de Laplace. Transformada Z. Propriedades da transformada Z. Sequências e limites. SÉRIES DE TAYLOR. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS.

OBJETIVOS:

Apresentar ao aluno os conceitos básicos relacionados a séries de Fourier, Taylor e transformadas, além de Compreender e calcular limites de sequências numéricas, compreender processos de soma infinita, e decidir sobre sua convergência, desenvolver funções em séries de Taylor ou séries de Fourier, usar a série de Taylor para obter aproximações polinomiais, usar a série de Fourier para obter aproximações em soma de senóides, compreender um problema de contorno com equação diferencial parcial (EDP), compreender processos de separação de variáveis em EDP, usar séries de Fourier na resolução de problemas de contorno em EDP, saber resolver alguns casos especiais de equações de calor, onda e Laplace.

CONTEÚDOS:

1. Representação de Sistemas e Análise no Domínio do Tempo
 - 1.1 Representação de sistemas por equações: algébricas, diferenciais e integrais.
 - 1.2 Tipos de sistemas: contínuos e discretos, variantes e invariantes no tempo, causais e não causais, dinâmicos e instantâneos, lineares e não lineares.

1.3 Convolução: definição, propriedades e aplicações em sistemas lineares.

1.4 Resposta impulsiva. Função de transferência.

2. Sequências e Séries

2.1 Sequências

2.2 Série como sequência de somas parciais

2.3 Convergência e divergência. Convergência absoluta.

2.4 Critérios de convergência para séries de termos positivos: comparações, integral, razão e raiz

2.5 Convergência de séries alternadas

3. SÉRIES DE TAYLOR

3.1 Convergência de séries de funções

3.2 Séries de potências. Intervalo e raio de convergência

3.3 Série de Taylor para funções infinitamente deriváveis

3.4 Aproximações polinomiais, e erro na aproximação

3.5 Aplicações

4 - SÉRIES DE FOURIER

4.1 Introdução. Série trigonométrica. Representação de sinais periódicos por séries trigonométricas.

4.2 Propriedades das senóides e suas combinações lineares

4.3 O Problema de Fourier para funções periódicas

4.4 Série exponencial.

4.5 Funções pares e ímpares

4.6 Determinação dos coeficientes de Fourier

4.7 Teorema de convergência de Fourier

4.8 Série de Fourier para extensões pares/ímpares de função definida em intervalo fechado finito

5. Transformada de Fourier e Suas Aplicações

5.1 Integral de Fourier.

5.2 Densidade espectral de energia.

5.3. Tabelas de transformadas.

5.4 Análise de sistemas com a transformada de Fourier.

5.5 Transformada Rápida de Fourier (FFT).

6. Transformada de Laplace

- 6.1 Definição. Transformada de Laplace das principais funções.
- 6.2 Teoremas (propriedades) envolvendo a transformada de Laplace.
- 6.3 Transformada inversa de funções racionais.

7 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS

- 7.1 Método de solução usando separação de variáveis.
- 7.2 Uso de série de Fourier na resolução de algumas equações especiais
- 7.3 As equações do calor, da onda e de Laplace como protótipos de EDP linear de segunda ordem
- 7.4 Mudança linear de variáveis em EDP linear

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Kreyszig, Erwin. Matemática superior. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1983-85. 4 v.
- Figueiredo, Djairo Guedes, Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais,, 4ª Ed., 2003, Projeto Euclides, IMPA.
- Boyce, William E. & DiPrima, Richard C. . Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valor de Contorno. LTC, 2006
- Zill, Dennis G., Cullen, Michael R. , Equações diferenciais, vol 1 e 2, Makron Books, 2001
- STEWART, James. Cálculo. 5. ed. São Paulo: Thomson, 2003. v. 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Iório, Valéria de Magalhães. EDP: Um curso de graduação, 2ª Ed., Rio de Janeiro: Coleção Matemática Universitária. SBM/IMPA, 2007.
- Braga, Carmen Lys Ribeiro, Notas de Física Matemática - Equações Diferenciais, Funções de Green e Distribuições, 1ª Ed., 2006 - Editora: Livraria da Física.
- Oliveira, Edmundo Capelas, Funções Especiais Com Aplicações, 1ª Ed., 2005 - Editora: Livraria da Física.
- Iório, Valéria de Magalhães. Equações Diferenciais Parciais: uma introdução, 2ª Ed., Rio de Janeiro: Coleção Matemática Universitária. SBM/IMPA, 2010.
-

COMPONENTE CURRICULAR: MECANISMOS E DINÂMICA DAS MÁQUINAS

Natureza: (x)Obrigatório () Optativo () Eletivo			
Pré-Requisito: Mecânica II - Dinâmica			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 4

EMENTA:

Introdução a análise de mecanismos: conceito e classificação, Análise cinemática dos mecanismos, Síntese de mecanismos, Projeto de mecanismos por pontos de precisão, Cames e Forças de inércia em máquinas.

OBJETIVOS:

- Aplicação de conhecimentos de cinemática aos mecanismos através de métodos específicos gráficos e analíticos; - Preparação aos problemas de dinâmica de máquinas.

CONTEÚDOS:

Análise gráfica de velocidades:

1. Movimento angular;
2. Movimento relativo (velocidade linear relativa);
3. Movimento angular de uma linha com relação a outra;
4. Velocidades relativas de partículas;
5. Velocidade relativa em uma conexão comum;
6. Posição e velocidade usando laços de vetores Análise gráfica de acelerações:
7. Conceito vetorial de velocidade e aceleração linear e angular;
8. Curva hodógrafa de um movimento;
9. Aceleração pela hodógrafa;
10. Aceleração normal e tangencial;

11. Movimento linear de uma partícula;
 12. Sistema biela e dois rotores;
 13. Aceleração normal e tangencial;
 14. Aceleração usando laços de vetores;
 15. Análise cinemática de mecanismos articulados, elos, juntas; Cames e engrenagens; Juntas universais, homocinéticas e cruzetas.
 16. Lei fundamental de projeto do came;
 17. Funções combinadas;
 18. Cálculo de forças nos mecanismos;
 19. Síntese gráfica;
 20. Condições Limitantes (Posições de Ponto morto ou singularidades);
 21. Posições estacionárias; Síntese dimensional (duas e três posições)
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SHIGLEY, J. E. Cinemática dos Mecanismos. São Paulo, 1970. pp. 396.

HIBBELER, R. C. Dinâmica: Mecânica para Engenharia. São Paulo: Prentice Hall, 2005. Vol. 2.

MABIE, H. H.; Ocvirk, F. W. Mecanismos e Dinâmica das Máquinas. Livros Técnicos e Científicos Editora, Vols. 1 e 2, 1980.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SILVEIRA, J. F. de S. Curso de Mecânica Aplicada às Máquinas. 4ª ed., Rio de Janeiro, 1968. 192p.

SMITH, C. B. Elementos de Mecânica Aplicada. Barcelona: Labor. 1971. 222p. SANTOS, I. F. Dinâmica de Sistemas Mecânicos, Makron Books,2001.

SANTOS, I. F. Dinâmica de Sistemas Mecânicos, Makron Books,2001.

COMPONENTE CURRICULAR: ENGENHARIA DE MATERIAIS II

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Engenharia de Materiais I			
Carga horária: 60	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 4

EMENTA:

Mecanismos de falhas. Diagramas de Fases. Transformações de fases dos metais. Corrosão. Estrutura e Propriedades dos Materiais Poliméricos, Borrachas e Elastômeros. Estrutura e Propriedades dos Materiais Cerâmicos. Estrutura e Propriedades dos Materiais Compósitos. Desenvolvimento de protótipos nas áreas de atuação da Engenharia de Materiais

OBJETIVOS:

Desenvolver habilidade para seleção e utilização de materiais na engenharia. Proporcionar aos alunos a aquisição de conhecimentos em ciência e tecnologia de materiais, capacitando-o a reconhecer, classificar e selecionar materiais aplicados a equipamentos e processos no campo da tecnologia de automação.

CONTEÚDO:

1. Principais processamentos de materiais metálicos.
2. Transformações de fases em metais.
3. Tratamentos térmicos em metais.
4. Estrutura e Propriedades dos Materiais Poliméricos.
5. Estrutura e Propriedades dos Materiais Cerâmicos.
6. Estrutura e Propriedades dos Materiais Compósitos.
7. Propriedades Eletrônicas dos Materiais.
8. Propriedades Térmicas dos Materiais.
9. Propriedades Ópticas dos Materiais.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER, William D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 8 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012, 817p.

CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: Tratamento Térmico das Ligas Metálicas. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2008. 272p. GENTIL, V. Corrosão ed., Rio de Janeiro: LTC, 2012. 360p. . 6

GEMELLI, E. Corrosão de Materiais Metálicos e Sua Caracterização. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 183p. COLPAERT H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns ed., São Paulo: . 4 Blucher, 2012. 652p. PADILHA, Ângelo Fernando;

AMBRÓZIO FILHO, Francisco. Técnicas de Análise Microestrutural. São Paulo: Hemus, 2004, 190p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SOUZA, Sérgio Augusto de. Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos: ed. São Paulo: E. Blucher, 1982, 286p. Fundamentos Teóricos e Práticos. 5

VAN VLACK, Lawrence. Princípios de Ciência dos Materiais. São Paulo: E. Blucher, 1970, 427p.: Fundação Roberto Marinho, [19--?]. 1 DVD (108min.). son., dublado, color.

SOUZA, Sérgio Augusto de. Composição Química dos Aços. São Paulo: Ed. Blucher, 2009, 134p.

SILVA, Luis Rodrigues da. Materiais. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [19--?]. 1 DVD (56min.). son., dublado, color.

COMPONENTE CURRICULAR: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: FÍSICA I			
Carga horária (h/a): 80	Aulas por semana: 04	Código:	Série/ e ou Período: 4

EMENTA:

Tração e Compressão, Sistemas Estaticamente Indeterminados, Cisalhamento, Torção, Flexão, Combinação de tensões, Análise de Tensões, Círculo de Mohr.

OBJETIVOS:

- Apresentar os conceitos, as teorias e os métodos de soluções de problemas de vigas submetidas a deformações em virtude de cargas externas, efeitos térmicos e esforços internos.

CONTEÚDOS:

.Tração, Compressão e Cisalhamento:

1.1. Tensão normal e deformação;

Propriedades mecânicas dos materiais;

Elasticidade, plasticidade e fluência;

Elasticidade linear, Lei de Hooke e coeficiente de Poisson;

Tensão e deformação de cisalhamento;

Tensões e cargas admissíveis;

Dimensionamento para cargas axiais e cisalhamento puros.

2. Membros Carregados Axialmente:

Mudanças nos comprimentos de membros carregados axialmente;

Mudanças no comprimento de barras não uniformes;

Estruturas estaticamente indeterminadas;

Efeitos térmicos, desajustes e pré-deformações;

Tensões em secções inclinadas;
Energia de deformação;
Carregamento de impacto;
Carregamento cíclico e fadiga;
Concentrações de tensão;
2.10. Comportamento não linear;
3. Torção:
Deformações de torção de uma barra circular;
Barras circulares de materiais elásticos lineares;
Torção não uniforme;
Tensões e deformações em cisalhamento puro;
Relação entre os módulos de elasticidade E e G;
Transmissão de potência por eixos circulares;
Membros de torção estaticamente indeterminados;
Energia por deformação em torção e cisalhamento puro;
Tubos de parede fina;
4. Forças de Cisalhamento e Momentos Fletores:
Tipos de vigas, cargas e reações;
Forças de cisalhamento e momentos fletores;
Relações entre cargas, forças de cisalhamento e momentos fletores;
Diagramas de força de cisalhamento e momentos fletores.
5. Tensões em Vigas:
Flexão pura e flexão não uniforme;
Curvatura de uma viga;
Deformações longitudinais em vigas;
Tensões normais em vigas;
Projetos de vigas para tensões de flexão;
Vigas não prismáticas;
Tensões de cisalhamento em vigas de secção transversal retangular;
Tensões de cisalhamento em vigas de secção transversal circular;
Tensões de cisalhamento em almas de vigas com flanges;
5.10. Vigas construídas e fluxo de cisalhamento;
5.11. Vigas com carregamento axial;

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CRAIG Jr, Roy R. Mecânica dos Materiais. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

BEER, F. P.; JOHNSTON Jr, E. R. Resistência dos Materiais.3.ed. São Paulo: Makron Books, 2006.

HIBBELLER, R. C. Resistência dos Materiais. 5.ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice-Hall, 2004.

Gere, J. M.; Goodno B. J. Mecânica dos Materiais. 7ª ed., São Paulo: Cengage Learning, 2012. 858p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Timoshenko S. Resistência dos Materiais. Vol. I, Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1968. 518p.

Popov, E. P. Introdução à Resistência dos Materiais. ed., São Paulo: Blucher, 2013. 534p.

SILVA JUNIOR, Jayme Ferreira da. Resistência e Estática das Construções: Introdução. Belo Horizonte: UFMG – Escola de Engenharia, 1959, 340p.

PASTOUKHOV, Viktor A; VOORWALD, HERMAN J. C. Introdução à Mecânica da Integridade Estrutural. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995. 192p.

PARETO, Luis. Mecânica e Cálculo de Estruturas: Estática, Cinemática, Dinâmica, Hidrostática, Hidrodinâmica, Sistemas Articulados, Vigas, Colunas, Armações, Pórticos e Arcos. São Paulo: Hemus, 2003. 149p.

COMPONENTE CURRICULAR: MECÂNICA DOS FLUIDOS I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Física II e Cálculo I			
Carga horária (h/a): 80	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 4

EMENTA:

Considerações Básicas; Estática dos Fluidos; Introdução aos Fluidos em Movimento; As Formas Integrais das Leis Fundamentais; As Formas Diferenciais das Leis Fundamentais; Análise Dimensional e Semelhança; Escoamentos Internos; Escoamentos Externos; Escoamento Compressível.

OBJETIVOS:

- Introduzir os conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos utilizando, como motivação, a aplicação dos mesmos a processos e equipamentos industriais.

CONTEÚDOS:

Considerações Básicas.

Introdução;

Dimensões, unidades e quantidades físicas;

Visão de gases e líquidos como contínuo;

Escalas de pressão e temperatura;

Propriedades dos fluidos;

Leis de conservação;

Propriedades e relações termodinâmicas.

Estática dos Fluidos.

Introdução;

Pressão em um ponto;

Variação de pressão;

Fluidos em repouso;

Recipientes linearmente acelerados;

Recipientes rotativos.

3. Introdução aos Fluidos em Movimento.

Introdução

Descrição do movimento dos fluidos;

Classificação de escoamento;

A equação de Bernoulli.

As Formas Integrais das Leis Fundamentais.

Introdução;

As três Leis básicas;

Transformação sistema para volume de controle;

Conservação de massa;

Equação da energia;

Equação da quantidade de movimento;

Equação do momento da quantidade de movimento.

As Formas Diferenciais das Leis Fundamentais.

Introdução;

Equação diferencial da continuidade;

Equação diferencial da quantidade de movimento;

Equação diferencial da energia.

Análise Dimensional e Semelhança.

Introdução;

Análise dimensional;

Semelhança;

Equações diferenciais normalizadas.

Escoamentos Internos.

Introdução;

Escoamento de entrada e escoamento totalmente desenvolvido;

Escoamento laminar em um tubo;

Escoamento laminar entre placas paralelas;

Escoamento laminar entre cilindros em rotação;

Escoamento turbulento em um tubo;

Escoamento turbulento uniforme em canais abertos.
Escoamentos Externos.
Introdução;
Separação;
Escoamento em torno de corpos imersos;
Sustentação e arrasto em aerofólios;
Teoria do escoamento potencial;
Teoria da camada limite.
Escoamento Compressível.
Introdução.
Velocidade do som e número de Mach;
Escoamento isentrópico através de bocais;
Onda de choque normal;
Ondas de choque em bocais convergentes – divergentes;
Escoamento de vapor através de um bocal;
Onda de choque oblíqua;
Ondas de expansão isentrópicas.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRUNETTI F., Mecânica dos Fluidos. 2ª ed. Local: Ed. São Paulo, 2008.

POTTER, M.C. & WIGGERT, D.C. Mecânica dos Fluidos. Tradução da terceira edição americana. Pioneira Thomson Learning, 2004. 688p.

MUNSON, B.R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. Tradução da Quarta Edição. Editora Edgard Blucher Ltda. 571 páginas, 2008

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

WHITE, F.M. Mecânica dos Fluidos. Tradução da quarta edição para o português. editora McGraw Hill, 570 p., 2002.

GILES, Randal V. Schaum's Outline of Theory and Problems of Hydraulics and Fluids Mechanics. New York: Schaum, 1956. 260p.

MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore H.(Theodore Hisao). Uma Introdução Concisa à Mecânica dos Fluidos. São Paulo: E. Blucher, 2005. 372p.

COMPONENTE CURRICULAR: Termodinâmica I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Física II			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 4

EMENTA:

Conceitos introdutórios e definições. Energia e Primeira Lei da Termodinâmica. Propriedades de uma substância pura. Balanço de energia em volume de controle. Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia. Análise de disponibilidade.

OBJETIVOS:

- Conhecer e aplicar corretamente as leis fundamentais da conservação da massa, da energia e da geração irreversível de entropia a quaisquer sistemas e/ou processos termodinâmicos, contendo uma única substância pura, com ou sem mudanças de fase.

CONTEÚDOS:

1. Introdução
 - 1.1. O objeto da Termodinâmica
 - 1.2. Exemplos de aplicação da Termodinâmica
2. Conceitos básicos e definições
 - 2.1. O sistema termodinâmico e o volume de controle
 - 2.2. Pontos de vista macroscópico e microscópico
 - 2.3. Estado e propriedade de uma substância
 - 2.4. Processos e ciclos
 - 2.5. Dimensões e unidades
 - 2.6. Volume específico, massa específica
 - 2.7. Pressão

- 2.8. Temperatura - Lei zero da termodinâmica
- 2.9. Escalas de temperatura
- 3. Propriedades de uma substância pura
 - 3.1. Substância pura
 - 3.2. Equilíbrio de fases vapor-líquido-sólido numa substância pura
 - 3.3. Propriedades independentes variáveis de uma substância pura
 - 3.4. Equações de estado para a fase vapor de uma substância simples compressível
 - 3.5. Avaliação de propriedades termodinâmicas - Tabelas de propriedades
 - 3.6. Superfícies termodinâmicas
- 4. Primeira Lei da Termodinâmica
 - 4.1. Trabalho
 - 4.2. Trabalho adiabático: energia
 - 4.3. Trabalho realizado por uma substância simples compressível
 - 4.4. Outras formas de trabalho
 - 4.5. Calor
 - 4.6. Primeira Lei da Termodinâmica
- 5. Aplicações da Primeira Lei da Termodinâmica
 - 5.1. A Primeira Lei da Termodinâmica
 - 5.2. A Primeira Lei da Termodinâmica para processos de mudança de estado
 - 5.3. Energia interna e entalpia
 - 5.4. Os calores específicos a volume constante e a pressão constante
 - 5.5. Energia interna, entalpia e calor específico de gases perfeitos
 - 5.6. Equação da Primeira Lei em termos de fluxo
 - 5.7. Conservação da massa
 - 5.8. Relação entre a formulação de sistema e volume de controle
 - 5.9. A Primeira Lei da Termodinâmica para o volume de controle
 - 5.10. Processos em regime permanente
 - 5.11. Processos de estrangulamento - Coeficiente de Joule Thompson
 - 5.12. Processos em regime uniforme com escoamento uniforme
- 6. Segunda Lei da Termodinâmica
 - 6.1. Motores térmicos e refrigeradores
 - 6.2. Segunda Lei da Termodinâmica
 - 6.3. O processo reversível
 - 6.4. Causas de irreversibilidade em processos

- 6.5. Ciclo de Carnot
 - 6.6. Dois teoremas sobre o ciclo de Carnot
 - 6.7. Temperatura Termodinâmica
 - 7. Entropia
 - 7.1. Desigualdade de Clausius
 - 7.2. Entropia - uma propriedade termodinâmica
 - 7.3. Entropia de substância reversível
 - 7.4. Relação entre a primeira e a segunda lei da termodinâmica
 - 7.5. Variação de entropia em processos irreversíveis
 - 7.6. Trabalho perdido
 - 7.7. Princípio do aumento de entropia
 - 7.8. Variação da entropia de um gás-perfeito
 - 7.9. Processo politrópico reversível para um gás perfeito
 - 7.10. A segunda lei da termodinâmica para o volume de controle
 - 7.11. O processo reversível em regime permanente
 - 7.12. Princípio do aumento de entropia para o volume de controle
 - 7.13. Condições ideais e reais de funcionamento de máquinas: eficiência
 - 8. Combinação da Primeira e da Segunda Lei
 - 8.1. Conceito de Trabalho Reversível para Sistema e Volume de Controle
 - 8.2. Disponibilidade (Exergia) e Irreversibilidade (Trabalho Perdido) de Fluxo e Não Fluxo
 - 8.3. Rendimento e Eficiência pela Segunda Lei
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Moran M. J.; Shapiro H. N. Princípios de Termodinâmica Para Engenharia. Ed.

LTC, 4ª Ed., Rio de Janeiro, 2002, 681p.

POTTER, Merle; SCOTT, Elaine. Termodinâmica. São Paulo: Thomson, 2006.

WYLEN, Van; SONNTAG; BORGNAKKE. Fundamentos da Termodinâmica. Tradução da sexta edição americana - 2003/2004. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

IENO, Gilberto; NEGRO, Luiz. Termodinâmica. São Paulo: Person-Prentice Hall, 2004.

YUNUS A. CENGEL, MICHAEL A. BOLES. Termodinâmica. McGraw-Hill Ltda, 5ª ed., 2006.

POTTER, Merle C., SCOTT, Elaine P. Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

COMPONENTE CURRICULAR: GESTÃO DE MANUTENÇÃO

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: não possui			
Carga horária: 40h	Aulas por semana: 2	Código:	Série/ e ou Período: 4

EMENTA:

Conceitos e aplicações dos tipos de manutenções. Custos em manutenção industrial. Estrutura de organizações da manutenção nas empresas. Planejamento da manutenção em termos de pessoal e equipamentos. Determinação dos índices de disponibilidade, confiabilidade e manutenibilidade de equipamentos. Aplicação dos métodos de Manutenção Produtiva Total e Manutenção Centrada na Confiabilidade. A Qualidade na manutenção industrial. Os Sistemas de Gestão da Manutenção Computadorizado. Utilização dos softwares aplicativos.

OBJETIVOS:

- Introduzir os conceitos e as aplicações dos tipos de manutenções industriais;
 - Conhecer a aplicação dos principais indicadores de desempenho da manutenção na indústria;
 - Compreender as metodologias de Manutenção Produtiva Total e Manutenção Centrada na Confiabilidade;
 - Utilizar os softwares de gestão de ativos da manutenção.
-

CONTEÚDOS:

1. Introdução Evolução da Manutenção
 - 1.1. Conceitos de Manutenção
 - 1.2. Conceito de Manutenção de Rotina e de Paradas
 - 1.3. A Curva da Banheira e seus diversos padrões
2. Tipos de Manutenção
 - 2.1. Manutenção Corretiva

- 2.2. Manutenção Preventiva
 - 2.3. Manutenção Preditiva
 - 2.4. Manutenção Detectiva
 - 2.5. Engenharia de Manutenção
 - 3. Organização e Planejamento da Manutenção
 - 3.1. A ferramenta 5W 2H para Planejamento da Manutenção
 - 3.2. O ciclo do PDCA na Manutenção
 - 3.3. Recursos de Manutenção
 - 3.4. Custos em Manutenção
 - 3.5. Estrutura Organizacional da Manutenção
 - 3.6. A norma ABNT NBR ISO 55000:2014
 - 4. Métodos de Controle da Manutenção
 - 4.1. Taxa de Falhas
 - 4.2. Disponibilidade
 - 4.3. Confiabilidade
 - 4.4. Manutenibilidade
 - 4.5. Árvore de Falhas
 - 4.5. Manutenção Produtiva Total
 - 4.6. Manutenção Centrada na Confiabilidade
 - 5. Gerenciamento Informatizado da Manutenção
 - 5.1. Sistema de Gestão da Manutenção Computadorizado
 - 5.2. Metodologia de Implantação de Sistemas
 - 5.3. Software de gerenciamento da rotina
 - 5.4. Software de gerenciamento de reformas
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- KARDEC, A., NASCIF, J. Manutenção: função estratégica. 4º. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012. 413 p.
- TAVARES, L. A. Excelência na Manutenção, 2ª Edição, Salvador: Ed. Casa da Qualidade, 1996. 156 p.

SOUZA, V. C. Organização e gerência da manutenção. São Paulo: All Print, 2013. 276 p.
NEPOMUCENO, L. X. Técnicas de Manutenção Preditiva. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
524p. v. 1 e 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ARIZA, C. F. Introdução a Aplicação da Manutenção Preventiva. São Paulo: McGrawHill, 1978.
231p.

AMARAL, A. L. O. Equipamentos Mecânicos: Análise de Falhas e Solução de Problemas. Rio de Janeiro: QualityMark, 2002. 336p.

WEBER, A. J. Manutenção. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [19-- ?]. 1 DVD (43min.), son., dublado, color.

WEBER, A. J. Manutenção. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [19-- ?]. 1 DVD (113min.), son., dublado, color.

WEBER, A. J. Manutenção. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [19-- ?]. 1 DVD (100min.), son., dublado, color.

KELLY, A., HARRIS, M. J. Management of Industrial Maintenance. ed. Newnes Butterworths, 1978, ISBN 040801377X, 9780408013772

COMPONENTE CURRICULAR: LUBRIFICAÇÃO

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: não possui			
Carga horária: 40	Aulas por semana: 2	Código:	Série/ e ou Período: 5

EMENTA:

Classificação e o refino do petróleo. Os tipos de lubrificantes: líquidos, sólidos e pastosos. As funções dos lubrificantes. Os ensaios dos óleos lubrificantes. Tipos de aditivos. Tópicos sobre óleos sintéticos. Os tipos, as propriedades e as aplicações das graxas. As fases da lubrificação. O cálculo do filme lubrificante em mancal de deslizamento. Óleos para engrenagens. Lubrificação automotiva. Lubrificação Industrial. Análises de óleos.

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a reconhecer os tipos de lubrificantes minerais e sintéticos, suas funções, propriedades, os aditivos mais empregados e as análises de controle, além de executar cálculos de filme lubrificante em mancais de deslizamento.

CONTEÚDOS:

1. Introdução:
 - 1.1. Origem, Classificação e Refino do Petróleo
2. Tipos de Lubrificantes
3. Funções dos Lubrificantes
4. Tipos de lubrificação
 - 4.1. Por salpico
 - 4.2. Por banho
 - 4.3. Forçada
5. Características e Ensaio dos Óleos Lubrificantes

6. Aditivos
 7. Tópicos sobre Óleos Sintéticos
 8. Graxas Lubrificantes e Lubrificantes Sólidos
 9. Atrito e Desgaste
 10. Fases da Lubrificação
 - 10.1 Limítrofe e Hidrodinâmica
 11. Cálculo de Filmes Lubrificantes em Mancais de Deslizamento
 12. Lubrificação Automotiva
 - 12.1. Funções, classificação SAE de viscosidade, classificação API de desempenho
 13. Óleos para Engrenagens
 - 13.1. Classificação ISO de viscosidade, classificação AGMA de desempenho
 14. Lubrificação Industrial
 - 14.1. Sistema Hidráulico
 - 14.2. Lubrificação de Mancais
 - 14.3. Fluidos de Corte
 - 14.4. Óleos de Turbina
 - 14.5. Lubrificação de Correntes, Acoplamentos e Cabos de Aço
 - 14.6. Lubrificação em Motores Elétricos e Moto-Redutores
 - 14.7. Lubrificação em Compressores, Bombas e Máquinas Operatrizes
 - 14.8. Lubrificação em Equipamentos de Refrigeração
 15. Considerações sobre Análises de Óleos
 16. Planejamento da Lubrificação.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CARRETEIRO, R. P.; BELMIRO, P. N. A.. Lubrificantes e Lubrificação Industrial. Rio de Janeiro: Interciência, IBP, 2006. 504 p.

DUARTE JÚNIOR, D. Tribologia, lubrificação e mancais de deslizamento. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005. 239 p.

PETROBRÁS. Lubrificantes fundamentos e aplicações. GERÊNCIA INDUSTRIAL 2005. 130 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MOURA, C. R. S.; CARRETEIRO, R. P. Lubrificantes e lubrificação. 2ª ed. : JR Ed. Técnica, 1987. 470 p.

ATEC; PETROBRÁS; ÁREA DE TECNOLOGIA DE LUBRIFICANTES, GERÊNCIA INDUSTRIAL. Lubrificantes fundamentos e aplicações, 1999. 148p.

BRET-ROUZAUT, N.; FAVENNEC, J. P. Petróleo & gás natural: como produzir e a que custo. Editado por Centre for Economics and Management (IFP School). 2ª Edição. Rio de Janeiro: Synergia, 2011. 391 p.

COMPONENTE CURRICULAR: TERMODINÂMICA II

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Termodinâmica I			
Carga horária: 80h	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 5

EMENTA:

Ciclos motores a vapor (de Rankine; com reaquecimento; regenerativo; afastamento dos ciclos reais). Relações termodinâmicas (equação de Clapeyron, gases reais). Misturas e soluções (de gases perfeitos; gases vapor, saturação adiabática; psicrometria). Combustão (combustíveis; estequiometria; entalpia de formação; temperatura adiabática de chama; calor de reação; equilíbrio químico). Escoamentos compressíveis (em bocas e difusores; entre pás).

OBJETIVOS:

- Fornecer ao aluno os fundamentos e as ferramentas da termodinâmica necessária ao projeto, análise e diagnóstico de sistemas térmicos; prover parte significativa da formação e da informação nas áreas térmica e de fluídos num contexto multidisciplinar em complemento aos conceitos da mecânica dos fluídos e transferência de calor e massa.

CONTEÚDOS:

1. O Ciclo de Potência Rankine: - Energia sustentável;
2. O ciclo de Rankine;
3. Ciclos Rankine modificados;
4. Ciclos de cogeração;
5. Perdas nas usinas;
6. Ciclos de potência a Gás;
7. Análise de ar padrão;
8. Terminologia para motor alternativo;

9. O ciclo Otto; O ciclo Diesel;
 10. Outros ciclos de potência a gás;
 11. O ciclo Brayton;
 12. O ciclo combinado Brayton – Rankine;
 13. Ciclos de Refrigeração;
 14. O ciclo de refrigeração por compressão de vapor;
 15. Sistemas de refrigeração em cascata;
 16. Refrigeração por absorção; 17. Sistemas de refrigeração a gás;
 18. Misturas e Psicometria: - Mistura de gás; Misturas de ar-vapor e psicometria;
 19. Processos de ar condicionado;
 20. Combustão: - Introdução; Reações de combustão;
 21. A entalpia de formação e a entalpia de combustão;
 22. Temperatura de chama;
 23. Reações de equilíbrio;
 24. Conversão de Energia Alternativa: - Biocombustíveis; Energia solar; Células de combustível;
 25. Geradores termoelétricos;
 26. Energia geotérmica;
 27. Energia eólica;
 28. Energia hidrelétrica e do oceano;
 29. Geração de energia osmótica.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard E. Fundamentos da termodinâmica. 7ª ed. São Paulo, SP: Blucher, 2010. 461 p.

ÇENGEL, Y.A.; BOLES, M.A. Termodinâmica. 5ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 740 p.

POTTER, Merle e SCOTT, Elaine. Termodinâmica. São Paulo: Thomson, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MORAN, M.J. et al. Introdução à Engenharia dos Sistemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Tradução: Carlos Alberto Biolchini da Silva. Rio de Janeiro: Wyley, 2005. 604 p

MODELL, Michael; REID, Robert C. Thermodynamics and its applications. 2ª ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1983. 450 p

MORAN, M.J.; SHAPIRO, H.N. Princípios da Termodinâmica para Engenharia. 4ª ed. São Paulo: LTC, 2002.

COMPONENTE CURRICULAR: RESISTÊNCIA DE MATERIAIS II

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Resistência dos Materiais I			
Carga horária: 80h	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 5

EMENTA:

Introduzir conceitos de campos de deslocamentos, de tensões e de energia de deformação e aplicá-los através das equações fundamentais da Resistência dos Materiais: equações cinemáticas, de equilíbrio, constitutiva elástica, e identificação de condições de contorno em problemas mecânicos. Campos de tensão em cascas cilíndricas e esféricas delgadas. Solução do problema de deflexão de vigas isostáticas e hiperestáticas pelo método da integração da equação diferencial de equilíbrio. Flambagem elástica e inelástica de barras. Introdução ao método de elementos finitos de barras e vigas em estruturas planas e espaciais. Fornecer aos alunos uma visão integrada do problema de falha de um sistema mecânico. Definição de modo de falha. Teoria de fadiga dos metais por nucleação de trinca. Curva tensão-vida. Concentração de tensões em entalhes. Efeito de tensão média. Tensões plásticas de flexão de vigas. Efeitos de tensões residuais na vida de fadiga.

OBJETIVOS:

Complementar os estudos iniciados em Resistência dos Materiais I, na determinação de campos de deslocamentos em problemas hiperestáticos através de diversos métodos. Introduzir os conceitos (grau de liberdade, discretização, matrizes estruturais, condições de contorno, nós e elementos) e as operações de análise estrutural matricial através do método de elementos finitos; - Desenvolver as teorias para alguns modos de falha: flambagem, plastificação em flexão, resistência a fadiga de metais.

CONTEÚDOS:

1 Análise de Tensão e Deformação

- 1.1 Tensão plana
- 1.2 Tensões principais e tensões de cisalhamento máximas;
- 1.3 Círculo de Mohr para tensão plana;
- 1.4 Lei de Hooke para tensão plana;
- 1.5 Tensão triaxial;
- 1.6 Deformação plana.
2. Aplicações de Tensão Plana (Vasos de Pressão, Vigas e Carregamentos Combinados):
 - 2.1 Vasos de pressão esféricos;
 - 2.2 Vasos de pressão cilíndricos;
 - 2.3 Tensões máximas em vigas;
 - 2.4 Carregamentos combinados;
 - 2.5 Cilindros de paredes grossas.
3. Deflexões de Vigas:
 - 3.1 Equações diferenciais da curva de deflexão;
 - 3.2 Deflexões por integração da equação do momento fletor;
 - 3.3 Deflexões por integração da equação da força de cisalhamento e da equação de carregamento;
 - 3.4 Método da superposição;
 - 3.5 Método da área do momento;
 - 3.6 Vigas não prismáticas;
 - 3.7 Energia de deformação da flexão;
 - 3.8 Teorema de Castigliano;
 - 3.9 Deflexões produzidas por impacto;
 - 3.10 Efeitos da temperatura.
4. Vigas Estaticamente Indeterminadas:
 - 4.1 Tipos de vigas estaticamente indeterminadas;
 - 4.2 Análise pelas equações diferenciais da curva de deflexão;
 - 4.3 Método da superposição;
 - 4.4 Efeitos da temperatura;
 - 4.5 Deslocamentos longitudinais nas extremidades de uma viga.
5. Colunas:
 - 5.1 Flambagem e estabilidade;
 - 5.2 Colunas com extremidades apoiadas por pinos;
 - 5.3 Colunas com outras condições de apoio;
 - 5.4 Colunas com carregamentos axiais excêntricos;

- 5.5 Fórmula da secante para colunas;
 - 5.6 Comportamento elástico e inelástico da coluna;
 - 5.7 Flambagem inelástica;
 - 5.8 Fórmulas de dimensionamento para colunas.
 - 6. Critérios de Falha:
 - 6.1 Energia para deformação elástica para várias cargas;
 - 6.2 Cargas de impacto;
 - 6.3 Critérios para carregamento estático;
 - 6.4 Critérios de resistência para materiais
 - 6.5 Critérios de resistência para materiais frágeis.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GERE, J. M.; Goodno B. J. Mecânica dos Materiais. 7ª ed., São Paulo: Cengage Learning, 2012. 858p.

RILEY W. F., STURGES L. D., MORRIS D. H., Mecânica dos Materiais. Ed. LTC, 5º ed., 2003, 600p

HIBELLER R. C., Resistência dos Materiais. Ed. Pearson Brasil, 7ª ed., 2010. 656p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SILVA JUNIOR, Jayme Ferreira da. Resistência e Estática das Construções: Introdução. Belo Horizonte: UFMG – Escola de Engenharia, 1959, 340p.

PASTOUKHOV, Viktor A;

VOORWALD, HERMAN J. C. Introdução à Mecânica da Integridade Estrutural. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995. 192p.

POPOV, E. P. Introdução à Resistência dos Materiais. 11ª ed., São Paulo: Blucher, 2013. 534p.

PARETO, Luis. Mecânica e Cálculo de Estruturas: Estática, Cinemática, Dinâmica, Hidrostática, Hidrodinâmica, Sistemas Articulados, Vigas, Colunas, Armações, Pórticos e Arcos. São Paulo: Hemus, 2003. 149p.

TIMOSHENKO S. Resistência dos Materiais. Vol. II. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1968. 518p.

COMPONENTE CURRICULAR: TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Termodinâmica I			
Carga horária: 80h	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 5

EMENTA:

Introdução aos fenômenos de transferência de calor. Condução em regime permanente. Condução em regime transitório, convecção permanente e transitório, trocadores de calor e conceitos básicos de radiação térmica.

OBJETIVOS:

- Interpretar e analisar processos térmicos envolvendo transferência de calor por condução, convecção e radiação.

CONTEÚDOS:

1. Generalidades.

1.1 Introdução;

1.2 Formas de transmissão de calor;

1.2.1. Condução;

1.2.2. Convecção;

1.2.3. Radiação;

1.3. Regimes de transmissão de calor;

1.4. Métodos de resolução de problemas de transmissão de calor;

1.4.1. Método exato;

1.4.2. Métodos aproximados;

1.5. Sistema de unidade.

2. Condução em Regime Estacionário.

- 2.1. Lei de Fourier;
- 2.2. Coeficiente de condutibilidade térmica;
- 2.3. Resistência térmica;
- 2.4. Paredes compostas;
- 2.5. Expressão geral do fluxo de calor;
- 2.6. Expressão geral da distribuição de temperatura;
- 2.7. Sistemas com fonte interna de calor;
- 2.8. Condução na interface de paredes;
- 2.9. Método gráfico;
3. Condução em Regime Transitório
 - 3.1. Introdução;
 - 3.2. Solução analítica para parede plana semi-infinita;
 - 3.3 Solução empírica para parede plana;
 - 3.4 Solução para paredes cilíndricas e esféricas;
 - 3.5 Analogia elétrica;
4. Convecção Livre.
 - 4.1 Generalidades;
 - 4.2. Coeficiente de filme;
 - 4.3. Formulação do coeficiente de filme na convecção livre por análise dimensional;
 - 4.4. Cálculos aproximados para o Ar em repouso estático;
 - 4.4.1. Paredes planas ou cilíndricas verticais;
 - 4.4.2. Paredes horizontais quadradas;
 - 4.4.3. Paredes cilíndricas horizontais;
 - 4.5. Fluxo de calor transitório em sistemas com resistência interna desprezível;
5. Convecção Forçada.
 - 5.1. Generalidades;
 - 5.2. Coeficiente de filme para fluidos escoando no interior de tubulações;
 - 5.3. Coeficiente de filma para fluidos escoando perpendicularmente a barras, arames ou tubos;
 - 5.4. Coeficiente de filma para fluidos escoando perpendicularmente a tubos em série;
 - 5.5. Coeficiente de filmes para gases escoando paralelamente a superfícies planas;
 - 5.6. Coeficiente de filmes simplificados ou estabelecidos para fluidos de uso corrente;
 - 5.6.1. Coeficiente de filme para óleos em tubos;
 - 5.6.2. Coeficiente de filme para água em tubos;
 - 5.6.3. Coeficiente de filme para Ar em tubos;

5.6.4. Coeficiente de filme para soluções aquosas, líquidos orgânicos e gases em tubos;

5.6.5. Coeficiente de filme para metais líquidos;

5.6.6. Coeficiente de filme para água escoando por gravidade através de tubos verticais.

6. Condensação e Vaporização

6.1. Generalidades;

6.2. Transmissão de calor na condensação;

6.2.1. Formas de condensação;

6.2.2. Coeficiente de filme na condensação;

6.3. Transmissão de calor na vaporização;

6.4. Formas de vaporização;

6.4.1. Coeficiente de filme na vaporização.

7. Aplicação simultânea de Condução e Convecção.

7.1. Introdução;

7.2. Coeficiente total de transmissão de calor para parede plana;

7.3. Coeficiente total de transmissão para paredes cilíndricas;

7.4. Fatores de sedimentação;

7.5. Emprego de fórmula simplificada;

7.6. Coeficiente total de transmissão de calor para parede composta;

7.7. Diâmetros equivalentes

8. Trocadores de Calor e geral

8.1. Introdução;

8.2. Classificação;

8.3. Tipos de trocadores de calor;

8.3.1. Trocadores de calor de correntes paralelas;

8.3.2. trocadores de calor de correntes opostas;

8.3.3. trocadores de calor de correntes cruzadas;

8.4. Diagramas área-temperatura;

8.5. Diferença média de temperatura;

8.6. Trocadores de calor de passes múltiplos;

8.7. Trocadores de calor de correntes cruzadas;

8.8. Disposição de tubos no interior das carcaças de trocadores de calor;

8.9. Trocadores de calor com circulação de água.

9. Trocadores de Calor Sem Mudança de Fase.

9.1. Generalidades;

9.2. Seleção da área de escoamento de cada fluido num trocador de calor;

9.3. Roteiro para cálculos de aquecedores e resfriadores;

9.4. Exemplo de dimensionamento de aquecedores e resfriadores;

9.5. Exemplo de dimensionamento de trocadores de calor (aquecedor ou resfriador) empregando programação em computador;

9.6. Efetividade dos trocadores de calor;

9.6.1. Cálculo da efetividade para trocadores de calor de correntes paralelas;

9.6.2. Cálculo da efetividade para trocadores de calor em contra correntes.

10. Trocadores de Calor Com Mudança de Fase.

10.1. Generalidades;

10.2. Condensadores;

10.2.1 Condensadores de superfície;

10.2.2 Condensador redutor de pressão;

10.2.3 Condensador barométrico;

10.3 Vaporizadores e evaporadores;

10.3.1 Evaporadores de produção;

10.3.2 Evaporadores químicos;

10.3.3. Diagrama área – temperatura para os evaporadores;

10.3.4. Dimensionamento de evaporadores de produção;

10.3.5. Dimensionamento de evaporadores químicos;

10.4. Caldeiras;

10.4.1. Caldeiras flamutubulares;

10.4.2. Caldeiras aquatubulares;

10.4.3. Caldeiras especiais.

11. Transmissão de Calor em Superfícies Estendidas.

11.1. Generalidades;

11.2. Aletas de secção reta uniforme;

11.3. Aletas de secção reta variável;

11.4. Eficiência das aletas;

12. Radiação.

- 12.1. Generalidades;
 - 12.2. Conceitos fundamentais;
 - 12.2.1. Corpo negro;
 - 12.2.2. Poder de emissão;
 - 12.2.3. Principais leis da radiação;
 - 12.3. Radiação entre superfícies negras;
 - 12.3.1. Troca de calor por radiação entre superfícies negras, paralelas e de grandes dimensões;
 - 12.3.2. Troca de calor por radiação entre superfícies negras, iguais, paralelas e opostas;
 - 12.3.3. Troca de calor por radiação entre superfícies negras, retangulares, perpendiculares e concorrentes;
 - 12.3.4. Troca de calor por radiação entre superfícies negras ligadas por superfícies rerradiantes;
 - 12.4. Radiação entre superfícies cinzentas;
 - 12.4.1. Troca de calor por radiação entre superfícies cinzentas, grandes e paralelas;
 - 12.4.2. Troca de calor por radiação entre um corpo envolvido por outro sendo ambos cinzentos;
 - 12.5. Radiação nos gases e vapores;
 - 12.6. Radiação nas chamas.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CELSO ARAÚJO, Transmissão de Calor. Ed.LTC, 2º ed., 1982.

ÇENGEL Y. A. Transferência de Calor e Massa.3ºed. Ed. McGraw Hill, 2009. 902p.

HOLMAN, J.P. Transferência de Calor. Ed. MG Graw Hill,6º ed. 1983.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FILHO W. B. Transmissão de Calor.Ed. Thomson Learning, 2004. 190p.

POTTER, Merle C;

SCOTT, Elaine P. Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor.

São Paulo: Thomson Learning, 2007.

INCROPERA F. Fundamentos de Transferência de Calor. 6º ed. Ed. LTC, 2008. 664p.

COMPONENTE CURRICULAR: Cálculo Numérico

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: Álgebra Linear e Geometria Analítica II			
Carga horária (h/a): 80	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 5

EMENTA:

Introdução: números binários e análise de erros; Solução de equações não lineares; Interpolação e ajuste de curvas; Integração numérica; Soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias.

OBJETIVOS:

- Utilizar métodos iterativos para se obter a solução de problemas matemáticos de forma aproximada. Apresentar ao aluno maneiras práticas de se desenvolver e utilizar métodos numéricos, isso significa mostrar como usar esses métodos numéricos na calculadora e em um computador.

CONTEÚDOS:

1. Números binários e análise de erros
 - 1.1. Representação de números em diversas bases
 - 1.2. Conversão de números nos sistemas decimal e binário
 - 1.3. Aritmética de ponto flutuante
 - 1.4. Erros absolutos e relativos
 - 1.5. Erros de arredondamento e truncamento em um sistema de aritmética de ponto flutuante
2. Solução de equações não lineares
 - 2.1. Isolamento de raízes, refinamento e critérios de parada
 - 2.2. Método da bissecção
 - 2.3. Método do ponto fixo
 - 2.4. Método de Newton-Raphson
 - 2.5. Método da secante

- 2.6. Comparação entre os métodos
 - 3. Interpolação
 - 3.1. Interpolação polinomial
 - 3.2. Formas de se obter o polinômio interpolador: resolução do sistema linear, forma de Lagrange e forma de Newton
 - 3.3. Estudo do erro na interpolação
 - 3.4. Fenômeno de Runge
 - 3.5. Funções spline: spline linear interpolante e spline cúbica interpolante
 - 4. Ajuste de curvas
 - 4.1. Caso discreto
 - 4.2. Caso contínuo
 - 4.3. Método dos quadrados mínimos
 - 4.4. Caso não linear
 - 5. Integração Numérica
 - 5.1. Regra dos trapézios;
 - 5.2. Regra dos trapézios repetida;
 - 5.3. Regra 1/3 de Simpson;
 - 5.4. Regra 1/3 de Simpson repetida;
 - 5.5. Teorema geral do erro;
 - 6. Soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias
 - 6.1. Problemas de valor inicial
 - 6.2. Método de Euler, métodos de série de Taylor
 - 6.3. Métodos de Runge-Kutta de 2º ordem
 - 6.4. Métodos de Runge-Kutta de ordens superiores
 - 6.5. Equações de ordem superior, problemas de valor de contorno
 - 6.6. Método das diferenças finitas
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- BURIAN, R.; LIMA, A. C. de. Cálculo Numérico. 1. ed. LTC, 2007.
- RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. da R. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. 2º Edição. São Paulo: Ed. Makron Books do Brasil.

ARENALES, S. e DAREZZO, A. Cálculo Numérico – Aprendizagem com apoio de software, Ed. Thompson, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TURNER, P. R. Guide to Scientific computing. 2.ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.

CHAPRA, S. C., CANALA, R. P. Métodos Numéricos para Engenharia 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

DIEGUEZ, J. P. P. Métodos Numéricos Computacionais para Engenharia.Ed. Interciência Ltda, 1992.

TURNER, P. R. Guide to Scientific computing. 2.ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.

COMPONENTE CURRICULAR: ELEMENTOS DE MÁQUINAS I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Resistência dos Materiais I			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 5

EMENTA:

Introdução à Fadiga dos Materiais. Sistemas de Fixação. Transmissões de Potência.

OBJETIVOS:

-Dimensionar e selecionar elementos de máquinas com base na solicitação/tensão, resistência/critérios e segurança do componente.

CONTEÚDOS:

1. Otimização de projetos
 2. Tolerâncias
 3. Confiabilidade de componentes
 4. Solicitações estáticas e dinâmicas
 5. Fadiga
 6. Tensões de contato e fadiga superficial
 7. Molas, ligações parafusadas e ligações soldadas
 8. Componentes de vedação estáticos
 9. Engrenagens cilíndricas de dentes retos e helicoidais, cônicas e parafusos sem fim e coroa
 10. Mancais de rolamento e de escorregamento
 11. Transmissão por correias planas, polias e volantes
 12. Transmissão de potência mecânica, acoplamentos, embreagens e freios
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALL JUNIOR, Allen S; HOLOWENKO, Alfred R; LAUGHLIN, Herman G. .Elementos Orgânicos de Máquinas. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1968, 588p. SHIGLEY, Joseph E., Mischke, C. R. e Budynas, R. G., Projeto de Engenharia Mecânica. Bookman, Porto Alegre, 2005. SHIGLEY, J. E. Elementos de Máquinas. Vol. 2, 3ª ed., LTC, Rio de Janeiro, 1984.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MELCONIAN S. Elementos de Máquinas. 10ª ed., São Paulo: Érica, 2012. 376p. PROVENZA, Francesco. Projetista de Máquinas: Pro-Tec. São Paulo: F. Provenza, 1960.

FERREIRA, Joel. Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [19--?]. 1 DVD (111min), son., dublado, color.

FERREIRA, Joel. Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [19--?]. 1 DVD (109min), son., dublado, color.

FERREIRA, Joel. Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [19--?]. 1 DVD (103min), son., dublado, color.

COMPONENTE CURRICULAR: MECÂNICA DOS FLUIDOS II

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Mecânica dos Fluidos I			
Carga horária: 60	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 5

EMENTA:

Escoamento em Canais Abertos. Escoamentos em Sistemas de Tubulações. Turbomáquinas. Medidas em Mecânica dos Fluidos. Dinâmica dos Fluidos Computacional.

OBJETIVOS:

Introduzir os conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos utilizando, como motivação, a aplicação dos mesmos a processos e equipamentos industriais.

CONTEÚDOS:

1. Escoamento em Canais Abertos.
 - 1.1. Introdução;
 - 1.2. Escoamento em canais abertos;
 - 1.3. Escoamento uniforme;
 - 1.4. Conceitos de energia em escoamento em canais aberto;
 - 1.5. Conceitos de quantidade de movimento no escoamento em canal aberto;
 - 1.6. Escoamento gradualmente variado não-uniforme;
 - 1.7. Análise numérica dos perfis da superfície da água.
2. Escoamentos em Sistemas de Tubulações.
 - 2.1. Introdução;
 - 2.2. Perdas em sistemas de tubulação;
 - 2.3. Sistemas de tubulação simples;
 - 2.4. Análise de redes de tubulação; 4.5 Escoamento não permanente em sistema de tubulação.

3. Turbomáquinas.
 - 3.1. Introdução;
 - 3.2. Turbobombas;
 - 3.3. Análise dimensional e semelhança para turbomáquinas;
 - 3.4. Utilização de turbobombas em sistemas de tubulação;
 - 3.5. Turbinas.
 4. Medidas em Mecânica dos Fluidos.
 - 4.1. Introdução;
 - 4.2. Medida de parâmetros de escoamento local;
 - 4.3. Medida de vazão;
 - 4.4. Visualização do escoamento;
 - 4.5. Aquisição de dados e análise.
 5. Dinâmica dos Fluidos Computacional.
 - 5.1. Introdução;
 - 5.2. Uma visão geral dos métodos de diferenças finitas e de volumes finitos;
 - 5.3. Exemplos dos métodos de diferenças finitas simples;
 - 5.4. Exemplos dos métodos simples de volumes finitos;
 - 5.5. Geração de grade;
 - 5.6. Métodos para as equações de Navier-Stokes para escoamentos Compressíveis;
 - 5.7. Métodos para as equações de Navier-Stokes para escoamentos Incompressíveis;
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRUNETTI F., Mecânica dos Fluidos. 2ª ed. Local: Ed. São Paulo, 2008.

POTTER, M.C. & WIGGERT, D.C. Mecânica dos Fluidos. Tradução da terceira edição americana. Pioneira Thomson Learning, 2004. 688p.

UNSON, B.R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. Tradução da Quarta Edição. Editora Edgard Blucher Ltda. 571 páginas, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

WHITE, F.M. Mecânica dos Fluidos. Tradução da quarta edição para o português. editora McGraw Hill, 570 p., 2002. GILES, Ranald V. Schaum's Outline of Theory and Problems of Hydraulics and Fluids Mechanics. New York: Schaum, 1956. 260p. MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.;

OKIISHI, Theodore H.(Theodore Hisao). Uma Introdução Concisa à Mecânica dos Fluidos. São Paulo: E. Blucher, 2005. 372p.

COMPONENTE CURRICULAR: ELETRICIDADE APLICADA

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: Não Possui			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 6

EMENTA:

Magnetismo e Eletromagnetismo; Princípios da Corrente Alternada; Indutância; Capacitância; Motores de Corrente Contínua; Motores de Corrente Alternada; Motores Monofásicos; Métodos de Partida, Componentes de Comando e Proteção; Controle de Velocidade, Dinâmica de Motores de Indução; Principais Falhas de Motores, Meios de Detecção e Prevenção.

OBJETIVOS:

- Apresentar os fundamentos do funcionamento dos motores de indução, suas diferentes formas de partida e controle de velocidade, além da apresentação das suas falhas típicas e prevenções.

CONTEÚDOS:

1. Magnetismo e eletromagnetismo
 - 1.1. A natureza do Magnetismo
 - 1.2. Materiais Magnéticos
 - 1.3. Eletromagnetismo
 - 1.4. Unidades Magnéticas
 - 1.5. Curvas de Magnetização BH
 - 1.6. Circuitos Magnéticos
 - 1.7. Indução Eletromagnética
 - 1.8. Sistema Internacional de Unidades
2. Princípios da corrente alternada
 - 2.1. Geração de uma Tensão Alternada

- 2.2. Medição Angular
- 2.3. Onda Senoidal
- 2.4. Corrente Alternada
- 2.5. Frequência e Período
- 3. Indutância
 - 3.1. Indução
 - 3.2. As Características das Bobinas
 - 3.3. Indutores em Série e em Paralelo
- 4. Capacitância
 - 4.1. O capacitor
 - 4.2. Capacitância
 - 4.3. Tipos de Capacitores
 - 4.4. Capacitores Série e Paralelo
- 5. Motores de Corrente Contínua
 - 5.1. Princípio de funcionamento
 - 5.1.1. Reação da armadura
 - 5.1.2. F.C.E.M
 - 5.1.3. Conjugado (torque)
 - 5.1.4. Variação de velocidade
 - 5.1.5. Inversão do sentido de rotação
 - 5.1.6. Tipos de motores (característica de funcionamento)
 - 5.1.7. Comparação: ação motora_ ação geradora
- 6. Motores Síncronos de Corrente Alternada
 - 6.1. Princípio de funcionamento
 - 6.2. Campo girante
 - 6.3. Partida
 - 6.4. Correção fator de potência através do motor síncrono
- 7. Motores Assíncronos de Corrente Alternada
 - 7.1. Motores assíncronos trifásicos
 - 7.1.1. Princípio de funcionamento
 - 7.1.2. Escorregamento
 - 7.1.3. Partida
 - 7.1.4. Torque
 - 7.1.5. Características operacionais do motor assíncrono (industrial.)

- 7.1.6. Características construtivas
 - 7.2. Motores assíncronos monofásicos
 - 7.2.1. Princípio de funcionamento
 - 7.2.2. Características construtivas
 - 8. Componentes de Comando de Partida e Proteção
 - 9. Controle de velocidade por Inversores de Frequência
 - 10. Dinâmica de Motores de Indução
 - 11. Principais Falhas de Motores
 - 11.1. Tipos de falhas de motores
 - 11.2. Meios de Detecção e Prevenção.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.

MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas de corrente alternada. Porto Alegre: Globo, 1970.

PAPENKORT, Franz; SCHIMIDT, Walfredo. Esquemas Elétricos de Comandos de Proteção. 2ª ed. rev. São Paulo: EPU, 1989, 136p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY Jr., Charles; KUSKO, Alexander. Máquinas elétricas: conversão eletromecânica de energia, processos, dispositivos e sistemas. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 623 p.

SEPÚLVEDA, Hugo Luiz. Máquinas elétricas. Belo Horizonte: UFMG, 1985. 3. V.2

TORREIRA, Raul Peragallo. Instrumentos de Medição Elétrica. 3ª ed. Curitiba, Hemus, 2002, 215p.

COMPONENTE CURRICULAR: MÁQUINAS DE FLUXO I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Não Possui			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período: 6

EMENTA:

Definições e parâmetros das bombas; Classificação dos principais tipos de bombas; Bombas de deslocamento positivo; Turbo-bombas; 3 0 7 Órgãos constituintes das bombas centrífugas; Tipos de bombas centrífugas; Materiais usados nos componentes das bombas centrífugas; Tipos, classificações e empregos das turbinas hidráulicas. Ventiladores industriais. Sistemas de ventilação. Compressores.

OBJETIVOS:

- Fornecer ao aluno conhecimentos e aplicações sobre os principais tipos de bombas, turbinas hidráulicas e ventiladores

CONTEÚDOS:

1. Introdução
 - 1.1. Definição de Máquinas de Fluxo
 - 1.2. Princípios de funcionamento
 - 1.3. Principais tipos e parâmetros
 - 1.4. Campos de aplicação das Máquinas de Fluxo
 - 1.5. Classificação das Máquinas de Fluxo
2. Bombas Hidráulicas
 - 2.1. Bombas de Deslocamento positivo
 - 2.1.1. Tipos
 - 2.1.2. Princípios de funcionamento

- 2.1.3. Principais características e aplicações
 - 2.1.4. Cálculos das vazões
 - 2.2. Turbobombas
 - 2.2.1. Tipos
 - 2.2.2. Princípios de funcionamentos
 - 2.2.3. Principais características e aplicações
 - 2.2.4. Bombas centrífugas
 - 2.2.4.1. Principais componentes e seus materiais
 - 2.2.4.2. Classificação quanto à direção de escoamento e ao número de estágios
 - 2.2.4.3. Curvas características
 - 2.2.4.4. Cálculos da vazão
 - 3. Turbinas hidráulicas
 - 3.1. Tipos
 - 3.2. Princípio de funcionamento
 - 3.3. Principais características e aplicações
 - 4. Ventiladores Industriais
 - 4.1. Tipos
 - 4.2. Princípio de funcionamento
 - 4.3. Principais características e aplicações
 - 4.3. Sistemas de ventilação
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MATTOS, E. E.; FALCO, R. Bombas Industriais. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 474p.
- HENN, E. A. L. Máquinas de Fluido. Editora UFSM, 3ª Ed. 2012. 496p.
- BRAN, R.; DE SOUZA, Z. Máquinas de Fluxo. 2ª Ed., Ed. Ao Livro Técnico S/A.
- DE SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Ventiladores com rotores Radiais e Axiais. Tomo V, Ed. Interciência, 2012, 236p
- FILIPO FILHO, G. Bombas, Ventiladores e Compressores – Fundamentos: Editora Érica, 1ª Edição – 2015, 320p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LIMA, E. P. C. Mecânica das Bombas. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 610p.
- MACINTYRE, A.J. Bombas e Instalações de Bombeamento. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

782p. MACINTYRE, A.J. Máquinas Hidráulicas. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983. 649p.
MACINTYRE, A. J. Ventilação Industrial e Controle da Poluição. Ed. Ltc, 2ª Ed., 1990, 404p

COMPONENTE CURRICULAR: USINAGEM DOS MATERIAIS I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Não Possui			
Carga horária: 60	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 6

EMENTA:

Introdução à teoria da usinagem dos materiais, geometria da ferramenta de corte, formação de cavacos, força e potência de usinagem, temperatura no processo de usinagem, fluidos de corte, materiais para ferramentas de corte, avarias – desgastes e mecanismos de desgastes das ferramentas de corte, integridade superficial, condições econômicas de corte, aspectos tecnológicos e recomendações.

OBJETIVOS:

- Capacitar o profissional de Engenharia Mecânica quanto à fundamentação teórica e utilização prática da técnica de usinagem dos materiais para a fabricação de produtos com elevado valor agregado, complexidade geométrica, custo e qualidade competitivos em nível mundial.

CONTEÚDOS:

1. Introdução à Teoria da Usinagem dos Materiais
 - 1.1. Principais operações de usinagem: (Torneamento, Fresamento, Furação, Mandrilamento, Eletroerosão, Retífica)
 - 1.2. Grandezas físicas no processo de corte
2. Geometria da ferramenta de corte
 - 2.1. Definições
 - 2.2. Sistemas de referência
 - 2.3. Funções e influência dos principais ângulos da cunha cortante
 - 2.4. Outros atributos da cunha cortante
3. Formação de cavacos

- 3.1. Tipos de cavacos
- 3.2. Formas de cavaco
- 3.3. Controle do cavaco
- 3.4. Interface ferramenta/cavaco
- 4. Força e potência de usinagem
 - 4.1. Força de usinagem no corte oblíquo (tridimensional)
 - 4.2. Força de usinagem no corte ortogonal (bidimensional)
 - 4.3. Determinação teórica do ângulo de cisalhamento
 - 4.4. Determinação teórica da força de corte
 - 4.5. Determinação experimental da força de usinagem (métodos de medição)
 - 4.6. Fatores que influenciam a força de usinagem
 - 4.7. Potência de usinagem 4.8. Medição de potência em usinagem
- 5. Temperatura no processo de usinagem
 - 5.1. Temperatura na formação de cavacos: FEM (Método dos elementos finitos)
 - 5.2. Temperatura na formação de cavacos: estimativas experimentais
- 6. Fluidos de corte
 - 6.1. Funções dos fluidos de corte
 - 6.2. Classificação dos fluidos de corte
 - 6.3. Aditivos
 - 6.4. Considerações a respeito da utilização de fluidos de corte
 - 6.5. Direções de aplicação do fluido de corte
 - 6.6. Métodos de aplicação dos fluidos de corte
 - 6.7. Seleção do fluido de corte
- 7. Materiais para ferramentas de corte
 - 7.1. Aços-carbono e aços ligados
 - 7.2. Aços rápidos 7.3. Ligas fundidas
 - 7.4. Metal duro 7.5. Cermets
 - 7.6. Cerâmicas
 - 7.7. Materiais ultraduros para ferramentas
 - 7.8. Seleção de materiais para ferramentas de usinagem
- 8. Materiais para beneficiamento
 - 8.1. Aços-carbono e ligados
 - 8.2. Aços inoxidáveis 8.3. Ferro fundido (FoFo)

- 8.4. Ligas termo-resistentes e superligas (HSTR, do inglês High Strength Thermal Resistant Superalloys)
 - 8.5. Compósitos
 - 8.6. Materiais endurecidos
 - 8.7. Efeitos de diversos elementos de liga na usinagem
 - 9. Avarias, desgastes e mecanismos de desgaste das ferramentas de corte
 - 9.1. Avarias nas ferramentas de corte
 - 9.2. Desgaste nas ferramentas de corte
 - 9.3. Mecanismos de desgaste
 - 9.4. Curva de vida das ferramentas
 - 10. Integridade superficial
 - 10.1. Rugosidade
 - 10.2. Alterações subsuperficiais
 - 10.3. Avaliação da integridade superficial
 - 10.4. Influência dos parâmetros e da operação de usinagem sobre a integridade superficial
 - 11. Condições econômicas de corte
 - 11.1. Cálculo da velocidade de máxima produção ($V_{m\text{xp}}$)
 - 11.2. Cálculo da velocidade econômica de corte (V_0)
 - 11.3. Intervalo de máxima eficiência (I_{mef})
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MACHADO A. R., Abrão A. M., Coelho R. T., Da Silva M. B.. Teoria da Usinagem dos Materiais. BLUCHER, Ed. 4° ed., 407p., 2015. Ferraresi D., Fundamentos da Usinagem dos Metais. Ed. BLUCHER, 1° ed., 751p., 1970. Diniz A., Marcondes F., Coppini N., Tecnologia da Usinagem dos Materiais., Ed. Artliber, 8° ed., 269p, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CUNHA, L. S., Cravenco M. P., Manual Prático do Mecânico. Ed. Hemus, 2° ed., 584pp., 2006. ALMEIDA, P. S., Processos de Usinagem. Ed. Érica, 1° ed., 136p., 2015. Fitzpatrick M., Introdução aos processos de usinagem. Ed. Mc Graw Hill, 1°ed. 490p., 2015

COMPONENTE CURRICULAR: Elementos de Máquinas II

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: Elementos de Máquinas I			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 6

EMENTA:

Fadiga de Materiais, Engrenagens, eixos, árvores, rolamentos e mancais de deslizamento.

OBJETIVOS:

Dimensionar e selecionar elementos de máquinas com base na solicitação/tensão, resistência/critérios e segurança do componente.

CONTEÚDOS:

1. Fadiga de Materiais:
 - 1.1. Conceitos de fadiga.
 - 1.2. Limite de resistência à fadiga.
 - 1.3. Ensaio de fadiga. Diagrama S-N.
 - 1.4. Modificação do limite de resistência à fadiga.
 - 1.5. Fatores de modificação.
 - 1.6. Tensões flutuantes e combinadas.
 - 1.7. Critérios de fadiga lineares e não lineares.
 - 1.8. Fadiga acumulada;
 - 1.9. Fadiga superficial.
2. Engrenagens Cilíndricas de dentes retos:
 - 2.1. Tipos e Especificidades;
 - 2.2. Fabricação de Engrenagens;

- 2.3. Caracteres Importantes: Módulo, Passo, Espessura, Largura, Circunferências Primitiva, de Topo e de Raiz;
- 2.4. Os Dois Princípios Básicos do Engrenamento;
- 2.5. A Curva Evolvente, a Condição de Conjugação e a Circunferência de Base;
- 2.6. O Ângulo de Pressão Frontal;
- 2.7. Razão de Contato ou Grau de Recobrimento;
- 2.8. Interferência;
- 2.9. Padronização;
- 2.10. Intermutabilidade;
- 2.11. Forças nas Engrenagens;
- 2.12. Estabelecimento da Folga entre os Dentes;
2. 13. Exemplos de Projeto.
3. Engrenagens cilíndricas helicoidais: Aplicações e Vantagens e Restrições;
- 3.1. Engrenamento Paralelo e Transverso;
- 3.2. A Helicóide Evovental;
- 3.3. Caracteres Gerais do Engrenamento Paralelo: Planos Frontal e Normal;
- 3.4. Ângulo de Hélice;
- 3.5. Avanço da Face e Largura Mínima;
- 3.6. Padronização;
- 3.7. Forças nas Engrenagens Cilíndricas;
- 3.8. Exemplos de Projeto e Análise Cinemática.
4. Engrenagens cônicas:
- 4.1. Aplicações;
- 4.2. Aspectos Cinemáticos Gerais do Engrenamento Cônico;
- 4.3. Características dos Denteados Reto e Espiral;
- 4.4. Padronização;
- 4.5. Análise das Forças;
- 4.6. Efeito da Inclinação da Hélice dos Dentes nas Forças.
5. Par coroa e parafuso-sem-fim:
- 5.1. Aplicações;
- 5.2. Características Básicas do Parafuso e da Coroa;
- 5.3. Grandezas Geométricas Importantes:
- 5.4. Passo e Avanço; Ângulo de Hélice e Inclinação;
- 5.5. Circunferências Primitivas, de Topo e de Raiz;

- 5.6. Critério Básico de Projeto;
 - 5.7. Relações Cinemáticas entre o Parafuso e a Coroa;
 - 5.8. Padronização;
 - 5.9. Análise das Forças;
 - 5.10. O Efeito do Atrito;
 - 5.11. Exemplos de Projeto e Análise Cinemática.
 - 6. Eixos e árvores: Dimensionamento de Eixos Ranhurados e Eixos de perfil poligonal.
 - 7. Mancais de rolamentos: Tipos e características dos mancais de Rolamentos, Seleção de rolamentos.
 - 8. Mancais de deslizamento.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Cunha, A, L. B DA. Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 319p.
- FREIRE, I. A. M. C. A. C. Elementos de Máquinas. São Paulo: Editora Érica, 1997.
- FAIRES, V.M. Elementos Orgânicos de Máquinas. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1974.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PROVENZA, Francesco. Projetista de Máquinas: Pro-Tec. São Paulo: F. Provenza, 1960.
- Melconian S. Elementos de Máquinas. 10ª ed. São Paulo: Érica, 2012. 376p.
- HALL JUNIOR, Allen S; HOLOWENKO, Alfred R; LAUGHLIN, Herman G. Elementos Orgânicos de Máquinas. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1968. 588p.
-

COMPONENTE CURRICULAR: GESTÃO AMBIENTAL

Natureza: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Eletivo ()			
Pré-Requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período: 6

EMENTA:

Conceito de meio ambiente. Fundamentos de Teoria Geral dos Sistemas. Consumismo, reciclagem e reaproveitamento. Definição de lixo e poluição. Externalidades negativas. Responsabilidade ambiental. Noções de engenharia de materiais. Gestão de recursos hídricos. Gestão da energia. Certificado ISO 14001. Licenciamento ambiental. Estratégias ambientais para os negócios.

OBJETIVOS:

Introduzir conceitos de gestão ambiental com intuito de levar o aluno a pensar sistemicamente e considerar os fatores externos ambientais que influenciam o ambiente interno e os reflexos no meio ambiente em função da ação do homem nas atividades produtivas;

O aluno deverá ser capaz de avaliar os empreendimentos do ponto de vista ambiental e compreender a importância da consciência ambiental como estratégia de negócios.

Atender exigências do Decreto N° 4.281 de 25 de junho de 2002.

CONTEÚDOS:

1. Conceito de Meio Ambiente
2. Fundamentos de Teoria Geral dos Sistemas
 - 2.1. O pensamento sistêmico
 - 2.2. O todo e a soma das partes
 - 2.3. O relacionamento inter partes
 - 2.4. Escopo sistêmico
 - 2.5. Dependência

- 2.6. Sinergia
 - 2.7. A finitude da natureza
 - 3. Noções de Engenharia de Materiais
 - 3.1. Extração
 - 3.2. Produção
 - 3.3. Distribuição
 - 3.4. Varejo
 - 3.5. Descarte
 - 4. Reciclagem ou Reaproveitamento. Definição de Lixo e Poluição
 - 4.1. Definição de lixo e poluição
 - 4.2 O lixo industrial
 - 4.3. O lixo residencial
 - 4.4. O desperdício
 - 4.5. Poluição industrial
 - 5. Consumismo, Reciclagem e Reaproveitamento.
 - 5.1. A cultura consumista
 - 5.2. A extração de materiais
 - 5.3. Reciclagem
 - 5.4. Reaproveitamento
 - 5.5. Inovação na gestão de materiais
 - 6. Externalidades negativas
 - 6.1. Custos não contabilizados
 - 6.2. Desoneração do trabalho
 - 6.3. Extração não licenciada
 - 7. Responsabilidade ambiental
 - 8. Gestão de recursos hídricos
 - 9. Gestão da energia
 - 10. Certificado ISO 14001
 - 11. Licenciamento ambiental
 - 12. Estratégias ambientais para os negócios.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; Cavalcanti, Yara; Mello, Cláudia dos Santos. Gestão Ambiental: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação. Rio de Janeiro: Thex . Ed., 2004.

DIAS, R. Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2009.

BARBIERI, J.C. Gestão Ambiental Empresarial. Conceitos, Modelos e Instrumentos. São Paulo: Saraiva. 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MAZZILLI, Hugo Nigro. Interesses difusos em juízo: meio ambiente, consumidor e outros interesses difusos e coletivos. 22ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

TACHIZAWA, T. Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2004.

DONAIRE, Denis. Gestão ambiental na empresa. 2ª Ed. 9. r São Paulo: Atlas, 2007.

COMPONENTE CURRICULAR: Máquinas térmicas I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: Termodinâmica II			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 6

EMENTA:

Geradores de vapor, acessórios de linhas de vapor, tipos de combustíveis; trocadores de calor e turbinas a vapor.

OBJETIVOS:

Descrever o funcionamento, identificar componentes e sistemas auxiliares, especificar e ensaiar os geradores de vapor, linhas de vapor e turbinas a vapor.

CONTEÚDOS:

Ciclo Rankine

Introdução

Ciclo Rankine e o diagrama TxS

Ciclo Rankine com superaquecimento e com reaquecimento

Geradores de vapor

Tipos de geradores de vapor e suas aplicações

Características dos geradores de vapor com câmara de combustão

Superaquecedores, economizadores e pré aquecedores de ar.

Balanco Térmico

Recepção, ensaio e eficiência térmica

Introdução à NR-13

Tratamento de água de alimentação

Utilização e distribuição de vapor

Equipamentos, válvulas, purgadores
Projeto de tubulação de vapor e condensado
Combustíveis e combustão
4.1. Tipos de combustíveis
4.2. Reações de combustão e estequiometria
4.3. Excesso de ar
5. Trocadores de calor
5.1. Classificação, principais tipos de trocadores de calor
5.2. Características básicas de trocadores de calor
5.3. Aplicações de trocadores de calor
6. Turbinas a vapor
6.1. Tipos; Fundamentos; Princípio de Funcionamento
6.2. Componentes Básicos
6.3. Aplicações
6.4. Triângulo de Velocidades
Centrais Térmicas de Vapor
Visão geral e análise dos componentes

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Ghizze A. Manual de Trocadores de Calor, Vasos e Tanques. Ed. Inbrasa, 1989. 233p.
MAZURENKO, Anton Stanislavovich. Máquinas térmicas de fluxo: cálculos termodinâmicos e estruturais. Editora Interciência, 2013. 504p.
TORREIRA, Raul Peragallo. Geradores de Vapor. Ed. Libris, 1995. 710p.
PERA, Hildo. Geradores de Vapor. Ed. USP. 1972
DUTRA, Aldo Cordeiro. Manual técnico de caldeiras e vasos de pressão. FUNDACENTRO, 2001. 104p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Marle C. Potter, Elaine P. Scott. Ciências Térmicas. Ed. Cengage Learning, 2006. 800p.
Kern D. Q. Processos de Transferência de Calor. Ed. Guanabara, 1987. 671p.
Araújo E. C. da C. Trocadores de Calor. Ed. EDUFSCAR, 2002. 108p.
Van Wylen, G. J. Fundamentos de Termodinâmica Clássica. 3ª ed. Ed. Edgard Blucher, 1993.

COMPONENTE CURRICULAR: TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo			
Pré-requisito: Resistência dos Materiais I			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 6

EMENTA:

Processos de fabricação de tubos. Normas dimensionais e de materiais para tubos. Conexões e ligações. Válvulas industriais. Acessórios e componentes especiais. Aplicações de tubulações. Tipos de suportes. Cálculo de vão entre suportes. Noções de flexibilidade. Condicionamento de tubos. Isométrica e simbologia de tubulações.

OBJETIVOS:

- Capacitar o aluno a identificar, especificar e aplicar materiais, normas, conexões, válvulas, acessórios, e suportes de tubulações, nos projetos e nas instalações industriais.

CONTEÚDOS:

1. Introdução.
 - 1.1. Definições e Classificação
2. Tubos, materiais e processos de fabricação.
 - 2.1. Definições
 - 2.2. Principais processos de fabricação
 - 2.3. Principais materiais empregados na fabricação de tubos
 - 2.4. Principais Normas aplicadas (ASTM, API, AISI, ASME)
3. Meios de ligação entre tubos
 - 3.1. Definições
 - 3.2. Principais sistemas de ligação de tubos
 - 3.3. Vantagens e desvantagens de cada sistema

- 3.4. Ligações roscadas
- 3.5. Ligações soldadas (topo e encaixe)
- 3.6. Ligações flangeadas
- 3.7. Ligações especiais
- 4. Acessórios de tubulações
 - 4.1. Definições
 - 4.2. Classificação dos acessórios
 - 4.3. Acessórios para mudança de direção
 - 4.4. Derivações
 - 4.5. Mudanças de diâmetro
 - 4.6. Ligação entre tubos
 - 4.7. Fechamento de extremidades
 - 4.8. Outros acessórios de tubulação
- 5. Flanges, juntas, parafusos e estojos
 - 5.1. Tipos de flanges
 - 5.2. Principais tipos de faces de flanges
 - 5.3. Principais materiais empregados na fabricação de flanges
 - 5.4. Classes de pressão dos flanges
 - 5.5. Tipos de juntas de vedação
 - 5.6. Principais materiais empregados na fabricação de juntas
 - 5.7. Principais tipos de parafusos e estojos
 - 5.7.1. Principais materiais empregados na fabricação dos parafusos
 - 5.7.2. Classes de resistência
 - 5.7.3. Torqueamento de ligações flangeadas
 - 5.8. Normas aplicadas
- 6. Válvulas industriais
 - 6.1. Definições e classificação
 - 6.2. Construção de válvulas
 - 6.3. Principais meios de atuação das válvulas
 - 6.4. Válvulas gaveta
 - 6.5. Válvulas macho
 - 6.6. Válvulas globo
 - 6.7. Válvulas de retenção
 - 6.8. Válvulas borboleta

- 6.9. Válvulas de segurança
- 6.10. Válvulas de alívio
- 6.11. Válvulas de alívio de pressão e vácuo
- 6.12. Válvulas de controle
- 6.13. Válvulas especiais
- 6.14. Principais materiais e processos empregados na fabricação de válvulas
- 6.15. Dados para especificação e encomenda de válvulas
- 6.16. Inspeção de fabricação e testes de válvulas
- 6.17. Principais normas aplicadas.
- 7. Componentes especiais de tubulação
 - 7.1. Juntas de Expansão
 - 7.1.1. Definições
 - 7.1.2. Principais tipos
 - 7.1.3. Movimentos das juntas de expansão
 - 7.2. Filtros e Separadores Industriais
 - 7.2.1. Definições
 - 7.2.2. Principais tipos
 - 7.2.3. Malha de filtragem
 - 7.2.4. Perda de carga
 - 7.3. Purgadores
 - 7.3.1. Definições
 - 7.3.2. Principais tipos
 - 7.3.3. Casos típicos de instalação
- 8. Suportação de tubulações industriais
 - 8.1. Definições
 - 8.2. Tipos e classificação de suportes
 - 8.3. Tipos de carregamentos atuantes
 - 8.4. Suportes fixos
 - 8.5. Contato entre os tubos e os suportes
 - 8.6. Suportes semimóveis ou pendurais
 - 8.7. Suportes para tubulações verticais
 - 8.8. Suportes móveis (suportes de mola - carga constante e carga variável)
 - 8.9. Suportes de contrapeso
 - 8.10. Cálculo do vão máximo entre suportes – Tabelas

- 9. Cálculo da espessura de parede e noções de flexibilidade de tubulações
 - 9.1. Definições
 - 9.2. Classificação das tensões
 - 9.3. Meios de controle da dilatação térmica
 - 9.4. Juntas de expansão
 - 9.5. Pré-tensionamento de tubulações
 - 9.6. Análise de tensões
 - 9.7. Método da viga guiada em balanço
 - 9.8. Métodos computacionais
 - 10. Documentação técnica de tubulações
 - 10.1. Principais tipos de documentos
 - 10.2. Simbologia empregada nos desenhos
 - 10.3. Desenhos de tubulação
 - 10.3.1. Desenhos isométricos
 - 11. Fabricação, montagem, ensaios, testes e condicionamento de tubulações
 - 11.1. Pontos importantes a serem observados na pré-montagem dos componentes
 - 11.2. Recomendações para pré-montagem de componentes de tubulações
 - 11.3. Soldagem da tubulação
 - 11.4. Ensaios não-destrutivos das soldas
 - 11.5. Tratamentos térmicos
 - 11.6. Recomendações importantes para a montagem das tubulações
 - 11.7. Limpeza das tubulações
 - 11.8. Preparação e realização do teste de pressão
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- TELLES, P. C. S. Tubulações Industriais, Materiais, Projeto e Montagem. 10^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 249 p.
- TELLES, P. C. S. Tubulações Industriais - Cálculo. 9^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 180p.
- MACINTYRE, A. J. Bombas e Instalações de Bombeamento. 2^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TELLES, P. C. S. Materiais para Equipamentos de Processo. 6ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 276p.

MACINTYRE, J. A. Equipamentos Industriais e de Processos. Reimpressão. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 277p.

BAZZO E. Geração de Vapor. 2ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1995. 216 p.

COMPONENTE CURRICULAR: VIBRAÇÕES MECÂNICAS

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo			
Pré-Requisito: Física II			
Carga horária: 80h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 7

EMENTA:

Introdução à análise de vibrações, sistemas com 1 grau de liberdade, sistemas com 2 graus de liberdade.

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno na análise de vibrações visando otimização estrutural, aumento de conforto, segurança, desempenho e vida útil de sistemas de engenharia.

CONTEÚDOS:

1. Introdução à análise de vibrações
 - 1.1. Apresentação do Curso.
 - 1.2. Aspectos da vibração e aplicações: Análise estrutural e manutenção preditiva.
 - 1.3. Conceitos básicos: grau de liberdade, forças de excitação, elementos de sistemas vibratórios.
 - 1.4. Movimento vibratório senoidal.
 - 1.5. Superposição de ondas senoidais: modulação, batimento, balanceamento.
2. Sistemas modelados com um grau de liberdade
 - 2.1. Modelo matemático
 - 2.2. Vibrações livres não amortecidas
 - 2.2.1. Frequência natural
 - 2.2.2. Absorvedor dinâmico
 - 2.3. Vibrações livres amortecidas

- 2.3.1. Sistema criticamente amortecido
 - 2.3.2. Sistema superamortecido
 - 2.3.3. Sistema subamortecido: Decremento logarítmico
 - 2.4. Vibrações forçadas por excitação harmônica
 - 2.5. Transmissibilidade e isolamento de vibrações
 - 3. Sistemas modelados com graus de liberdade
 - 3.1. Formulações matriciais de equações diferenciais de sistemas lineares
 - 3.2. Problema de auto-valor e auto-vetor: Modos Normais
 - 3.3. Ortogonalidade da matriz modal.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

THOMSON, W. T., Theory of Vibration with Applications. Prentice Hall, 3rd edition, 1988.

RAO, S. Vibrações Mecânicas. 4ª ed. 2009, 3ª reimpressão 2011, Ed. Pearson. 424p.

BALACHANDRAN, B., MAGRAB, E.B., Vibrações Mecânicas, tradução da 2ª ed. norte-americana, Ed. Cengage Learning, 2011, 616p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

NETO A. P. R. Vibrações Mecânicas. Ed. E-Papers: Rio de Janeiro, 2007. 498p. FRANÇA L. N. F., SOTELO Jr. J. Introdução às Vibrações Mecânicas. Ed. Blucher, 2006. 176p. MEIROVITCH, L. Elements of Vibration Analysis. McGraw-Hill, 2nd edition, 1986. DEN HARTOG, J. P. Mechanical Vibrations, Dover, 1984.

INMAN, D. J. Vibration with Control, Measurement, and Stability. 1. ed. Prentice Hall, 1989.

KELY, S. G. Mechanical Vibrations. McGraw-Hill, 1996. DEN HARTOG, J.P. Mechanical Vibrations 4 thed. Dover, 1985.

WOUK, V. Machinery Vibration; Measurement and Analysis. Boston: McGraw-Hill, 1991. 358p.

MEIROVITCH, L. Elements of Vibration Analysis. McGraw-Hill, 2nd edition, 1986. BRASIL, R.M.R.L.F., DA SILVA, M.A., Introdução à Dinâmica das Estruturas. Ed. Blucher, 1ª ed., 2013, 268p.

LIMA, S.S., SANTOS, S.H.C, Análise Dinâmica das Estruturas. Ed. Ciência Moderna, 1ª ed., 2008, 171p.

COMPONENTE CURRICULAR: SOLDAGEM

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo			
Pré-Requisito: Engenharia de Materiais II			
Carga horária: 80h	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 7

EMENTA:

Principais Processos de Soldagem. Metalurgia da Soldagem. Soldabilidade. Dificuldades e defeitos na soldagem. Acompanhamento de Procedimentos de Soldagem. Produtividade em Soldagem. Introdução à análise de vibrações, sistemas com 1 grau de liberdade, sistemas com 2 graus de liberdade.

OBJETIVOS:

Transmitir conhecimentos básicos para aplicação de processo de fabricação utilizando-se da união dos materiais por soldagem. Serão estudados os principais processos de soldagem manual, semi-automatizado e automatizado utilizados na indústria, suas técnicas, conceitos de metalurgia da soldagem dos principais materiais aplicados e principais problemas da aplicação do processo com suas soluções.

Serão dadas Noções de Acompanhamento de Soldagem incluindo qualificação de procedimentos e principais normas.

A Produtividade e os Custos em Soldagem serão estudados para conhecer soluções na indústria metal-mecânica que melhorem sua qualidade, consistência, dimensionamento e redução de custos.

Aplicação de Análises de Casos Práticos, incluindo documentação técnica que envolvem a soldagem, como Especificação de Soldagem (EPS), Registro de Qualificação de Procedimento de Soldagem (RQPS) e Relatório de Acompanhamento de Soldagem (RAS).

Aulas Práticas de alguns processos serão dadas para que o aluno desenvolva um mínimo de percepção e das dificuldades que envolvem os processos.

Através desses conhecimentos pretende-se capacitar o futuro engenheiro a ter competência técnica para acompanhar, compreender e solucionar questões básicas relacionadas à soldagem que ocorrem na indústria.

CONTEÚDOS:

1. Soldagem

1.1. Introdução;

1.2. Terminologia;

1.3. Simbologia e representações;

1.4. Classificação AWS de eletrodos;

2. Processos de Soldagem

2.1. Processo de Soldagem Oxi-Gás /Oxi-corte/ Brasagem

2.2. Processos de Soldagem por Resistência

2.3. Estudo do Arco Elétrico de Soldagem

2.4. Processo de Soldagem com Eletrodo Revestido

2.5. Processo de Soldagem MIG/MAG/ Arame Tubular

2.6. Processo de Soldagem TIG/Processo de Soldagem a Plasma

2.7. Processo de Soldagem ao Arco Submerso

2.8. Soldagem Robotizada

3. Metalurgia da Soldagem

3.1. Fluxo de calor em soldagem

3.2. Estrutura da Junta Soldada

3.2.1. Zona fundida (ZF) e Zona afetada pelo calor (ZAC) na soldagem

3.2.2. Metal de Solda

3.2.3. Formação de Trincas na soldagem

3.3. Soldabilidade dos Materiais Metálicos e Ligas Especiais

3.4. Sistemas de Qualificação e Testes de Soldabilidade

4. Dificuldades e defeitos na soldagem

4.1. Tipos de descontinuidades em juntas soldadas

5. Acompanhamento de Soldagem

5.1. Qualificação de Procedimentos de Soldagem/Normas

5.2. RQPS, EPS, RAS

5.2. Estudo de Casos Práticos

6. Produtividade em Soldagem

6.1. Fatores que influenciam nos Custos de Soldagem

7. Aulas Práticas de Processos de Soldagem

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASM, Metals Handbook, “Welding and Brazing”, volume 6.

Linnert, “Welding Metallurgy”, Volume 1.

Wainer E.; Brandi S. D.; Décourt Homem de Mello, F.; “SOLDAGEM, Processos e Metalurgia”. Editora Edgard Blücher Ltda., 1992.

Marques P. V.; Modenesi P. J.; Bracarense A. Q. “Soldagem. Fundamentos e Tecnologia”. Editora UFMG, 2º ed., 362pp., 2007.

Ivan Guerra Machado. “Soldagem & Técnicas Conexas: Processos”. Porto Alegre: editado pelo Autor, 477pp, 1996.

WEISS A., Soldagem. Ed. LT., 1º ed., 300pp., 2012..

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Thewlis, G., Materials Science and Technology, 2004, v. 20, p. 143-160.

Colpaert, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns, revisão técnica: A. L. da Costa e Silva, 4ª Ed., Edgard Blücher, 2008.

CRAIG, J. J., Introduction to Robotics Mechanics and Control, Addison-Wesley Publishing Company, Inc, 1989.

Scotti A; Ponomarev V., Soldagem MIG/MAG. Ed. Artliber, 1º ed., 284pp., 2008.

COMPONENTE CURRICULAR: MÁQUINAS TÉRMICAS II

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Máquinas Térmicas I			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 7

EMENTA:

Ciclos motores ideais. Ciclos motores ar-combustível. Motores com base no ciclo Otto. Motores com base no ciclo Diesel. Motores com base no ciclo Brayton.

OBJETIVOS:

Conhecer o funcionamento dos motores de combustão interna e das turbinas a gás, bem como as soluções tecnológicas utilizadas para melhorar o desempenho e reduzir a emissão de poluentes nesses motores. Analisar o processo de combustão e calcular a eficiência desses motores.

CONTEÚDOS:

1. Ciclos motores ideais.
 - 1.1. Ciclos padrão a ar para motores de combustão interna.
 - 1.2. Análise termodinâmica desses ciclos.
2. Ciclos motores ar-combustível.
 - 2.1. O ciclo real dos motores de combustão interna.
 - 2.2. Combustíveis para motores.
 - 2.3. Estudo do processo de combustão.
 - 2.4. Modelo de combustão completa.
 - 2.5. Modelo de equilíbrio da combustão.
3. Motores com base no ciclo Otto.
 - 3.1. Princípio de funcionamento
 - 3.2. Elementos constitutivos

- 3.3. Processos inerentes aos motores de ignição por centelha.
- 3.4. Características dos combustíveis para estes motores.
- 3.5. Fenomenologia da detonação.
- 3.6. Formação de poluentes.
- 4. Motores com base no ciclo Diesel.
 - 4.1. Princípio de funcionamento
 - 4.2. Elementos constitutivos
 - 4.3. Processos inerentes aos motores de ignição por compressão.
 - 4.4. Formação de mistura.
 - 4.5. Características dos combustíveis para motores de ignição por compressão.
 - 4.6. Formação de poluentes.
- 5. Motores com base no ciclo Brayton.
 - 5.1. Princípio de funcionamento
 - 5.2. Elementos constitutivos
 - 5.3. Ciclo simples de turbina a gás.
 - 5.4. Ciclo regenerativo de turbina a gás.
 - 5.5. Ciclo com reaquecimento e resfriamento intermediário.
- 6. Atividades de laboratório.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Obert. Motores de combustão interna. Porto Alegre: Globo.
- DANTE, Giacosa. Motores Endotérmicos. Ed. Científico - Médica - Barcelona.-Internal
- COLIN, R. Ferguson . Combustion Engines. Ed. John Wiley & Sons.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- VAN WYLEN, G. J. Fundamentos de Termodinâmica Clássica.3ª ed. Ed. Edgard Blucher, 1993.
- PENIDO, Fo. P. Os Motores a Combustão Interna. São Paulo: Lemi, 1984.
- RIBBENS, W. B. Understanding Automotive Eletronics.SAE International, 1998.
-

COMPONENTE CURRICULAR: HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Mecânica dos Fluidos II			
Carga horária: 80h	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 7

EMENTA:

Introdução à hidráulica; características gerais dos sistemas hidráulicos; fluidos hidráulicos; bombas e motores hidráulicos; válvulas de controle hidráulico; elementos hidráulicos de potência; técnicas de comando hidráulico e aplicações a circuitos básicos; introdução à pneumática; características dos sistemas pneumáticos; geração de ar comprimido; especificação de compressores; distribuição de ar comprimido; dimensionamento de redes de distribuição de ar comprimido; controles pneumáticos; atuadores pneumáticos; circuitos pneumáticos básicos; comandos sequenciais; dispositivos eletro hidráulicos e eletropneumáticos; válvulas proporcionais.

OBJETIVOS:

Conhecer os aspectos gerais e os princípios dos sistemas hidráulicos e pneumáticos, suas vantagens e limitações. Conhecer os componentes empregados nos sistemas hidráulicos e nos sistemas pneumáticos, sua constituição e forma construtiva e o seu princípio de funcionamento e o seu emprego. Conhecer e empregar a simbologia na elaboração de circuitos hidráulicos e de circuitos pneumáticos. Empregar componentes hidráulicos para a elaboração de circuitos hidráulicos. Empregar componentes pneumáticos para a elaboração de circuitos pneumáticos. Conhecer e empregar métodos de seleção de compressores de ar, de formas de tratamento do ar comprimido, do armazenamento e da sua distribuição. Aplicar conhecimentos de sistemas hidráulicos e pneumáticos em projetos mecânicos.

CONTEÚDOS:

1. Introdução à hidráulica e pneumática
 - 1.1. Histórico
 - 1.2. Aplicações
 - 1.3. Princípios físicos aplicados á hidráulica
 - 1.4. Princípios físicos aplicados á pneumática
2. Características gerais dos sistemas hidráulicos e pneumáticos
3. Fluidos hidráulicos
 - 3.1. Propriedades e Características dos fluidos empregados em sistemas hidráulicos
 - 3.2. Tipos de fluidos hidráulicos
4. Bombas e motores hidráulicos
 - 4.1. Bombas de deslocamento positivo, bombas rotodinâmicas, tipos e características
 - 4.2. Motores hidráulicos, tipos e características
 - 4.3. Grupos de acionamento hidráulico
5. Válvulas de controle hidráulico
 - 5.1. Válvulas limitadores de pressão
 - 5.2. Válvulas de segurança e alívio
 - 5.3. Válvulas de sequência
 - 5.4. Válvulas direcionais
 - 5.5. Válvulas de controle de fluxo
 - 5.6. Válvulas de retenção
 - 5.7. Válvulas especiais
6. Elementos hidráulicos de potência
 - 6.1. Atuadores hidráulicos lineares de simples ação e de dupla ação
 - 6.2. Osciladores hidráulicos
 - 6.3. Atuadores rotativos (motores hidráulicos)
 - 6.4. Acumuladores hidráulicos
7. Técnicas de comando hidráulico e aplicações a circuitos básicos
 - 7.1. Método intuitivo aplicado aos circuitos hidráulicos
 - 7.2. Controle de força (pressão)
 - 7.3. Controle de velocidade (vazão)
 - 7.4. Comandos sequenciais
 - 7.5. Comandos especiais
8. Geração de ar comprimido
 - 8.1. Compressão do ar

- 8.2. Eliminação de óleos
- 8.3. Filtragem
- 8.4. Eliminação da umidade
- 8.5. Armazenamento de ar comprimido
- 9. Compressores
 - 9.1. Tipos construtivos
 - 9.2. Características de funcionamento
 - 9.3. Especificação de compressores
 - 9.4. Fluxo e pressão
 - 9.5. Cálculo de reservatório
- 10. Compressores Alternativos
 - 10.1 - Princípio de funcionamento
 - 10.2 - Compressores em simples e múltiplos estágios
 - 10.3 - Diagrama teórico
 - 10.4 - Estudos dos processos
 - 10.5 - Diagrama real
 - 10.6 - Rendimentos volumétrico
 - 10.7 - Potência e rendimentos reais
- 11. Compressores Centrífugos
 - 11.1 - Princípios de funcionamento
 - 11.2 - Cálculo da potência e rendimento
 - 11.3 - Efeitos da compressibilidade
 - 11.4 - Curvas de operação
- 12. Distribuição de ar comprimido
 - 12.1. Critérios para distribuição de ar comprimido
- 13. Dimensionamento de redes de distribuição de ar comprimido
 - 13.1. Cálculo de perdas de carga em dutos e acessórios
 - 13.2. Materiais para redes de ar comprimido
- 14. Controles pneumáticos
 - 14.1. Controle de força (pressão)
 - 14.2. Controle de velocidade (vazão)
 - 14.3. Controle de direção (sentido de movimento)
 - 14.4. Válvulas pneumáticas de controle de pressão, de vazão e direcionais
 - 14.5. Simbologia

- 15. Atuadores pneumáticos
 - 15.1. Atuadores lineares de simples ação
 - 15.2. Atuadores lineares de dupla ação
 - 15.3. Atuadores lineares sem haste
 - 15.4. Guias lineares pneumáticas
 - 15.5. Osciladores pneumáticos
 - 15.6. Atuadores rotativos
 - 15.7. Motores pneumáticos
 - 15.8. Formas construtivas e princípios de funcionamento
 - 16. Circuitos pneumáticos básicos
 - 16.1. Simbologia
 - 16.2. Esquemas de circuitos pneumáticos
 - 16.3. Método intuitivo
 - 17. Comandos sequenciais
 - 17.1. Diagrama de movimentos
 - 17.2. Diagrama de sinais (de comando)
 - 17.3. Métodos sistemáticos
 - 17.4. Método cascata 17.5. Método passo a passo
 - 18. Dispositivos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos
 - 18.1. Válvulas eletro hidráulicas e eletro pneumáticas
 - 18.2. Circuitos empregando dispositivos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos
 - 19. Válvulas proporcionais
 - 19.1. Comandos proporcionais
 - 19.2. Características e aplicações
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOLTON, William. Instrumentação & Controle. Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. São Paulo: Hemus, 2005.

ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de Mecatrônica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.356p.

LINSINGEN, Irlan Von. Fundamentos de Sistemas Hidráulicos. EdUFSC. Florianópolis, 2001.

BOLLMAN, Arno. Fundamentos da automação industrial pneumática. ABHP. São Paulo, 1997.

NÓBREGA, P. R. L., Manutenção de Compressores - Alternativos e Centrífugos. 1a. ed., Ed. Synergia, 2011.

SILVA, N. F. da, Compressores Alternativos Industriais – Teoria e Prática, 1a. ed., Ed. Interciência, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação Hidráulica: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. 4º ed. São Paulo: Livros Érica, 2006, 284p.

UGGIONI, Natalino. Hidráulica Industrial. Porto Alegre: Sagra, 2002. 131p.

BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Vladir. Automação Eletropneumática. 10. ed. São Paulo: Livros Érica, 2007. 138p. SIGHIERI, Luciano;

NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo: E. Blucher, 1973.

COMPONENTE CURRICULAR: MÁQUINAS DE FLUXO II

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Máquinas de Fluxo I			
Carga horária: 80h	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período: 7

EMENTA:

Introdução; princípios e fundamentos das máquinas de fluxo; perdas em máquinas de fluxo; bombas centrífugas e sistemas de bombeamento; ventiladores e sistemas de ventilação; semelhanças entre as máquinas de fluxo.

OBJETIVOS:

- Fornecer ao aluno conhecimentos necessários ao dimensionamento de sistemas de bombeamento e de ventilação, como também selecionar as suas máquinas de fluxo, além de capacitá-lo a analisar e aperfeiçoar sistemas instalados.

CONTEÚDOS:

1. Introdução
 - 1.1. Revisão de conceitos e seus princípios de funcionamento
 - 1.2. Principais tipos e parâmetros das bombas e ventiladores
 - 1.3. Campos de Aplicação
2. Equação fundamental das máquinas de fluxo
 - 2.1. Revisão de conceitos: tipos de escoamento, número de Reynolds, equação de Bernouilli
 - 2.2. Diagrama de velocidades
 - 2.3. Equação fundamental para um número infinito de pás
 - 2.4. Fator de deficiência de potência
3. Perdas de energia em máquinas de fluxo
 - 3.1. Tipos de perdas

- 3.2. Potências e rendimentos em máquinas de fluxo
- 4. Bombas centrífugas
 - 4.1. Tipos
 - 4.2. Propriedades e Aplicações
 - 4.3. Parâmetros de especificação de bombas centrífugas
 - 4.4. Curvas características de bombas centrífugas
 - 4.5. Efeitos do diâmetro do rotor e rotação da bomba
 - 4.6. Dimensionamento de bombas centrífugas
- 5. Sistemas de bombeamento
 - 5.1. Características dos sistemas
 - 5.2. Perdas de carga em tubulações e acessórios
 - 5.3. Escoamento por gravidade em sistemas de tubulações
 - 5.4. Altura manométrica total
 - 5.5. Dimensionamento da tubulação de um sistema de bombeamento
 - 5.6. Curva do sistema
 - 5.7. Potência requerida
 - 5.8. Seleção da bomba para um sistema de bombeamento
 - 5.9. Associação de bombas em série e em paralelo
 - 5.10. Efeitos da viscosidade e do peso específico do fluido bombeado
 - 5.11. NPSH, cavitação e variações no ponto de operação da bomba
- 6. Ventiladores
 - 6.1. Tipos, propriedades e leis dos ventiladores, aplicações
 - 6.2. Parâmetros de especificação de ventiladores
 - 6.3. Curvas características de ventiladores
 - 6.4. Dimensionamento de ventiladores
- 7. Sistemas de ventilação
 - 8.1. Características e componentes dos sistemas
 - 8.2. Propriedades e especificações de sistemas de ventilação
 - 8.3. Perdas de carga em dutos e acessórios
 - 8.4. Dimensionamento dos dutos do sistema de ventilação
 - 8.5. Curva do sistema e seleção do ventilador para um sistema de ventilação
 - 8.6. Operação de um sistema de ventilação
- 9. Semelhança e comportamento aplicados às máquinas de fluxo
 - 9.1. Análise de semelhança de máquinas de fluxo

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SOUZA, ZULCY DE, Projeto de Máquinas de Fluxo – Tomo I – Base Teórica e Experimental, Ed. Interciência, 2011.

SOUZA, ZULCY DE, Projeto de Máquinas de Fluxo – Tomo II – Bombas Hidráulicas com Rotores Radiais e Axiais, Ed. Interciência, 2011.

SOUZA, ZULCY DE, Projeto de Máquinas de Fluxo – Tomo V – Ventiladores com Rotores Radiais e Axiais, Ed. Interciência, 2012.

MACINTYRE, A, J, Bombas e Instalações de Bombeamento. Livros Técnicos e Científicos editora LTDA – LTC, 2ª Edição, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HENN, Érico Lopes, Máquinas de Fluido. Editora UFSM, 2006. 2ª Edição.

FILLIPO FILHO, G, Bombas, Ventiladores e Compressores – Fundamentos. Ed. Érica, 2015. NBR 14518 - Sistema de ventilação para cozinhas industriais

MATTOS, E. E.; FALCO, R. Bombas Industriais. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 474p.

MACINTYRE, A.J. Máquinas Hidráulicas. Rio de Janeiro:

MACINTYRE, A. J. Ventilação Industrial e Controle da Poluição. Ed. Ltc, 2ª Ed., 1990, 404p

COMPONENTE CURRICULAR: INSPEÇÃO E ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Engenharia de Materiais I; Soldagem			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período: 8

EMENTA:

Líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrassom, radiologia industrial e outros

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a reconhecer e indicar o ensaio não destrutivo mais apropriado para avaliação estrutural de componentes, e para de detecção de falhas específicas.

CONTEÚDOS:

1. Líquidos penetrantes
 - 1.1 Finalidades do Ensaio
 - 1.2 Princípios Básicos
 - 1.3 Vantagens e Limitações do Ensaio
 - 1.4 Propriedades dos Produtos e Princípios Físicos
 - 1.5 Procedimentos para Ensaio
 - 1.6 Avaliação e Aparência das Indicações
 - 1.7 Critérios de Aceitação conforme ASME Sec. VIII Div. 1 e Div.2.
 - 1.8 Registros dos Resultados conforme ASME Sec. V Art. 6.
 - 1.9 Roteiro para Elaboração da Instrução do Ensaio conforme ASME Sec. V art. 6.
2. Partículas magnéticas
 - 2.1 Descrição e Aplicabilidade do Ensaio.
 - 2.2 Noções Básicas de Magnetismo.
 - 2.3 Unidades e Grandezas Magnéticas.

- 2.4 Classificação dos Materiais quanto ao Magnetismo.
- 2.5 Tipos de Corrente Elétricas Utilizadas.
- 2.6 Campo Magnético e Campo de Fuga.
- 2.7 Técnicas de Magnetização: Yoke, Eletrodos, Contato Direto, Bobina e Condutor Central.
- 2.8 Desmagnetização.
- 2.9 Métodos de Ensaio e Tipos de Partículas Utilizadas.
- 2.10 Critérios para Escolha do Tipo de Partícula.
- 2.11 Procedimento para Ensaio.
- 2.12 Tipos de Iluminação.
- 2.13 Critérios de Aceitação das Descontinuidades conforme ASME Div. 1 Ap.6 e Div 2 Ap.9 e AWS D1.1.
- 2.14 Registro das Descontinuidades.
- 3. Ultrassom
 - 3.1 Princípios Básicos do Método.
 - 3.2 Finalidade e Campo de Aplicação do Ensaio.
 - 3.3 Vibrações Mecânicas: Ondas Longitudinais, Transversais, Superficiais e seus Parâmetros de Medidas.
 - 3.4 Vantagens e Limitações do Ensaio em relação a outros Ensaiois.
 - 3.5 Geração das Ondas Ultrassônicas: Efeito Piezelétrico.
 - 3.6 Tipos de Transdutores: Normal, Duplo Cristal, Angular e PhasedArray.
 - 3.7 Impedância Acústica, Interface e Acoplantes.
 - 3.8 Diagramas AVG ou DGS.
 - 3.9 Principais Técnicas de Inspeção: Pulso-Eco, Transparência, Imersão.
 - 3.10 Blocos de Calibração.
 - 3.11 Procedimentos Específicos de Inspeção em Soldas, Fundidos e Forjados: Preparação da Superfície de Inspeção, Blocos de Calibração, Preparação das Curvas de Inspeção e Aplicação das mesmas a Inspeção.
 - 3.12 Avaliação e Critérios de Aceitação das Descontinuidades: Conforme ASME.
- 4. Radiologia Industrial
 - 4.1 Princípios e Fundamentos.
 - 4.2 Equipamentos e Fontes de Radiação “X” e “Y”.
 - 4.3 Principais Componentes do Aparelho de Raio “X”.
 - 4.4 Raios “Y” e Principais Fontes: Cobalto 60, Irídio 192, Túlio 170, Césio 137 e Selênio 75.
 - 4.5 Registro Radiográfico.

- 4.6 Radiografia Digital.
 - 4.7 Radioscopia e Tomografia Industrial.
 - 4.8 Parâmetros Radiográficos: Cálculo da Distância Mínima Fonte- objeto, Sobreposição, Indicadores de Qualidade de Imagem, Tempo de Exposição.
 - 4.9 Técnicas de Exposição Radiográfica: Parede Simples Vista Simples (PSVS), Parede Dupla Vista Simples (PDVS), Parede Dupla Vista Dupla (PDVD) e Exposição Panorâmica.
 - 4.10 Interpretação dos Resultados.
 - 4.11 Critério de Aceitação conforme ASME Se. VIII Div. 1.
 - 5. Outros métodos:
 - 5.1 Correntes Parasitas
 - 5.2 Emissão Acústica
 - 5.3 Radiografia, Radioscopia e Gamagrafia
 - 5.4 Ensaio Visual
 - 5.5 Estanqueidade
 - 5.9 Termografia
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Nondestructive Testing Handbook, Ultrasonic Testing, vol. 7, 3rd ed., ASTM, 2007.
- SM Handbook, Nondestructive Evaluation and Control, vol. 17, 9th ed., The Materials Information Society, 1989;
- Nondestructive Testing Handbook, Nondestructive Testing Overview, vol. 10, 2nd ed., ASTM, 1996;

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Leite, P. G. P. Ensaios Não Destrutivos. São Paulo: ABM, 1982. 11 imp.
- Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos. Apostilas Diversas. São Paulo: ABENDE.
- American Society for Nondestructive Testing. Non-Destructive Testing Handbook. Columbus: ASNT, 10 vol, 1996, 2ed.
- American Society for Metals. Metals Handbook. Metals Park: ASM, 1986. v11. 8 ed.
- American Society of Mechanical Engineers. ASME Boiler and Pressure Vessel Code. New York: ASME, 1999. v5.
-

COMPONENTE CURRICULAR: EXTENSÃO I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Não Possui			
Carga horária (h/a): 120	Aulas por semana: 06	Código:	Série/ e ou Período: 7

EMENTA:

Desenvolver atividades como visitas técnicas, seminários, congressos, pesquisas, projetos, monitoria, palestras, artigos científicos, cursos ou minicursos, feiras industriais e acadêmicas,

OBJETIVOS:

Desenvolver atividades de modo a promover o processo educativo, através da interação cultural, social, científico e de trabalho, atuando para o desenvolvimento de soluções tecnológicas e inovadoras.

CONTEÚDOS:

REFERÊNCIAS:**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COMPONENTE CURRICULAR: SEGURANÇA NO TRABALHO INDUSTRIAL

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: não possui			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 8

EMENTA:

Introdução à Segurança do Trabalho, Grupo de Normas Administrativas, Grupo de Normas de Saúde, Grupo de Normas Técnicas, Riscos Ambientais, Noções da NR-06 (EPI), NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR-11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais), NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-13 (Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações), NR-17 (Ergonomia), NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), NR-20 (Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis), NR-25 (Resíduos Industriais), NR-33 (Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados), NR-34 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval), NR-35 (Trabalho em Altura).

OBJETIVOS:

- Informar ao Engenheiro Mecânico acerca dos riscos, regulamentações e cuidados necessários num ambiente industrial ou de construção.

CONTEÚDOS:

1. Introdução à Segurança no Trabalho

1.1. Prevenção e Controle de Perdas – Definições Básicas

1.1.1. Acidente: Conceito Clássico e Conceito Legal

1.1.2. Incidente

1.1.3. Controle de Perdas

1.1.4. Prevenção e Controle de Perdas

1.2. Fontes dos Acidentes

1.2.1. O Modelo de Causas das Perdas (Dominó de Frank Bird)

1.2.2. Causas Administrativas

1.2.3. Causas Básicas

1.2.4. Causas Imediatas

1.3. Normas Regulamentadoras (NR)

1.3.1. Normas Regulamentadoras Administrativas

1.3.2. Normas Regulamentadoras de Saúde

1.3.3. Normas Regulamentadoras Técnicas

1.4. Profissional Qualificado, Capacitado e Legalmente Habilitado

2. Riscos Ambientais

2.1 Definição

2.2. Agentes Ambientais:

2.2.1. Físicos

2.2.2. Químicos

2.2.3. Biológicos

2.2.4. Outros Agentes (ergonômicos e de acidente)

3. Tópicos da NR-06 (Equipamentos de Proteção Individual)

3.1. Definição

3.2. Certificado de Aprovação CA

3.3. Exemplos de EPIs

4. Tópicos da NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade)

4.1. Tipos e características de trabalhos em instalações elétricas

4.2. Campo de Aplicação

4.3. Riscos Elétricos

4.4. Medidas de Controle

4.5. Medidas de Proteção Coletiva

4.6. Prontuário de Instalações Elétricas

4.7. Critérios mínimos a serem atendidos por profissionais que, direta ou indiretamente, atuem em instalações elétricas.

4.7.1. Trabalhadores Qualificados

4.7.2. Trabalhador Legalmente Habilitado

4.7.3. Trabalhador Capacitado

4.7.4. Trabalhador Autorizado

4.8 Treinamento

5. Tópicos da NR-11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais)

5.1. Segurança para operação e manutenção de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras.

5.2. Segurança no projeto de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras.

6. Tópicos da NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos)

6.1. Riscos em máquinas e equipamentos.

6.2. Medidas de proteção administrativa, coletiva e individual.

6.3. Arranjo físico de instalações.

6.4. Instalações elétricas, dispositivos de partida e parada.

6.5. Sistemas e dispositivos de segurança em máquinas e equipamentos.

6.6. Meios de acesso: rampas, passarelas, plataformas e escadas.

6.7. Inspeção e manutenção de máquinas e equipamentos.

7. Tópicos da NR-13 (Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações)

7.1. Definições e categorias de Caldeiras e Vasos de Pressão.

7.2. Documentação das Caldeiras e Vasos de Pressão.

7.3. Normas de projeto de Caldeiras e Vasos de Pressão.

7.4. Definições das pressões (de projeto, de operação, PMTA, de teste).

7.5. Inspeção de Segurança em Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações.

8. Tópicos da NR-17 (Ergonomia)

8.1. Aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais.

8.2. Aspectos relacionados ao mobiliário e equipamentos.

8.3. Aspectos relacionados ao meio ambiente.

9. Tópicos da NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção)

9.1. Escopo da Norma.

9.2. Construção de estruturas metálicas.

9.3. Soldagem e oxi-corte.

9.4. Escadas, rampas e passarelas provisórias.

9.5. Proteção contra queda de altura: plataforma, tela, guarda-corpo, linha de vida, rede de segurança.

9.6. Equipamentos de movimentação e transporte de materiais e pessoas.

9.7. Andaimos e plataformas.

- 9.8. Cabos de aço e de fibra.
- 9.9. Instalações elétricas provisórias.
- 9.10. Máquinas, equipamentos e ferramentas diversas
- 10. Tópicos da NR-20 (Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis)
 - 10.1. Definições de inflamáveis e combustíveis.
 - 10.2. Classificação das instalações.
 - 10.3. Manutenção e inspeção periódicas das instalações.
 - 10.4. Inspeção periódica de segurança das instalações.
 - 10.5. Análise de riscos.
 - 10.6. Medidas de prevenção e controle dos riscos.
- 11. Tópicos da NR-25 (Resíduos Industriais)
 - 11.1. Definição.
 - 11.2. Tratamento e/ou destinação dos resíduos.
- 12. Tópicos da NR-33 (Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados)
 - 12.1. Definição.
 - 12.2. Tipos de espaços confinados.
 - 12.3. Riscos encontrados em espaços confinados.
 - 12.4. Prevenção dos riscos em espaços confinados.
- 13. Tópicos da NR-34 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval)
 - 13.1. Abrangência.
 - 13.2. Trabalho a quente.
 - 13.3. Trabalho em altura e andaimes.
 - 13.4. Trabalhos de jateamento, hidrojateamento e pintura.
 - 13.5. Movimentação de cargas.
 - 13.6. Instalações elétricas provisórias.
 - 13.7. Ferramentas manuais e portáteis.
 - 13.8. Testes de estanqueidade.
 - 13.9. Fixação temporária de elementos estruturais.
- 14. Tópicos da NR-35 (Trabalho em Altura)
 - 14.1. Definição.
 - 14.2. Análise de riscos nos trabalhos em altura.
 - 14.3. Planejamento e medidas de prevenção de riscos nos trabalhos em altura.
 - 14.4. Equipamentos de proteção coletiva e de proteção individual.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEGURANÇA e Medicina do Trabalho: Lei n.6.514, de 22 de dezembro de 1977, Normas regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria n. 3.214, de 08 de junho de 1978, Normas Regulamentadoras. 77ª edição. São Paulo: Atlas, 2016.

TUFFI MESSIAS SALIBA ... [ET AL.]. Higiene do trabalho e programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA). 2ª ed. São Paulo: LTR, 1998. GANA SOTO, Jose Manuel Osvaldo. Equipamentos de proteção individual. 1ª ed. rev. São Paulo: FUNDACENTRO, 1983.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CARDELLA, Benedito. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. São Paulo: Atlas, 1999. BOTELHO, M.H.C. OPERAÇÃO DE CALDEIRAS: GERENCIAMENTO, CONTROLE E MANUTENÇÃO: 2ª ED. – 2015, EDITORA BLUCHER. TELLES, P.C.S. Vasos de Pressão, 2ª Ed. – 1996, Editora LTC / Gen

COMPONENTE CURRICULAR: ECONOMIA

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: não possui			
Carga horária: 40h	Aulas por semana: 2	Código:	Série/ e ou Período: 8

EMENTA:

Capacitar o aluno a conhecer conceitos básicos de economia, os mecanismos de mercado e a formação dos preços. Apresentar elementos de cálculos financeiros básicos, fundamentais para o desenvolvimento de métodos quantitativos para seleção de alternativas econômicas e avaliação de projetos.

OBJETIVOS:

- Compreender o funcionamento das empresas e dos mercados, através de aplicação da teoria do consumidor, da teoria da produção e da teoria dos custos, dotando os alunos de conhecimento básico em avaliação de projetos, ampliando de uma forma geral a visão de gestão, permitindo assim, maiores possibilidades de inserção no mundo do trabalho empresarial.

CONTEÚDOS:

1. A Ciência Econômica
 - 1.1. O conceito de economia
 - 1.2. Divisão de estudo da economia
 - 1.3. Sistemas econômicos
 - 1.4. Evolução do pensamento econômico
2. A Microeconomia
 - 2.1. Formação de preços
 - 2.2. Demanda, oferta e equilíbrio de mercado
 - 2.3. Teoria da produção

- 2.4. A empresa e a produção
- 2.5. Análise de curto prazo e de longo prazo
- 2.6. Teoria dos custos
- 2.7. Os custos de produção
- 2.8. Os conceitos de receita e lucro
- 2.9. Estruturas de mercado
- 2.10. Concorrência perfeita
- 2.11. Monopólio
- 2.12. Concorrência monopolista
- 2.13. Oligopólio
- 3. A Macroeconomia
 - 3.1. A Moeda
 - 3.2. Origem e funções
 - 3.3. Oferta e demanda de moeda
 - 3.4. Política monetária
 - 3.5. Inflação
- 4. As organizações e os sistemas de apoio à gestão financeira
 - 4.1. Sistemas Contábeis e a situação econômica e financeira das organizações
 - 4.2. Gestão financeira: objetivos e instrumentos de suporte a gestão
 - 4.3. Demonstrações Contábeis Padronizadas
- 5. Juros Simples
 - 5.1. Expressão Fundamental
 - 5.2. Cálculo de juros, do montante, do principal, da taxa de juros e do nº de períodos de capitalização.
 - 5.3. Homogeneidade obrigatória entre as unidades de tempo da taxa de juros e do nº. de períodos de capitalização
 - 5.4. Os Fatores de Capitalização e de Descapitalização Simples
- 6. Juros Compostos
 - 6.1. Expressão Fundamental
 - 6.2. Cálculo dos juros, do montante, do principal, da taxa de juros e do nº de
 - 6.3. períodos de capitalização.
 - 6.4. Os Fatores de Capitalização e de Descapitalização Composta
 - 6.5. Equivalência de Taxas de Juros Compostos
- 7. Análise de Investimentos

7.1. Valor presente líquido

7.2. Payback

7.3. Taxa interna de retorno

7.4. Índice de rentabilidade

7.5. Fluxo de caixa de projeto

8. Noções de Desenvolvimento

8.1. Crescimento

8.2. Desenvolvimento e subdesenvolvimento 8.3. Meio ambiente

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de; ENRIQUEZ GARCIA, Manuel. Fundamentos de economia. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

PUCCINI, Abelardo de Lima. Matemática financeira: objetiva e aplicada. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de. Economia: micro e macro: teoria e exercícios, glossário com os 260 principais conceitos econômicos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ROSSETTI, José Paschoal. Introdução à economia. São Paulo: Atlas, 2006.

DORNBUSCH, Rudiger. Macroeconomia. 5. ed. São Paulo: Person, 2006.

ADDA, Jacques. As origens da globalização da economia. São Paulo: Manole, 2004.

COMPONENTE CURRICULAR: EXPRESSÃO ORAL E ESCRITA

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 40	Aulas por semana: 02	Código:	Série/ e ou Período: 8

EMENTA:

Noções de texto. A organização micro e macroestrutural do texto: coesão e coerência. Tipologia textual. Linguagem e argumentação. Redação científica: resumo, resenha.

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a melhorar a compreensão, organização e a redação de textos narrativos, descritivos e dissertativos e elaborar textos relacionados com o curso.

CONTEÚDOS:

1. Noções de texto
 - 1.1. Linguagem verbal e não verbal
 - 1.2. Linguagem padrão e coloquial
 - 1.3. Adequação da linguagem ao contexto
2. Organização textual
 - 2.1. Coerência
 - 2.2. Coesão
 - 2.2.1. Coesão lexical
 - 2.2.2. Conectores
3. Tipologia Textual
 - 3.1. Estrutura e características do texto descritivo
 - 3.2. Estrutura e características do texto narrativo

3.3. Estrutura e características do texto dissertativo

4. Linguagem e argumentação

4.1. Tipos de argumentos

4.2. Convencimento e persuasão

5. Redação científica

5.1. Elaboração de resumo

5.2. Elaboração de resenha

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

KOCH, I.V. A Integração Pela Linguagem. São Paulo: Contexto, 2009.

MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S. Português Instrumental. 19 ed. Porto Alegre: Sagra-Luzzato, 1997.

GARCIA, Othon M. Comunicação em prosa moderna. Rio de Janeiro: FGV, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CARNEIRO, Agostinho Dias. Redação e construção. São Paulo: Moderna, 2003.

CUNHA, Celso; CINTRA, L. Nova Gramática do Português contemporâneo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FIORIN, José Luiz; SAVIOLI, Francisco Platão. Lições de texto – leitura e redação. São Paulo: Ática, 1995.

COMPONENTE CURRICULAR: PROJETOS MECÂNICOS I - MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Elementos de Máquinas II			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período: 8

EMENTA:

I: Conceitos Básicos e Componentes; O Projeto – Visão Geral; Sistemas e Mecanismos.

Introdução; Tipos de Máquinas de Elevação (guindastes, pontes rolantes, pórticos, etc); A evolução tecnológica e características específicas; Capacidade e Tabelas de Carga; Sequência de Resolução de Problemas; Como as cargas se Propagam na Estrutura (Cargas externas e Internas); Algumas normas de referência - NBR 8400 e API 2c; Métodos Computacionais (Elementos Finitos); Estrutura (Pedestal, Chassi, Rolamento de giro, lança, etc); Sistemas de Acionamento (mecânico ou hidráulico); Sistemas de Içamento (cabos de aço, ganchos, etc); Mecanismos de Redução de Velocidade.

II: Elementos Constituintes – Dimensionamento.

Cabos de Aço; Tambores e Roldanas; Eixos e Árvores ; Parafusos Estruturais; Freios e Embreagens.

OBJETIVOS:

Desenvolver habilidades quanto a análise e projeto de máquinas de elevação e transporte.
Desenvolver conhecimento para analisar e dimensionar os elementos de máquinas constituintes.

CONTEÚDOS:

1. Conceitos Básicos e Componentes

1.1. Introdução

1.2. Tipos de Máquinas de Elevação (guindastes, pontes rolantes, pórticos, etc)

- 1.3. A evolução tecnológica e características específicas
 - 1.4. Capacidades e Tabelas de Carga
 - 2. O Projeto – Visão Geral
 - 2.1. Sequência de Resolução de Problemas
 - 2.2. Como as cargas se Propagam na Estrutura (Cargas externas e Internas)
 - 2.3. Algumas normas de referência - NBR 8400 e API 2c
 - 2.4. Métodos Computacionais (Elementos Finitos)
 - 3. Sistemas e Mecanismos
 - 3.1. Estrutura (Pedestal, Chassi, Rolamento de giro, lança, etc)
 - 3.2. Sistemas de Acionamento (mecânico ou hidráulico)
 - 3.3. Sistemas de Içamento (cabos de aço, ganchos, etc)
 - 3.4. Mecanismos de Redução de Velocidade
 - 4. Elementos Constituintes - Dimensionamento
 - 4.1. Cabos de Aço
 - 4.2. Tambores e Roldanas
 - 4.3. Eixos e Árvores
 - 4.4. Parafusos Estruturais
 - 4.5. Freios e Embreagens
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRASIL, Haroldo Vinagre. Máquinas de Levantamento. – 1 ed. – Rio de Janeiro : Guanabara, 1985.

RUDENKO, N. Máquinas de Elevação e Transporte. – 1 ed. – Rio de Janeiro : LTC, 1976.

SHAPIRO, Lawrence K. SHAPIRO, Jay P. Cranes and Derricks. Fourth Edition. - New York : McGrawHill.

VERSCHOOF, Ing. J. Cranes – Design, Practice, and Maintenance. Second edition. – London : Professional Engineering Publishing, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SHIGLEY, Joseph E. MISCHKE, Charles R. BUDYNAS, Richard G. Projeto de Engenharia Mecânica. – 7 ed. – Porto Alegre : Bookman, 2005.

ALVES FILHO, Avelino. Elementos Finitos: A Base da Tecnologia CAE. – 3 ed. – São Paulo : Érica, 2000.

DICKIE, D. E. Crane Handbook. – First edition. – Toronto : Construction Safety Association of Ontario, 1975.

COMPONENTE CURRICULAR: EXTENSÃO II

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Não Possui			
Carga horária (h/a): 120	Aulas por semana: 06	Código:	Série/ e ou Período: 8

EMENTA:

Desenvolver atividades como visitas técnicas, seminários, congressos, pesquisas, projetos, monitoria, palestras, artigos científicos, cursos ou minicursos, feiras industriais e acadêmicas,

OBJETIVOS:

Desenvolver atividades de modo a promover o processo educativo, através da interação cultural, social, científico e de trabalho, atuando para o desenvolvimento de soluções tecnológicas e inovadoras.

CONTEÚDOS:

REFERÊNCIAS:**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COMPONENTE CURRICULAR: TEORIA GERAL DA ADMINISTRAÇÃO

Natureza: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Eletivo ()			
Pré-Requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período: 9

EMENTA:

O Campo da Administração; Fatores Administrativos; Funções Administrativas; Importância das funções Administrativas; Características das funções Administrativas; Estruturas Administrativas; Importância das Estruturas; Técnicas de Estruturação; Tipos de Estrutura; Departamentalização; Áreas Administrativas: Administração de Pessoal, de Produção e de Material; Planejamento da Ação Empresarial: Planejamento Estratégico, Tático e Operacional.

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a conhecer o contexto organizacional definindo as funções e estruturas administrativas bem como as ações que envolvem um planejamento empresarial.

CONTEÚDOS:

1. O campo da administração
 - 1.1 Administração: conceito, importância e campos de atuação.
 - 1.2 Funções Administrativas
 - 1.3 Características das Funções Administrativas
2. Estruturas Administrativas
 - 2.1 Tipos de Estruturas, Formal e Informal.
 - 2.2 Importância das Estruturas
 - 2.3 Técnicas de Estruturação – Departamentalização.
 - 2.4 Organograma
3. Áreas Administrativas
 - 3.1 Administração de Recursos Humanos
 - 3.2 Administração de Produção, Material e Patrimônio.

- 3.3 Administração de Marketing
 - 3.4 Administração Financeira e Orçamentária
 - 4. Planejamento da Ação Empresarial
 - 4.1 Planejamento Estratégico, Tático e Operacional.
 - 4.2 Ambiente organizacional interno e externo
 - 5. O Ambiente Organizacional
 - 5.1 Focalizando a Oportunidade
 - 5.2 Novos Mercados – Multinacional e Transnacional.
 - 5.3 Técnicas de Decidir
 - 5.4 Desenvolvimento organizacional: Empoyement, Benchmarking, Qualidade Total e Reengenharia
 - 5.5 Gestão do conhecimento.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas. Rio de Janeiro: Câmpus, 2004.
- CARVALHO, Antônio Vieira. Administração de Recursos Humanos. São Paulo: Pioneira, 2004. Volume II
- FRANCA, Ana Cristina Limongi. Qualidade de Vida no Trabalho. São Paulo: Atlas, 2007.
- GEHRINGER, Max. O Melhor de Max Gehringer na Cbn: 120 conselhos sobre carreira, currículo, comportamento e liderança. São Paulo: Globo, 2008. Vol.1

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FAISSAL, Reinaldo et al. Atração e Seleção de Pessoas. Rio de Janeiro: FGV, 2005.
- MILKOVICH, George. Administração de Recursos Humanos. São Paulo: Atlas, 1999.
- MOSCOVICI, Fela. Desenvolvimento Interpessoal: treinamento em grupo. 14ª ed. São Paulo: José Olympio, 2003.
-

COMPONENTE CURRICULAR: METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Expressão Oral e Escrita			
Carga horária (h/a): 40	Aulas por semana: 02	Código:	Série/ e ou Período: 9

EMENTA:

Técnicas de pesquisas bibliográficas. Referências bibliográficas. Elaboração e execução de trabalhos científicos. Comunicação científica e resenhas.

OBJETIVOS:

Desenvolver conhecimentos teórico-práticos necessários para estudo e pesquisa, na perspectiva de subsidiar a realização de trabalhos acadêmicos e de educação continuada.

- Construir um referencial teórico capaz de fundamentar a elaboração de trabalhos monográficos.
 - Redigir um projeto de pesquisa, de acordo com as normas técnicas de apresentação de trabalhos científicos.
-

CONTEÚDOS:

1. As explicações teleológicas
 2. O Iluminismo e a razão – Descartes – Kant
 3. A ciência
 4. O método
 5. O pensamento científico moderno
 6. A pesquisa científica
 7. O registro da pesquisa científica
 8. Normas técnicas
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANDRADE, M. M. de. Introdução à Metodologia do Trabalho Científico. 9.ed. São Paulo: Atlas.
- BASTOS, C. L. Aprendendo a Aprender: Introdução à Metodologia Científica. Petrópolis: Vozes, 22 ed. 2008
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1991.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos. São Paulo: Atlas, 1992.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas. São Paulo: Atlas, 1999.
- VIANNA, I. O. A. Metodologia científica: um enfoque didático da produção científica. São Paulo: E. P. U. , 2000.
- SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez, 2000.
-

COMPONENTE CURRICULAR: PROJETO FINAL DE CURSO I

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Não Possui			
Carga horária (h/a): 80	Aulas por semana: 04	Código:	Série/ e ou Período: 9

EMENTA:

Metodologia de Planejamento; Orientação de Pesquisa Bibliográfica; Regras de Elaboração de Documentos Técnicos; Técnicas de Criatividade; Orientação sobre Preparação e Apresentação de Palestra; Técnicas de Subdivisão de Trabalho; Estabelecimento de Cronograma; Orçamento de Projeto; Desenvolvimento do Projeto de Fim de Curso.

OBJETIVOS:

- Orientar o aluno no desenvolvimento do projeto final

CONTEÚDOS:

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COMPONENTE CURRICULAR: PROJETO MECÂNICO II: VASOS DE PRESSÃO E TANQUES DE ARMAZENAMENTO

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Resistência de Materiais II			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período: 9

EMENTA:

Vasos de Pressão: Conceitos, empregos, tipos, formatos e partes. Parâmetros de operação e projeto. Efeitos das pressões interna e externa. Cargas atuantes em um vaso de pressão. Tensões admissíveis e espessuras de um vaso de pressão. Materiais e influências da temperatura: Norma ASME II. Normas de projeto. Cálculos pela norma ASME VIII. Aberturas, bocais e reforços em vasos de pressão. Inspeção conforme NR-13 e ensaios em vasos de pressão. Tanques de Armazenamento: Conceitos, empregos, classificações e tipos. Normas de projeto. Capacidades e dimensões. Materiais. Cargas atuantes. Projeto do fundo. Projeto do costado. Projeto do teto. Inspeção e ensaios em tanques de armazenamento.

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a definir e avaliar espessuras dos vasos de pressão e tanques de armazenamento, tanto em nível de projeto como também em inspeções periódicas de segurança.

CONTEÚDOS:

1. Introdução aos vasos de pressão
 - 1.1. Conceitos
 - 1.2. Aplicações
 - 1.3. Tipos e formatos
2. Parâmetros de projeto de vasos de pressão
 - 2.1. Tipo de fluido

- 2.2. Temperatura
- 2.3. Pressão interna ou externa
- 2.4. Tensões admissíveis
- 2.5. Espessuras
- 2.6. Cargas atuantes
- 3. Materiais de vasos de pressão
 - 3.1. Tipos de materiais
 - 3.2. Influência da temperatura
 - 3.3. Norma ASME II
- 4. Cálculos de vasos de pressão
 - 4.1. Normas sobre vasos de pressão
 - 4.2. Cálculos conforme norma ASME VIII
 - 4.3. Cálculos do corpo
 - 4.4. Cálculos dos tampos
 - 4.5. Cálculos dos bocais
 - 4.6. Cálculos dos reforços
- 5. Manutenção e segurança de vasos de pressão
 - 5.1. Norma Regulamentadora NR-13
 - 5.2. Procedimentos de inspeção de vasos de pressão
- 6. Introdução aos tanques de armazenamento atmosféricos
 - 6.1. Conceitos
 - 6.2. Aplicações
 - 6.3. Tipos e formatos
 - 6.4. Bases e fundações dos tanques
 - 6.5. Dispositivos e acessórios dos tanques
- 7. Parâmetros de projeto de tanques de armazenamento atmosféricos
 - 7.1. Tipo de fluido
 - 7.2. Temperatura e pressão
 - 7.3. Capacidades e dimensões
 - 7.4. Cargas atuantes
 - 7.5. Tensões admissíveis
 - 7.6. Espessuras
 - 7.7. Materiais
- 8. Cálculos de tanques de armazenamento atmosféricos

- 8.1. Normas sobre tanques de armazenamento atmosféricos
 - 8.2. Cálculos conforme norma Petrobras N-270
 - 8.3. Cálculo do fundo
 - 8.4. Cálculos do costado
 - 8.5. Cálculos do teto
 - 8.6. Cálculos dos bocais
 - 8.7. Cálculos dos reforços
 - 9. Manutenção e segurança de tanques de armazenamento atmosféricos
 - 9.1. Proteções contra incêndio e eletricidade
 - 9.2. Procedimentos de inspeção conforme Petrobras N-2318
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- TELLES, P. C. S., Vasos de Pressão, 2ª edição, Editora LTC - 1996
- GROEHS, A. G., Resistência dos Materiais e Vasos de Pressão, 2ª edição, editora Unisinos - 2014
- ASME.Pressure Vessels. Section VIII. Division 1.
- ASME.Pressure Vessels. Alternative Rules. Section VIII. Division 2.
- American Petroleum Institute. API 611.
- American PetroleumInstitute. API 614.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Petrobras. Vasos de Pressão. Rio de Janeiro, RJ.
- Petrobras N-270, Projeto de Tanque de Armazenamento Atmosférico, Rio de Janeiro, RJ.
- API 650 – Tanques
- NBR 7821 – Tanques
- NBR 15461 – Tanques
-

COMPONENTE CURRICULAR: EXTENSÃO III

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Não Possui			
Carga horária (h/a): 120	Aulas por semana: 06	Código:	Série/ e ou Período: 9

EMENTA:

Desenvolver atividades como visitas técnicas, seminários, congressos, pesquisas, projetos, monitoria, palestras, artigos científicos, cursos ou minicursos, feiras industriais e acadêmicas,

OBJETIVOS:

Desenvolver atividades de modo a promover o processo educativo, através da interação cultural, social, científico e de trabalho, atuando para o desenvolvimento de soluções tecnológicas e inovadoras.

CONTEÚDOS:

REFERÊNCIAS:**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COMPONENTE CURRICULAR: DIREITO, ÉTICA E CIDADANIA

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período: 10

EMENTA:

Introdução à Ciência Jurídica. Direitos Humanos. Ordenamento Jurídico Brasileiro com ênfase na Constituição Federal. Tópicos de Direito Civil. Tópicos de Direito Administrativo. Tópicos de Direito Trabalhista. Tópicos de Direito do Consumidor. Tópicos de Direito Ambiental. Tópicos de Propriedade Intelectual. Ética, função social e cidadania.

OBJETIVOS:

- Correlacionar, de forma interdisciplinar, o Direito com as demais Ciências, levando o estudante a compreender a presença do Direito em sua vida e em outras áreas de conhecimento, assim como em questões contemporâneas que envolvem a ética e a cidadania.
- Aprofundar a reflexão sobre a ética, dedicando-se aos estudos sobre os valores morais e princípios ideais do comportamento humano, abordando o caráter e a conduta humana, bem como a ética enquanto um instrumento mediador das questões de relacionamento entre os cidadãos.
- Enaltecer, na perspectiva dos Direitos Humanos, a Educação das Relações Étnico-Raciais, tendo por objetivo a divulgação e produção de conhecimentos, bem como de atitudes, posturas e valores que eduquem cidadãos quanto à pluralidade étnico-racial, tornando-os capazes de interagir e de negociar objetivos comuns que garantam, a todos, respeito aos direitos legais e valorização de identidade, na busca da consolidação da democracia brasileira, apresentando a Declaração Universal dos Direitos Humanos Abordar as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena (Lei n.11.645 de 10/03/2008; Resolução CNE/CP n.01 de 17 de junho de 2004).

- Capacitar o discente, enquanto cidadão, a reconhecer seus direitos e deveres, bem como a sua importância enquanto agente receptor mas também modificador de direitos, introduzindo-o no universo do Direito, abordando o Ordenamento Jurídico Brasileiro.
 - Proporcionar a percepção do impacto e da influência que as transformações sociais e os instrumentos tecnológicos acarretam nas relações sociais que são regulamentadas pelo Direito, ressaltando os reflexos da Tecnologia nos ramos do Direito.
 - Tratar das leis no âmbito da Engenharia Mecânica, destacando os aspectos jurídicos pertinentes, em consonância com as diretrizes constitucionais e seus princípios norteadores.
-

CONTEÚDOS:

1. Introdução à Ciência Jurídica numa perspectiva Interdisciplinar

1.1. Direito: Concepções, objetivo e finalidade. Teoria Tridimensional do Direito. Ramos do Direito; relações do Direito com outras ciências. Hermenêutica jurídica.

1.2. O Estado Democrático de Direito: O Ordenamento Jurídico Brasileiro com ênfase na Constituição Federal de 1988. O Estado e suas finalidades - Estrutura do Estado e o Sistema de Competência; Organização dos Poderes: Poder Executivo, Legislativo e Judiciário. As dimensões dos direitos - Direitos e Garantias Fundamentais: Direitos e deveres individuais e coletivos; Direitos Sociais; Direitos Difusos. Cláusulas Pétreas.

1.3. Princípios jurídicos e cláusulas gerais do direito: dignidade da pessoa humana, solidariedade, razoabilidade/proporcionalidade, igualdade, legalidade, contraditório e ampla defesa, boa-fé, vedação ao enriquecimento ilícito, acesso à Justiça etc.

1.4. Direitos Humanos

1.4.1. Educação em Direitos Humanos

1.4.2. Educação das Relações Étnico-Raciais

1.5. O exercício da cidadania pelo sujeito de direito

2. Tópicos de Direito Civil

2.1. Paradigmas no Código Civil: eticidade, socialidade e operabilidade.

2.2. Direitos da Personalidade

2.3. Das modalidades das obrigações

2.4. Princípios contratuais e disposições gerais sobre os contratos

2.5. O conceito de responsabilidade civil.

3. Tópicos de Direito Trabalhista

3.1. Princípios do Direito do Trabalho.

3.2. Direitos e deveres do trabalhador e do empregador.

- 3.3. Ética no trabalho.
 - 4. Tópicos de Direito Administrativo
 - 4.1. Princípios da Administração Pública.
 - 4.2. A ética no trato administrativo público.
 - 5. Tópicos de Direito do Consumidor: Lei 8078/90
 - 5.1. Princípios do Direito do Consumidor.
 - 5.2. Conceito de consumidor, fornecedor, produto e serviço
 - 5.3. Direitos básicos do consumidor.
 - 6. Tópicos em Propriedade Intelectual.
 - 6.1. Lei 9610/98, sobre direitos autorais
 - 6.2. Lei 9279/96, sobre propriedade industrial.
 - 7. Tópicos de Direito Ambiental (CF/88, art. 225)
 - 7.1. Política Nacional de Meio Ambiente (L. 6938/81)
 - 7.2. Licenciamento Ambiental – EIA/RIMA
 - 7.3. Responsabilidade Ambiental
 - 7.3.1. Lei de Crimes Ambientais (Lei 9605/98)
 - 8. Ética
 - 8.1. Ética na prática profissional
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- ANDREOPOULOS, George J e CLAUDE, Richard Pierre. Educação em Direitos humanos para o Século XXI. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Núcleo de Estudos da Violência, 2007.
- BAUMAN, Zygmunt. Ética Pós-Moderna. São Paulo: Paulus, 1997.
- CARVALHO FILHO, José dos Santos. Manual de Direito Administrativo. São Paulo: Atlas, 2018.
- MARTINS, Sérgio Pinto. Direito do Trabalho. São Paulo: Saraiva, 2018
- MILARÉ, Edis. Direito do ambiente. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.
- NOVELINO, Marcelo. Direito Constitucional. 6ª ed. São Paulo: JusPodivm, 2018.
- TARTUCE, Flávio. Manual de Direito Civil – volume único. São Paulo: Método, 2017.
- TARTUCE, Flávio e NEVES, Daniel Amorim Assumpção. Manual de Direito do Consumidor— direito material e processual. São Paulo: Ed. Elsevier/Método, 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- BARCELLOS, Ana Paula de. A eficácia jurídica dos princípios constitucionais: o princípio da dignidade da pessoa humana. Renovar: Rio de Janeiro: 2002.
- BARROS FILHO, Clóvis de e POMPEU, Júlio. A Filosofia Explica as Grandes Questões da Humanidade. Rio de Janeiro/São Paulo: Casa do Saber / Casa da Palavra, 2013.
- BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Programa Nacional de Direitos Humanos (PNDH – 3). Brasília: SEDH/PR, 2010.
- BOFF, Leonardo. Ética e moral: a busca dos fundamentos. Petrópolis: Vozes, 2003
- MOREIRA, Vital e GOMES, Carla de Marcelino (coord.). Compreender os direitos humanos: manual de educação para os direitos humanos. Coimbra: Ius Gentium Conimbrigae, 2013.
- PAESANI, Liliana Minardi. Manual de Propriedade Intelectual. São Paulo: Atlas, 2015.
- PEREIRA, Amílcar Araújo. Educação das relações étnico-raciais no Brasil: trabalhando com histórias e culturas africanas e afro-brasileiras nas salas de aula. Brasília: Fundação Vale, 2014.
- QUARESMA, Rubem de Azevedo. Ética, direito e cidadania: Brasil sociopolítico e jurídico atual. Juruá Editora, 2008.
- ROCHA, João Luiz Coelho da; BUCHHEIM, Maria Pia [HYPERLINK "http://www.editorasencsp.com.br/portal/autor.do?appAction=vwAutorDetalhe&idAutor=21578"](http://www.editorasencsp.com.br/portal/autor.do?appAction=vwAutorDetalhe&idAutor=21578) Bastos. [HYPERLINK "http://www.editorasencsp.com.br/portal/autor.do?appAction=vwAutorDetalhe&idAutor=21578"](http://www.editorasencsp.com.br/portal/autor.do?appAction=vwAutorDetalhe&idAutor=21578) T igre. Direito para não advogados – Princípios básicos do Direito para leigos, estudantes e profissionais. São Paulo: SENAC, 2013.
- TELES, Vanali. Direito, ciência e tecnologia – os desafios à liberdade. Brasília: Thesaurus Editora, 2013.
- TOURAINÉ, Alain. O que é a democracia? Petrópolis/RJ: Vozes, 1996.
- VIEIRA, Liszt. Cidadania e globalização. Rio de Janeiro: Record, 2002.
- SANTOS, João Paulo de Faria. Ações afirmativas e igualdade racial: a contribuição do direito na construção de um Brasil diverso. São Paulo: Edições Loyola, 2005.
-

COMPONENTE CURRICULAR: CLIMATIZAÇÃO E LABORATÓRIO DE REFRIGERAÇÃO

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Termodinâmica II			
Carga horária (h/a): 80	Aulas por semana: 04	Código:	Série/ e ou Período: 10

EMENTA:

Noções de Conforto Térmico; Psicrometria; Cálculo de Carga Térmica; Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado; Eficiência dos Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado; Sistemas de Controle; Refrigerantes; Projetos de Sistemas de Ar Condicionado; Segurança em Sistemas de Ar Condicionado.

OBJETIVOS:

Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos ao projeto, funcionamento e manutenção de sistemas de refrigeração e climatização de ambientes.

CONTEÚDOS:

1. Noções de conforto térmico
 - 1.1. Definição
 - 1.2. Finalidade
 - 1.3. Metabolismo humano
 - 1.4. Formas de transmissão de calor do corpo humano
 - 1.5. Gráficos de conforto térmico
 - 1.6. Normalização
2. Psicrometria
 - 2.1. Conceitos básicos
 - 2.2. Propriedades psicrométricas do ar úmido

- 2.3. A carta psicrométrica.
- 2.4. Medidas psicrométricas.
- 2.5. Tipos de psicrômetros.
- 2.6. Mistura de correntes de ar úmido.
- 2.7. Desumidificação por métodos de absorção e adsorção.
- 2.8. Processos de transferência de calor sensível.
- 2.9. Processos de transferência de calor latente.
- 2.10. Processos combinados de transferência de calor sensível e latente.
- 2.11. Meios de aquecimento, resfriamento, umidificação, desumidificação do ar.
- 2.12. Torres de resfriamento e condensadores evaporativos.
- 2.13. Balanço psicrométrico em torres de resfriamento.
3. Cálculo de carga térmica
 - 3.1. Carga de Condução
 - 3.2. Carga Devida à Radiação Solar
 - 3.3. Carga Devida aos Dutos
 - 3.4. Carga Devida às Pessoas
 - 3.5. Carga Devida aos Equipamentos
 - 3.6. Carga. Devida à Infiltração
 - 3.7. Carga. Devida à Ventilação
 - 3.8. Carga. Térmica Total
4. Introdução à refrigeração e ar condicionado
 - 4.1. Tipos de Sistemas de Refrigeração Mecânica por meio de Gases
 - 4.2. Diagrama de Mollier para gases refrigerantes
 - 4.3. Revisão dos Ciclos de Refrigeração por Compressão Mecânica de Vapor
 - 4.4. Revisão dos Ciclos de Refrigeração por Compressão Mecânica de Vapor de Múltiplos Estágios.
 - 4.5. Ciclos de Refrigeração por Absorção.
 - 4.6. Compressores Alternativos.
 - 4.7. Compressores de Parafuso.
5. Eficiência de Operação do Sistema de Refrigeração e Ar Condicionado
 - 5.1. Eficiência de refrigeração.
 - 5.2. Trabalho teórico necessário.
 - 5.3. Temperatura de descarga do compressor.
 - 5.4. Rendimento volumétrico ideal.
 - 5.5. Rendimento volumétrico real.

6. Sistemas de controle.
 - 6.1. Tipos de dispositivos de expansão.
 - 6.2. Tubos capilares.
 - 6.3. Escolha de um tubo capilar.
 - 6.4. Válvula de expansão de bóia.
 - 6.5. Válvula de expansão pressostática.
 - 6.6. Válvula de expansão termostática com equalização interna e externa de pressão.
 - 6.7. Válvula de expansão termostática de carga cruzada.
7. Refrigerantes.
 - 7.1. Refrigerantes mais utilizados.
 - 7.2. Tipos de refrigerantes.
 - 7.3. Nomenclatura.
 - 7.4. Propriedades dos refrigerantes.
 - 7.5. Problemas ambientais dos refrigerantes clorofluorados.
8. Projetos de sistemas de ar-condicionado
 - 8.1. Considerações gerais
 - 8.2. Componentes de sistemas de ar-condicionado e suas funções
 - 8.3. As funções das linhas de refrigerante
 - 8.4. Perda de carga em tubos de seção circular
 - 8.5. O diâmetro ótimo
 - 8.6. Dimensionamento da tubulação
 - 8.7. Linhas de líquido com trechos verticais
 - 8.8. Linhas horizontais e em elevação para misturas bifásicas
 - 8.9. Trechos em elevação na linha de aspiração de sistemas com expansão direta de refrigerantes halogenados
9. Segurança em Sistemas de Ar Condicionado.
 - 9.1. Introdução
 - 9.2. A norma ANSI/SHRAE 15/1992
 - 9.3. Tubulações e válvulas
 - 9.4. Dispositivos de alívio
 - 9.5. Ventilação da casa de máquinas
 - 9.6. Proteção contra incêndios em câmara refrigeradas
 - 9.7. Detecção de vazamentos
 - 9.8. Descarga da amônia

9.9. Recomendações complementares.

9.10. Manutenção de sistemas de refrigeração.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CREDER, Hélio. Instalações de Ar Condicionado. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1988.

JONES, W. P. Engenharia de Ar Condicionado. Rio de Janeiro: Ed. Câmpus, 1983.

STOECKER e JONES. Refrigeração e Ar Condicionado. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

STOECKER, W. F., JABARDO, J. M. S., Refrigeração Industrial, Ed. Blucher, 3ª Edição, 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Blanes, O. Manual de instalações de ventilação e climatização. Lisboa: Plátano, 1981.

Silva, R. B. da, Manual de refrigeração e ar condicionado. São Paulo, 1978.

RAPIN, P. Manual do Frio. Editora Hemus, 2001.

MILLER, REX MILLER, MARK R. Refrigeração e Ar Condicionado. Editora LTC, 2008.

SILVA, José de Castro. Refrigeração Comercial e Climatização Industrial. Editora Hemus, 2003.

COMPONENTE CURRICULAR: PROJETO FINAL DO CURSO II

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Projeto Final do Curso I			
Carga horária (h/a): 80	Aulas por semana: 04	Código:	Série/ e ou Período: 10

EMENTA:

Desenvolvimento do Projeto de Fim de Curso; Conclusão do Projeto de Fim de Curso.
Apresentação do Projeto de Fim de Curso.

OBJETIVOS:

Orientar o aluno no desenvolvimento do projeto final.

CONTEÚDOS:

Orientação direta do professor no sentido de encaminhar o aluno na pesquisa e desenvolvimento de seu Projeto de Fim de Curso dentro de cada assunto específico.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COMPONENTE CURRICULAR: EXTENSÃO IV

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Não Possui			
Carga horária (h/a): 120	Aulas por semana: 06	Código:	Série/ e ou Período: 10

EMENTA:

Desenvolver atividades como visitas técnicas, seminários, congressos, pesquisas, projetos, monitoria, palestras, artigos científicos, cursos ou minicursos, feiras industriais e acadêmicas,

OBJETIVOS:

Desenvolver atividades de modo a promover o processo educativo, através da interação cultural, social, científico e de trabalho, atuando para o desenvolvimento de soluções tecnológicas e inovadoras.

CONTEÚDOS:

REFERÊNCIAS:**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

**ANEXO II - PLANO DE ENSINO, EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS
DISCIPLINAS OPTATIVAS ADICIONAIS**

COMPONENTE CURRICULAR: SISTEMAS DE QUALIDADE PARA OS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Administração por objetivo - conceitos; teoria dos sistemas; abordagem de processo; Sistemas de gestão da qualidade (ISO 9001 e QS 9000 / ISO TS 16949); Sistema de gestão ambiental (ISO 14001); Sistemas de saúde ocupacional e segurança do trabalho (OHSAS 18000 e BS 8800); Sistemas de gestão integrada (SGI); Qualidade no projeto de processos; Processos de gerenciamento para a qualidade: planejamento, garantia e controle da qualidade; melhoria da qualidade; programa seis sigma. Métodos para identificar as necessidades dos clientes, para produtos e serviços; Medição da satisfação do cliente, para produtos e serviços; Gerenciamento das relações com o cliente.

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a analisar, interpretar e implementar os conceitos modernos de gestão de sistemas e garantia da qualidade (SGQ), e a sua integração com sistemas de gestão ambiental (SGA) e de saúde ocupacional e segurança do trabalho (SST), bem como, a interação destes sistemas com os clientes (internos e externos).

CONTEÚDOS:

1. Administração por objetivos. de sistemas. Sistema aberto e sistema fechado. Aplicação dos conceitos de sistemas à garantia da qualidade.
2. Aplicação da teoria de sistemas à gestão. Abordagem de processo nos sistemas de gesto.
3. Análise e interpretação dos requisitos da norma NBR ISO 9001:2000.
4. Análise e interpretação dos requisitos da norma ISO TS 16949:2002.

5. Análise e interpretação dos requisitos da norma NBR ISO 14001:2004.
 6. Análise e interpretação dos requisitos das normas OHSAS 18001 e BS 8800.
 7. Sistemas Integrados de Gestão - SIG (qualidade, saúde ocupacional, segurança do trabalho e meio ambiente) - procedimentos comuns e benefícios esperados.
 8. Qualidade no projeto de processos.
 9. Processos de gerenciamento para a qualidade: planejamento, garantia e controle da qualidade e melhoria da qualidade.
 10. Métodos para identificação e medição da satisfação de clientes.
 11. Gerenciamento das relações com o cliente.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAMPOS, Vicente Falconi. TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 8ª Edição. Nova Lima, MG: INDG, 2004, 249 p.

URAN, Joseph M. A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. 1ª ed. 4ª reimpressão. São Paulo: Thomson / Pioneira, 2006. 534 p.

CAMPOS, Vicente Falconi. Gerenciamento da rotina de trabalho do dia-a-dia. 7. ed. 2001. 276 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MÖLLER, Claus. O lado humano da qualidade. 9. ed. 15ª reimpressão. São Paulo: Pioneira, 2004, 185 p.

JURAN, Joseph M. ; GRYNA, Frank M. Controle da Qualidade Handbook. São Paulo: Editora Makron Books. 1991.

ALMEIDA, Léo G. Gestão de processos e a gestão estratégica. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003. 137 p.

COMPONENTE CURRICULAR: METALURGIA DO PÓ

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Engenharia de Materiais II			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Introdução à Metalurgia do Pó. Caracterização de Pós. Técnicas de Fabricação de Pós Técnicas de Fabricação de Pós. Controle de microestruturas de Pós; Adequação de Pós para Conformação e Compactação. Conformação e Compactação de Pós Sinterização e Processos Especiais Para Consolidação. Operações Finais e Caracterização de Produtos Consolidados. Atividades práticas envolvendo a análise de dados de materiais preparados por moagem de alta energia: identificação de fases, determinação da posição de picos de difração e da largura máxima à meia altura (FWHM) e cálculo do tamanho de cristalito. Atividades práticas de sinterização: definição de sistemas, preparação das misturas de pós, avaliação das densidades aparente e batida, estudos de sinterização, cálculo da densidade pelo Princípio de Arquimedes.

OBJETIVOS:

A disciplina objetiva apresentar conceitos fundamentais e informações relevantes sobre a metalurgia do pó, a qual tem sido usada para a produção de diversos componentes estruturais utilizados em diferentes setores industriais (automotivo, aeronáutico, petróleo, etc.).

CONTEÚDOS:

1. Introdução
2. Fabricação de pós metálicos
3. Mistura
4. Métodos de fabricação

5. Sinterização
 6. Operações de acabamento
 7. Desenho de peças e ferramental – matrizes
 8. Vantagens e limitações do processo
 9. Fornos de sinterização
 10. Materiais Compostos: Materiais compostos de matriz metálica com reforço cerâmico; Mechanicalalloying (Atritor: Moagem de alta energia)
 11. Materiais nanoestruturais
 12. Microestruturas
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PADILHA, Ângelo Fernando; AMBRÓZIO FILHO, Francisco. Técnicas de Análise Microestrutural. São Paulo: Hemus, 2004. 190p.

CHIAVERINI, V. Metalurgia do Pó: Técnica e Produto. São Paulo: ABM, 1980.

GERMAN, R.M. Powder Metallurgy Science. Ed. Metal Powder Industries Federations, 1984.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986, 266p. Vol. I

THÜMMLER, F. and OBERACKER, R. Introduction to Powder Metallurgy. Ed. University Press, Cambridge, London, 1993.

HIRSCCHORN, J.S. Introduction to Powder Metallurgy. Ed. American Powder Metallurgy Institute, New Jersey, 1969.

COMPONENTE CURRICULAR: ANÁLISE DE FALHAS EM MATERIAIS

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Engenharia de Materiais II			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Introdução e contextualização do assunto; diagnóstico, detecção, análise e correção de falhas; falhas estruturais; falhas funcionais; falhas de processos; falhas combinadas; falhas de peças, dispositivos e equipamentos; estudos de casos; projeto prático; tópicos especiais.

OBJETIVOS:

Dotar o profissional de Engenharia de Materiais do conhecimento de análise e prevenção de falhas nos diferentes tipos de materiais.

CONTEÚDOS:

1 - Falhas Mecânicas

1.1 Fadiga;

1.1.1 Fadiga mecânica;

1.1.2 Fadiga térmica.

1.2 Ruptura por Sobrecarga;

1.2.1 Ruptura por sobrecarga não associada a sobreaquecimento;

1.2.2 Ruptura por sobrecarga associada a sobreaquecimento;

1.3 Desgaste;

1.3.1 Erosão/Corrosão-erosão;

1.3.2 Cavitação;

1.3.3 Impingimento.

2 – Falhas Devido à Corrosão não Associadas a Esforços Mecânicos;

- 2.1 Corrosão eletroquímica;
- 2.2 Corrosão intergranular;
- 2.3 Corrosão seletiva;
- 2.4 Corrosão galvânica;
- 2.5 Corrosão por pites;
- 2.6 Corrosão por células oclusas;
- 2.6.1 Corrosão por bissulfetos de amônio;
- 2.7 Corrosão ácida;
- 2.7.1 Corrosão por CO₂;
- 2.7.2 Corrosão por H₂SO₄;
- 2.7.3 Corrosão por condensação de gases de combustão
- 2.7.4 Corrosão por HCl
- 2.7.5 Corrosão por H₂S.
- 3 – Falhas Devidas à Corrosão Associada a Esforços Mecânicos
- 3.1 Corrosão sob Tensão (CST);
- 3.1.1 CST em meios contendo cloretos;
- 3.1.2 CST em meios cáusticos (fragilização cáustica);
- 3.1.3 CST em meios contendo amônia;
- 3.1.4 CST por ácidos politiônicos;
- 3.1.5 CST em pH próximo ao neutro;
- 3.2 Corrosão – Erosão;
- 3.3 Corrosão – Fadiga.
- 4 – Falhas devidas à Corrosão em Altas Temperaturas.
- 4.1 Oxidação em altas temperaturas / oxidação interna;
- 4.2 Sulfetação;
- 4.3 Corrosão por cinzas fundidas;
- 5 – Falhas devidas a danos causados por hidrogênio;
- 5.1 Empolamento por hidrogênio / Trincamento induzido por hidrogênio (TIH) / Trincamento sob tensão por sulfetos (TTS) / Trincamento por hidrogênio orientado por tensão (THOT);
- 5.2 Ataque pelo hidrogênio em altas temperaturas (AHAT);
- 5.3 Trincamento a frio;
- 6 – Falhas devido a alterações metalúrgicas;
- 6.1 – Grafitização;
- 6.2 – Fragilização por fase sigma

- 7 – Fluência;
 - 8 - Diagnóstico, detecção, análise e correção de falhas
 - 8.1 Informações Preliminares da falha;
 - 8.2 Análise do componente falhado;
 - 8.3 Obtenção de dados da falha;
 - 8.4 Análises preliminares;
 - 8.5 Análises microscópicas, químicas e mecânicas do componente falhado;
 - 8.6 Exames não-destrutivos;
 - 8.7 Simulação; métodos de análise: macro e microanálises.
 - 9 – Introdução e mecânica da fratura.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4. ed. São Paulo, SP: E. Blücher, 2008, 652 p. + 1 DVD.
- BROOKS, Charlie R.; CHOUDHURY, A. Failure Analysis of Engineering Materials. New York: McGraw-Hill, 2002. xiii, 602 p. (McGraw-Hill professional engineering).
- Pellicione A. S., Moraes M. F., Galvão J. L. R., Mello L. A. Silva E. S, Jambo H. C. M., Da Silva P. S. C. P. Análise de Falhas em Equipamentos de Processos – Mecanismos de Danos e Casos Práticos. Ed. Interciência, 1º ed.. Rio de Janeiro, 2012, 376p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e Engenharia de materiais: Uma Introdução. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008, 705 p.
- DOWLING, N. E. Mechanical Behavior of Materials: Engineering Methods for Deformation, Fracture, and Fatigue. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ.: Prentice-Hall, 2013. 830 p.
- MEYERS, Marc A.; CHAWLA, Krishan Kumar. Mechanical Behavior of Materials. 2nd ed. Cambridge; New York: Cambridge University Press, c2009. xxii, 856 p.
- ASHBY, M. F.; JONES, David R. H. (Autor). Engenharia de Materiais. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier: Câmpus, 2007. 2 v. (v.1).
- MANNHEIMER, Walter A. Microscopia dos Materiais: uma Introdução. Rio de Janeiro: E-Papers, c2002. 1. v. (várias paginações).

GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A. dos. Ensaio dos Materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
247 p.

COMPONENTE CURRICULAR: FUNDIÇÃO

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Engenharia de Materiais II			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Conhecimento da tecnologia de fundição, processos de moldagem e macharia, cálculo de canais e massalotes. Conhecimento dos diferentes tipos e composições de areias de fundição e ligantes. Ensaio de caracterização e determinação de parâmetros físicos. Investmentcasting, modelagem numérica e processos especiais de fundição.

OBJETIVOS:

Mostrar a importância de um trabalho de Engenharia de Processos, desde a concepção do fundamental até a formulação das areias, escolha do método de moldagem, recuperação da areia, controles e defeitos, para a produção de peças fundidas economicamente. Prática de fundição em areia verde para permitir ao estudante a verificação e aplicação de conhecimentos teóricos. Análise dos defeitos, causas e soluções.

CONTEÚDOS:

1. Areias de moldagem
 - 1.1. Discussão teórica e prática
 - 1.2. Visão de laboratório de análises Prática de areias
 - 1.3. Obtenção dos parâmetros para análise da qualidade de areias
2. Moldagem
 - 2.1. Macharia
 - 2.2. Projeto e cálculo de machos para fundidos

3. Cálculo de canais e massalotes
 4. Processos especiais I
 - 4.1. Metais puros
 - 4.2. Solidificação Rápida
 - 4.3. SqueezeCasting
 5. InvestmentCasting
 - 5.1. Teoria e prática
 6. Defeitos de Fundição
 - 6.1. Teoria e prática
 7. Aquisição de dados e Análise Térmica
 - 7.1. Teoria e prática
 8. Simulação Numérica
 - 8.1. Teoria e prática
 9. Prática Laboratório, fusão e preparação de liga
 10. Lingotamento Contínuo
 11. Processos especiais II
 - 11.1. Twin-Roll
 - 11.2. Reofundição
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Baldam R. L, Vieira E. A. Fundição – Processos e Tecnologias Correlatas. 2. ed. Ed. Érica, 2014. 384p.
- Araújo, L. A. de O. Manual de Siderurgia: Produção. 2. ed. São Paulo: Arte e Ciência, 2005. 470p.
- KONDIC , V. Princípios Metalúrgicos de Fundição. USP - Ed. Polígono, São Paulo, 1973.
- CAMPOS FILHO, M. P. & DAVIES J. G. Solidificação e Fundição de Metais e suas Ligas. USP - Ed. Livros Técnicos e Científicos, São Paulo, 1978.
- KALPAKJIAN, S. Manufacturing Processes for EngineeringMaterials. Ed. Addison-Wesley, 1985, Cap.5.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986, 266p. Vol. I

Torre, J. Manual Práticos de Fundição e Elementos de Prevenção da Corrosão. Hemus, 2004. 243p.
Colpaert H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2012.
652p.

COMPONENTE CURRICULAR: PROJETO DE COMPONENTES ESTAMPADOS

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Engenharia de Materiais II e Elementos de Máquinas II			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Regras gerais de projeto de peças estampadas; cálculo de forças de corte, dobra e repuxo; desenvolvimento de peças dobradas e repuxadas; dimensionamentos dos componentes de estampagem; aproveitamento de chapas; tipos de materiais para ferramenta; tipos de matrizes de estampagem; ferramentas progressivas.

OBJETIVOS:

Projetar ferramentas e matrizes de conformação mecânica.

CONTEÚDOS:

1. Regras gerais de projeto de peças estampadas
 - 1.1. Generalidades.
 - 1.2. Conceitos de corte, dobra e repuxo.
 - 1.3. Regras para projeto de peças estampadas
2. Defeitos de produtos
 - 2.1. Defeitos de peças estampadas: rasgos, rugas.
3. Tipos de matrizes de estampagem
 - 3.1. Materiais para: punções, porta funções, placa de choque, cabeçote, espiga, matrizes, extratores, base inferior, guias para chapas, colunas guia, buchas, pinos e parafusos de fixação.
4. Desenvolvimento de peças dobradas e repuxadas
 - 4.1. Linha neutra.
 - 4.2. Planificação de peças dobradas.

- 4.3. Planificação de peças repuxadas.
 - 4.4. Diâmetro do disco.
 - 5. Aproveitamento de chapas
 - 5.1. Utilização racional da chapa.
 - 5.2. Sobra lateral.
 - 5.3. Cálculo do rendimento.
 - 6. Sequência progressiva
 - 6.1. Ciclo de operações.
 - 7. Cálculo da força de corte, dobra e repuxo
 - 7.1. Força de corte para punções planos e inclinados;
 - 7.2. Tensão de dobra;
 - 7.3. Força de dobra para matrizes U.V e L;
 - 7.4. Força de repuxo;
 - 7.5. Força de sujeição;
 - 8. Dimensionamento dos componentes de estampagem
 - 8.1. Folga entre punção e matriz;
 - 8.2. Dimensionamento de matrizes, punções, placa de choque, base inferior, base superior.
 - 9. Projeto de produto
 - 9.1. Projeto de estampo.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PROVENZA, Francesco. Estampos. São Paulo: F. Provenza, 1993. 3v.

BRITO, Osmar de. Técnicas e aplicações dos estampos de corte. São Paulo: Hemus, 2004.

BRESCIANI FILHO, Ettore. Conformação plástica dos metais.5.ed. Câmpusnas, SP: UNICAMP - Universidade Estadual de Câmpusnas, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FRANCO, Antonio G. J. (Antonio Geraldo Juliano); Escola Pro-Tec. Conformação de elementos de máquinas. São Paulo: F. Provenza, 1991.

SCHAEFFER, Lirio. Conformação de chapas metálicas. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2004.

SCHAEFFER, Lirio. Conformação mecânica. 2. ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2004.

COMPONENTE CURRICULAR: Física III

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: Cálculo III e Física II			
Carga horária (h/a): 80	Aulas por semana: 4	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Eletrostática: conceitos fundamentais, cargas, força, campo e potencial elétrico; energia potencial elétrica, capacitância. Eletrodinâmica: corrente, resistência, Leis de Ohm e circuitos (simples e RC). Campo magnético: conceitos fundamentais, força magnética, momento magnético, efeito Hall, campo magnético em cargas móveis, Lei de Biot-Savart, Lei de Faraday, Lei de Ampère, indutância, circuitos RL.

OBJETIVOS:

- Dar subsídios físicos sobre os conceitos da Teoria Eletromagnética da natureza, assim como aplicá-los nas atividades profissionais do engenheiro.

CONTEÚDOS:

1. Eletrostática

1.1. Conceitos fundamentais.

1.2. Modelo atômico de Rutherford-Bohr.

1.3. Processos de eletrização:

1.3.1. atrito

1.3.1.2. indução

1.3.1.3. contato

1.4. Condutores isolantes

1.5. Princípios da eletrostática

1.5.1. conservação da carga

1.5.2. atração e repulsão eletrostática

1.6. Carga elementar.

1.7. Lei de Coulomb (Princípio de superposição).

1.8. Campo elétrico:

1.8.1. linhas de campo

1.8.2. torque

1.8.3. binário

1.9. Potencial elétrico, superfícies equipotenciais.

1.10. Distribuição de cargas:

1.10.1. distribuição uniforme de cargas(linear, superficial e volumétrica)

1.10.2. distribuição não-uniforme

1.11. Técnicas de resolução de problemas de campo, potencial elétrico para sistemas fora da origem com distribuição de cargas:

1.11.1. fio finito

1.11.2. fio infinito

1.11.3. disco

1.11.4. anel

1.11.5. cilindro

1.11.6.esfera

1.11.7. casca esférica

1.12. Lei de Gauss da eletricidade.

1.13. Energia potencial eletrostática e capacitância:

1.13.1. Capacitância

1.13.2. Capacitores de placas paralelas

1.13.3. Capacitores de placas cilíndricas e esféricas

1.13.4. Armazenamento da energia potencial

1.13. 5. Visão microscópica dos dielétricos

1.13. 6. Capacitores com dielétricos entre as placas

2. Eletrodinâmica

2.1. Conceitos fundamentais, corrente e cargas em movimentos.

2.2. Resistência, resistividade e as Leis de Ohm.

2.3. Circuitos simples com uma e mais malhas

2.4. Instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro).

2.5. Circuitos RC:

2.5.1. descarregando e carregando um capacitor

2.5.2. conservação da energia no carregamento de um capacitor

3. Campo Magnético

3.1. Conceitos fundamentais.

3.2. A força magnética.

3.3. Movimento de uma carga pontual em um campo magnético.

3.4. Torque sobre espiras com corrente e ímã.

3.5. Energia potencial de um dipolo magnético em um campo magnético.

3.6. O Efeito Hall.

3.7. O campo magnético de cargas móveis pontuais.

3.8. Campo magnético de correntes:

3.8.1. a Lei de Biot-Savart

3.8.2. campo magnético a uma espirra com corrente

3.8.3. devido a corrente em um solenoide

3.8.4. devido a corrente em fio reto

3.9. Lei de Gauss para o magnetismo.

3.10. Lei de Ampère.

3.11. Magnetismo nos materiais:

3.11.1. magnetização e suscetibilidade magnética

3.11.2. Paramagnetismo, diamagnetismo, ferromagnetismo

3.12. Lei de Indução de Faraday:

3.12.1. Fem induzida

3.12.2. Lei de Lenz

3.12.3. Circuitos RL.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, D., RESNICK, R.. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 1996. vol. 3.

NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. Volume 3.

TIPLER, Paul Alan e GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: Mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica. Tradução: Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. vol. 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

YOUNG, H.D. FREEDMAN R.A. Sears e Zemansky. Física III: electromagnetism. 10^a Ed., São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.

SERWAY, A. Raymond. JEWETT Jr, W. John. Princípios de física, mecânica clássica. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learding, 2004. vol.1.

YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R.A. Física. São Paulo: Pearson, 2003, v. 3.

COMPONENTE CURRICULAR: FÍSICA EXPERIMENTAL III

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 40	Aulas por semana: 02	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Experimentos sobre os conceitos abordados na disciplina de Física III, ou seja, experimentos de Eletrostática; Eletrodinâmica; Campo magnético; Eletromagnetismo; Capacitância, indutância, Circuitos RL, RC e RLC.

OBJETIVOS:

- Dar subsídios físicos sobre os conceitos da Teoria Eletromagnética da natureza, assim como aplicá-los nas atividades profissionais do engenheiro.

CONTEÚDOS EXPERIMENTAIS:

1. Eletrostática
 - 1.1. Conceitos fundamentais
 - 1.2. Modelo atômico de Rutherford-Bohr
 - 1.3. Processos de eletrização:
 - 1.3.1 Atrito
 - 1.3.2. Indução
 - 1.3.3. Contato
 - 1.4. Condutores isolantes
 - 1.5. Princípios da eletrostática
 - 1.5.1. Conservação da carga
 - 1.5.2. Atração e repulsão eletrostática
 - 1.6. Carga elementar

- 1.7. Lei de Coulomb (Princípio de superposição)
- 1.8. Campo elétrico:
 - 1.8.1. Linhas de campo
 - 1.8.2. Torque
 - 1.8.3. Binário
- 1.9. Potencial elétrico, superfícies equipotenciais
- 1.10. Distribuição de cargas:
 - 1.10.1. Distribuição uniforme de cargas (linear, superficial e volumétrica)
 - 1.10.2. Distribuição não uniforme
- 1.11. Técnicas de resolução de problemas de campo, potencial elétrico para sistemas fora da origem com distribuição de cargas:
 - 1.11.1. Fio finito
 - 1.11.2. Fio infinito
 - 1.11.3. Disco
 - 1.11.4. Anel
 - 1.11.5. Cilindro
 - 1.11.6. Esfera
 - 1.11.7. Casca esférica
- 1.12. Lei de Gauss da eletricidade
- 1.13. Energia potencial eletrostática e capacitância
 - 1.13.1. Capacitância
 - 1.13.2. Capacitores de placas paralelas
 - 1.13.3. Capacitores de placas cilíndricas e esféricas
 - 1.13.4. Armazenamento da energia potencial
 - 1.13.5. Visão microscópica dos dielétricos
 - 1.13.6. Capacitores com dielétricos entre as placas
- 2. Eletrodinâmica
 - 2.1. Conceitos fundamentais, corrente e cargas em movimentos
 - 2.2. Resistência, resistividade e as Leis de Ohm
 - 2.3. Circuitos simples com uma e mais malhas
 - 2.4. Instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro)
 - 2.5. Circuitos R_c:
 - 2.5.1. Descarregando e carregando um capacitor
 - 2.5.2. Conservação da energia no carregamento de um capacitor

- 2.6. Campo Magnético
 - 2.6.1. Conceitos fundamentais
 - 2.6.2. A força magnética
 - 2.6.3. Movimento de uma carga pontual em um campo magnético
 - 2.6.4. Torque sobre espiras com corrente e ímã.
 - 2.6.5. Energia potencial de um dipolo magnético em um campo magnético
 - 2.6.6. Efeito Hall
 - 2.6.7. O campo magnético de cargas móveis pontuais
 - 2.6.8. Campo magnético de correntes
- 2.7. A Lei de Biot-Savart:
 - 2.7.1. Campo magnético a uma espira com corrente
 - 2.7.2. Devido à corrente em um solenoide
 - 2.7.3. Devido à corrente em fio reto
- 2.8. Lei de Gauss para o magnetismo
- 2.9. Lei de Ampère
- 2.10. Magnetismo nos materiais
 - 2.10.1. Magnetização e suscetibilidade magnética
 - 2.10.2. Paramagnetismo, diamagnetismo, ferromagnetismo
- 2.11. Lei de Indução de Faraday
 - 2.11.1. Fem induzida
 - 2.11.2. Lei de Lenz
- 2.12. Circuitos RL

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 3.
- NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. v. 3.
- TIPLER, Paul Alan; GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: Mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica. Tradução: Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5.^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

YOUNG, H.D.; FREEDMAN R.A. Sears e Zemansky. Física III: electromagnetismo. 10.^a ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.

SERWAY, A. Raymond; JEWETT JR, W. John. Princípios de física, mecânica clássica. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learding, 2004. v.1.

COMPONENTE CURRICULAR: corrosão e degradação dos materiais

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo			
Pré-Requisito Engenharia de Materiais II			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Reações eletroquímicas. Potencial eletroquímico de um eletrodo. Passivação. Depassivação anódica. Mecanismos de corrosão. Formas de corrosão. Meios corrosivos. Ensaio de corrosão. Métodos para o controle da corrosão. Oxidação.

OBJETIVOS:

- Apresentar os princípios básicos de corrosão de materiais e dos vários tipos de corrosão. Proporcionar subsídios para que o estudante seja capaz de:
 - Entender a relação entre conceitos básicos de eletroquímica e os fenômenos responsáveis pela corrosão dos materiais metálicos;
 - Distinguir os fenômenos responsáveis pela corrosão dos materiais metálicos e os danos diretos ou indiretos causados à natureza pela corrosão;
 - Relacionar as possíveis causas da corrosão;
 - Propor soluções para problemas de corrosão e seu impacto ambiental.
-

CONTEÚDOS:

1. Introdução;
2. Corrosão de Metais;
 - 2.1. Considerações eletroquímicas
 - 2.2. A série de potenciais de eletrodos padrão;
 - 2.3. Influência da concentração e da temperatura sobre o potencial de eletrodo;

3. Taxas de Corrosão;
 4. Estimativas de Taxas de Corrosão;
 - 4.1. Polarização por ativação;
 - 4.2. Polarização por concentração;
 5. Taxas de Corrosão a Partir de Dados de Polarização;
 6. Passividade;
 7. Efeitos do Ambiente;
 8. Formas de Corrosão;
 - 8.1. Ataque Uniforme;
 - 8.2. Corrosão Galvânica;
 - 8.3. Corrosão em Frestas;
 - 8.4. Corrosão por Pites;
 - 8.5. Corrosão Intergranular;
 - 8.6. Lixívia Seletiva;
 - 8.7. Erosão-Corrosão;
 - 8.8. Corrosão sob Tensão;
 - 8.9. Fragilização por Hidrogênio;
 9. Ambientes de Corrosão;
 10. Prevenção da Corrosão;
 - 10.1. Inibidores;
 11. Proteção Catódica;
 - 12 - Oxidação;
 - 12.1. Mecanismos;
 - 12.2. Tipos de Incrustação;
 - 12.3 Cinética;
 13. Corrosão de Materiais Cerâmicos;
 14. Degradação de Polímeros;
 - 14.1. Inchamento e Dissolução;
 - 14.2. Ruptura da Ligação;
 - 14.3 Efeito da Radiação;
 - 14.4 Efeito de Reações Químicas;
 - 14.5 Efeitos Térmicos;
 15. Intemperismo.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GENTIL, Vicente. Corrosão. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2007. 353 p.

GEMELLI, Enori. Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001. 183 p.

ASM INTERNATIONAL. Handbook Committee. ASM handbook. 3rd printing rev. and updated Materials Park, OH: ASM International, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FONTANA, M. G; Greene N. D. Corrosion Engineering. 2. ed. McGraw-Hill, 1978.

UHLIG, Herbert Henry, 1907- , Ed. The corrosion handbook. New York: John Wiley, 1958. 1188

P. ALMEIDA, Neusvaldo Lira De; PANOSSIAN, Zehbour. Corrosão atmosférica: 17 anos. São Paulo: Ipt, 1999.

PANOSSIAN, Zehbour. Corrosão e proteção contra corrosão em equipamentos e estruturas metálicas. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1993. 2 v. (Publicação IPT ; 2032).

RAMANATHAN, Lalgudi V. Corrosão e seu controle. São Paulo: Hemus, S.D.. 342p.

COMPONENTE CURRICULAR: SELEÇÃO DE MATERIAIS

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Engenharia de Materiais I			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Filosofia e prática da seleção de materiais de engenharia. Critérios. Funções. Confiabilidade. Fabricação. Fatores econômicos. Otimização da seleção de materiais.

OBJETIVOS:

- Apresentar metodologia de seleção de materiais que contempla parâmetros de serviço além daqueles mostrados na resistência mecânica de materiais.

CONTEÚDOS:

1. Metodologia para a seleção de materiais
2. Seleção de materiais de engenharia
 - 2.1. Seleção de aços
 - 2.2. Seleção de ferros fundidos: classificação e seleção
 - 2.3. Seleção de cobre e suas ligas
 - 2.4. Seleção de alumínio e suas ligas
 - 2.5. Seleção de titânio e suas ligas
 - 2.6. Seleção de materiais poliméricos
 - 2.7. Seleção de materiais cerâmicos
3. Seleção de materiais em segmentos industriais e tecnológicos
 - 3.1. Seleção de materiais resistentes à corrosão
 - 3.2. Seleção de materiais para emprego em altas temperaturas
 - 3.3. Seleção de materiais para emprego em baixas temperaturas

4. Seleção de materiais para a indústria militar
 - 4.1. Indústria naval
 - 4.2. Aeroespacial
 - 4.3. Proteção balística
 5. Biomateriais: conceito, seleção e aplicações
 6. Seleção de materiais para fins elétricos e eletrônicos
 7. Seleção de materiais para equipamentos de processo
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CALLISTER, William D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 8ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. 817p.
- SMITH, W. F. Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais. 3.ed. Editora McGrawHill, 1998.
- ASHBY M. F. Seleção de Materiais no Projeto Mecânico. Ed. Elsevier Brasil, 2012. 696p.
- FERRANTE, M. Seleção de Materiais. 2ª ed. Edufscar, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ASHBY, Michael F. Engenharia de Materiais – Uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projetos. 3ª ed. Editora Câmpus. V. I.
- ASHBY, Michael F. Engenharia de Materiais – Uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projetos. 3ª ed. Editora Câmpus. V. II.
- WIEBECK, Helio; HARADA Júlio. Plásticos de Engenharia: Tecnologia e Aplicações. São Paulo: Artliber, 2005, 349p. LEVY NETO, Flaminio; PARDINI, Luiz Claudio. Compósitos Estruturais: Ciência e Tecnologia. São Paulo: E. Blucher, 2006. 313p.
-

COMPONENTE CURRICULAR: INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Hidráulica e Pneumática; Eletricidade Aplicada			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Sistemas de Detecção; Transdução e Medição de Grandezas; Sistemas de Atuação: Acionamento Elétricos, Hidráulicos e Pneumáticos; Dispositivos de Aquisição de Dados, Monitoração e Controle; Dispositivos de Segurança.

OBJETIVOS:

Apresenta princípios, tecnologias e equipamentos utilizados para medição de grandezas físicas industriais; apresentar os equipamentos de atuação utilizados em sistemas de controle e automação; apresentar os equipamentos utilizados para monitorar e controlar processos industriais.

CONTEÚDOS:

1. Sistemas e dispositivos de medição de grandezas: sensores, transdutores e transmissores industriais.

1. Tipos e características de desempenho de instrumentos.

Erros de medição

Tecnologia de sensores

Medição de pressão

Medição de temperatura

Medição de vazão

Medição de nível

Medição de massa, força e torque

Transdutores de movimento linear

Transdutores de movimento angular

Outros dispositivos de medição

- 1.12 Montagens práticas
 - 2. Conformação de sinais.
 - Conformação analógica passiva
 - Conformação analógica ativa
 - Conformação discreta
 - Transmissores analógicos
 - Transmissores digitais e comunicação serial
 - Sensores inteligentes
 - Dispositivos de exibição, gravação e apresentação de grandeza
 - Montagens práticas
 - 3. Sistemas e dispositivos de atuação: acionamentos elétricos, hidráulicos e pneumáticos.
 - Acionamento elétricos
 - Acionamento hidráulico
 - Acionamento pneumático
 - Montagens praticas
 - 4. Sistemas e dispositivos de aquisição de dados, monitoração e controle.
 - Controladores programáveis
 - Interface homem máquina
 - Sistemas supervisórios
 - 4.4 Montagens práticas
 - 5. Sistemas e dispositivos de segurança.
 - Técnicas de análise de risco
 - 5.2 Implementação de graus de proteção
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. Instrumentation Symbols and Identification. North Carolina: ISA, 1992.

BEGA, Egídio Alberto. Instrumentação Industrial. Rio de Janeiro: Interciência, 25 cm. 541 p.

BEGA, Egídio Alberto. Instrumentação Aplicada ao Controle de Caldeiras. Editora Interciência.

GONÇALVES JÚNIOR, Armando Albertazzi. Metrologia. Florianópolis: LAB METRO, 1995-2001. 2 v.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOLTON, W. Instrumentação & Controle. Curitiba: Hemus, 2002. 197 p.

FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: Conceitos, Aplicações e Análises. São Paulo: Érica, 2002. 276 p.

JOHNSON, Curtis D. Process control Instrumentation Technology. 5th ed. Upper Sadle River: Prentice Hall, 1997. 638 p.

SOISSON, Harold E. Instrumentação Industrial. São Paulo: Hemus, [19--]. 3 v.

COMPONENTE CURRICULAR: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO POR CONFORMAÇÃO MECÂNICA

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Engenharia de Materiais I; Resistência dos Materiais I			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana:3	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Conceitos gerais - Processos de conformação mecânica. Equipamentos utilizados em conformação mecânica. Textura e anisotropia. Forças atuantes em conformação mecânica. Ferramentas de conformação mecânica. Produtos de conformação mecânica. Defeitos em peças conformadas.

OBJETIVOS:

No final desta disciplina o aluno terá condições de reconhecer e diferenciar os tipos de processos de conformação mecânica dos metais. Também o aluno será capaz de identificar os equipamentos e ferramentas utilizadas em conformação mecânicas dos metais. Determinar as forças atuantes em conformação mecânica dos metais. Conhecer os produtos da conformação mecânica e identificar os defeitos decorrentes do processo.

CONTEÚDOS:

1. Conceitos gerais - Processos de conformação mecânica
2. Classificação dos Processos quanto:
 - 2.1. Ao tipo de esforço predominante
 - 2.2. A temperatura de trabalho
 - 2.3. Quanto à forma do material trabalhado ou do produto final
 - 2.4. Quanto ao tamanho da região de deformação
 - 2.5. Quanto ao tipo de fluxo de material
 - 2.6. Quanto ao tipo de produto obtido
3. Descrição dos processos de conformação
 - 3.1. Equipamentos utilizados em conformação mecânica:

- 3.2. Equipamentos para extrusão.
 - 3.3. Equipamentos para laminação.
 - 3.4. Equipamentos para trefilação.
 - 3.5. Equipamentos para dobra, corte calandragem.
 - 4. Mecanismos de deformação plástica, Textura e anisotropia
 - 4.1. Encruamento.
 - 4.2. Recristalização.
 - 4.3. Definição de textura.
 - 4.4. Textura de deformação plástica.
 - 4.5. Textura de deformação.
 - 4.6. Anisotropia das propriedades mecânica.
 - 5. Forças atuantes em conformação mecânica
 - 5.1. Teoria das tensões em corpos sólidos.
 - 5.2. Teoria das deformações em corpos rígidos.
 - 5.3. Teoria da plasticidade.
 - 5.4. Métodos de análise dos processos de conformação.
 - 5.5. Esforços atuantes nos processos de conformação mecânica.
 - 6. Ferramentas de conformação mecânica
 - 6.1. Visão geral dos principais elementos para composição do ferramental das matrizes de conformação mecânica.
 - 7. Produtos de conformação mecânica
 - 7.1. Visão geral dos principais produtos obtidos no processo de conformação mecânica.
 - 8. Defeitos em peças conformadas.
 - 8.1. Principais defeitos ocorrentes nos processos de conformação mecânica.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HELMAN, Horácio; CETLIN, Paulo Roberto. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Materiais.ed. São Paulo: Artliber, 2005, 260p. □2

BRESCIANI F. (COORD.); ZAVAGLIA, C. A. C; BUTTON, E. G.; NERY, F. A. C. Conformação plástica dos metais. 4.ed. Câmpusnas: Editora da UNICAMP, 1.996, 385 p.

ALTAN, T., OH, S., GEGEL, H. Conformação de Metais: fundamentos e aplicações. São Carlos: EESC/USP, 1999.

SCHAEFFER, L. Conformação Mecânica. Porto Alegre: Editora Imprensa Livre, 2007, 221 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRITO, Osmar de. Técnica e Aplicações dos Estampos de Corte: Punções, Matrizes, Espigas de Fixação, Placas de Guia, Limitadores, Cunhas, Estampos Fechados, Abertos e Progressivos. São Paulo: Hemus, 2004. 190p.

Meros R., Cuendet M. As Estampas – Eletroerosão e Moldes. Hemus, 2004. 300p.

SCHAEFFER, Lírio. Conformação Mecânica.ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2004, 167p.

COMPONENTE CURRICULAR: MANUTENÇÃO PREDITIVA

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Gestão de Manutenção; Vibrações Mecânicas			
Carga horária (h/a): 40	Aulas por semana: 02	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Introdução à Manutenção Preditiva, Visão geral das Técnicas de Manutenção Preditiva, Análise de Óleos Lubrificantes, Boroscopia, Ultrassom de escuta, Análise de Corrente Elétrica, Emissão Acústica, Termografia, Análise de Vibrações.

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a indicar a melhor técnica preditiva para diagnóstico dos diversos defeitos em máquinas e equipamentos. Conhecer os diversos ensaios de lubrificantes. Conhecer e executar inspeções visuais por Boroscopia. Conhecer as técnicas de Ultrassom de escuta, Análise de Corrente Elétrica e Emissão Acústica. Conhecer os parâmetros e executar análises termográficas. Conhecer e aplicar os parâmetros para Análise de Vibrações; conhecer, configurar e executar análises de espectros FFT de vibrações.

CONTEÚDOS:

1. Introdução à Manutenção Preditiva
 - 1.1. História da evolução da Manutenção Preditiva.
 - 1.2. Aplicações da manutenção preditiva no ambiente industrial.
2. Técnicas de Manutenção Preditiva
 - 2.1. Ensaios de Lubrificantes: finalidades e aplicações.
 - 2.2. Inspeção por Boroscopia:
 - 2.2.1. Apresentação.
 - 2.2.2. Prática de Inspeção por Boroscopia.

2.3. Inspeção por Ultrassom de escuta.

2.4. Inspeção por Emissão Acústica.

2.5. Inspeção da Corrente Elétrica e Motores.

2.6. Inspeção por Termografia:

2.6.1. Apresentação e aplicações.

2.6.2. Meios de propagação de calor e o espectro eletromagnético.

2.6.3. Processamento da imagem térmica.

2.6.4. Conceitos: Corpo Negro, Emissividade, Transmissividade e Refletividade.

2.6.5. Parâmetros de configuração de um termograma.

2.6.6. Análises de termogramas.

2.6.7. Prática de inspeção por Termografia.

2.7. Análise de Vibrações:

2.7.1. Princípio básico.

2.7.2. Parâmetros de vibrações.

2.7.3. Tipos de detecção: Pico, Pico a Pico e RMS.

2.7.4. Ângulo de fase e o diagrama de Bode.

2.7.5. Tópicos do processamento de sinais de vibrações.

2.7.6. Modulação da vibração e batimento.

2.7.4. Avaliação da severidade da vibração: normas e ábacos.

2.7.5. Transdutores de vibração.

2.7.6. Causas e Diagnósticos de vibrações.

2.7.7. Configuração de espectros.

2.7.8. Prática de coleta e análise de vibrações.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Nepomuceno, L. X., Técnicas de Manutenção Preditiva Vol. 1 e 2, 1ª Ed. 2014, Ed. Edgard Blucher.

Kardec Pinto, A., Nascif, J., Manutenção Preditiva, Ed. Qualitymark.

AratoJunior, A., Manutenção Preditiva - Usando Análises de Vibrações, Ed. MANOLE, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Da Silva, L.A., Termografia - Princípios Básicos e suas Aplicações, Tecnolass, 2014.

Vollmer, M., Möllmann, K.P., Infrared Thermal Imaging: Fundamentals, Research and Applications, Ed. Wiley – VCH, 2010

Eisenmann, R.C, Eisenmann R.C.Jr. Machinery Malfunction Diagnosis and Correction: Vibration Analysis and Troubleshooting for Process Industries. Ed. Prentice Hall, New York, 1998.

Goldman, S., Vibration Spectrum Analysis, Industrial Press, New York, 1999.

COMPONENTE CURRICULAR: TRATAMENTOS TÉRMICOS DOS METAIS

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Engenharia de Materiais II			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Fundamentos sobre tratamentos térmicos (transformação isotérmica, diagramas TTT isotérmico e contínuo). Tratamentos isotérmicos. Tratamentos termomecânicos. Mecanismos de endurecimento. Tratamentos de endurecimento por precipitação. Tratamentos de endurecimento superficial. Tratamentos termoquímicos. Tratamentos térmicos dos ferros fundidos. Tratamentos térmicos dos aços inoxidáveis. Tratamentos térmicos dos aços para ferramentas e matrizes. Elaboração de procedimentos para a execução de tratamentos térmicos.

OBJETIVOS:

Garantir ao aluno a fundamentação teórica e a experimentação prática dos tratamentos térmicos, termomecânicos e termoquímicos dos aços e ferros fundidos, permitindo manipular as propriedades de um material pela modificação de sua microestrutura.

CONTEÚDOS:

1. Introdução
 - 1.1. Definição e conceituação de microestrutura
 - 1.2. Correlação entre microestrutura e propriedades
 - 1.3. Classificação dos aços. conforme normas AISI
2. Fundamentos sobre tratamentos térmicos

- 2.1. Revisão de Diagramas Fe-Fe₃C, Alotropia, Microestruturas no equilíbrio. Diagramas TTT e CRC.
- 2.2. Transformações de Fase no Estado Sólido
- 2.3. Taxa, tempo e temperatura de aquecimento. Atmosfera
- 2.4. Meios de resfriamento. Identificação e Quantificação de Fases
- 2.5. Transformação martensítica. Avaliação da temperabilidade de um aço
- 2.6. Aços carbono e aços liga
- 2.7. Efeito dos elementos de liga
3. Tratamentos isotérmicos
 - 3.1. Transformação Isotérmica
 - 3.2. Mecanismos de Formação da Perlita, Bainita Fatores que afetam a Posição das Curvas.
 - 3.3. Recozimento isotérmico Terminologia dos Tratamentos Térmicos
4. Tratamentos termomecânicos
 - 4.1. Encruamento
 - 4.2. Recuperação
 - 4.3. Recristalização
 - 4.4. Crescimento de Grão
5. Mecanismos de endurecimento
 - 5.1. Tamanho De Grão
 - 5.2. Solução Sólida
 - 5.3. Precipitação
 - 5.4. Trabalho Mecânico.
6. Tratamentos de endurecimento por Precipitação
 - 6.1. Tratamento de Envelhecimento
 - 6.2. Tratamento Térmico de Ligas Não Ferrosas
7. Tratamentos de endurecimento Superficial
 - 7.1. Têmpera Superficial
 - 7.2. Têmpera por Chama
 - 7.3. Têmpera por Indução
 - 7.4. Aços para Têmpera Superficial
8. Tratamentos termoquímicos
 - 8.1. Cementação
 - 8.2. Nitretação
 - 8.3. Carbonitretação e boretação
 - 8.4. Tratamentos por plasma

9. Tratamentos térmicos dos ferros fundidos

9.1. Classes de ferros fundidos, tratamentos térmicos aplicáveis aos ferros fundidos.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Souza, Sérgio Augusto de. *Composição Química dos Aços*. São Paulo: Ed. Blucher, 2009, 134p.

CHIAVERINI, Vicente. *Tecnologia Mecânica: Tratamento Térmico das Ligas Metálicas*. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2008. 272p.

Colpaert H. *Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns*. 4ª ed. São Paulo: Blucher, 2012. 652p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Figueiredo, Celso de. *Tratamento Térmico*. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [19--?]. 1 DVD (28min.). son., dublado, color.

Figueiredo, Celso de. *Tratamento Térmico*. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [19--?]. 1 DVD (116min.). son., dublado, color.

CHIAVERINI, Vicente. *Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas*. Vol. I, 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986, 266p.

Colpaert H. *Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns*. 4ª ed. São Paulo: Blucher, 2012. 652p.

COMPONENTE CURRICULAR: GERÊNCIA DE PROJETOS

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 40	Aulas por semana: 02	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Motivos que levam os projetos a falhar. Indicadores internacionais e nacionais sobre o desempenho de projetos. A Gerência de Projetos no contexto dos modelos e normas internacionais. O PMBOK - A Guide to the Project Management Body of Knowledge.

OBJETIVOS:

- Capacitar os participantes a compreender a importância do gerenciamento de projetos para a competitividade empresarial e a planejar o processo de Gerência de Projetos nas organizações.

CONTEÚDOS:

1. Motivos que levam os projetos a falhar
 - 1.1. Principais motivos de falhas em projetos
 - 1.2. Riscos do projeto
 - 1.3. Definição de projeto
 - 1.4. Gerenciamento de Projetos
 - 1.5. Problemas típicos de projetos
2. Indicadores internacionais e nacionais sobre o desempenho de projetos
 - 2.1. Fases e ciclos de vida de projetos
 - 2.2. Processos da Gerência de Projetos
 - 2.3. Indicadores de desempenho
3. A Gerência de Projetos no contexto dos modelos e normas internacionais
 - 3.1. O que é o PMI

- 3.2. Produtos e Serviços do PMI
 - 3.3. Certificação PMP
 - 4. O PMBOK - A Guide to the Project
 - 4.1. Management Body of Knowledge
 - 4.2. O que é o PMBOK
 - 4.3. Modelo do PMBOK
 - 4.4. Áreas de conhecimento do PMBOK
 - 4.5. Responsabilidades do Gerente de Projeto.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- PRADO, Darci dos Santos. Gerenciamento de Projetos nas Organizações. 4ª ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2006.
- PRADO, Darci dos Santos. Planejamento e Controle de Projetos. 5ª ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2006.
- MENEZES, Luís César de Moura. Gestão de Projetos. 2ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DALTON Valeriano L. Gerenciamento estratégico e administração de Projetos. São Paulo: Pearson Education, 2004.
- CAMPBELL, Paul Dinsmore; CABANIS-BREWEN, Jeannete. Manual de Gerenciamento de Projetos. 5. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.
- PMBOK - A Guide to the Project Management Body of Knowledge. PA: PMI, 2000, 216 p.
-

COMPONENTE CURRICULAR: Usinagem dos Materiais II

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Usinagem dos Materiais I			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Automatização dos processos de fabricação em Mecânica de Precisão. Aplicação de computadores ao processo produtivo. Máquinas comandadas por controle numérico computadorizado.

OBJETIVOS:

- Compreender os conceitos envolvidos na Automatização dos processos de fabricação. Conhecer a teoria sobre as Máquinas Comandadas por Controle Numérico Computadorizado (CNC);
 - Aprender a programar uma máquina CNC. Capacitar o aluno a desenvolver programas CNC.
-

CONTEÚDOS:

1. Tecnologia dos Equipamentos:

A evolução dos métodos de fabricação;

1.1.1.O surgimento do controle numérico;

1.1.2. O que é controle numérico;

1.1.3.O que é programação;

1.1.4. Os métodos de programação;

1.1.5. As vantagens do CNC;

1.1.6. Âmbito de aplicação;

1.1.7. Tipos de máquinas CNC;

1.1.8. As ferramentas utilizadas.

2. Comandos CNC:

Comandos e controles de deslocamentos;

Componentes de um comando CNC;

Áreas de trabalho e modos de operação.

3. Sistemas de eixos e movimentos:

3.1. Sistemas de coordenadas de dois eixos;

3.2. Sistemas de coordenadas de três eixos;

3.3. Sistemas de coordenadas de diferentes tipos de máquinas CNC;

3.4. Nomenclatura dos eixos e movimentos.

4. Referenciais e Calibração:

4.1. Zero ponto da máquina;

4.2. Ponto de referência da máquina;

4.3. Zero peça;

4.4. Determinação do zero peça

4.5. Ponto de referência da ferramenta;

4.6. Métodos de determinação das medidas das ferramentas;

4.7. Métodos de calibração com ferramentas de referência;

4.8. Utilização de calibador.

5. Organização CNC;

Formas de elaboração de programas;

5.2. Formas de elaboração de programas;

5.3. Linguagens de programação;

5.4. Linguagens normalizadas;

5.5. Linguagens convencionais;

5.6. Sistemas de armazenamentos de dados;

5.7. Sistemas temporários e permanentes;

5.8. Preparação do posto de trabalho CNC;

5.9. Análise preliminar;

5.10. Elaboração do plano de trabalho;

5.11. Seleção dos meios de usinagem.

5.12. Estabelecimento do processo e das estratégias de usinagem;

5.13. Determinação do método de fabricação.

6. Usinagem em torno CNC.

6.1. Definições e movimentos característicos;

6.2. Operações realizáveis;

- 6.3. As etapas das operações;
- 6.4. As ferramentas;
- 6.5. Ângulos característicos e geometria de corte;
- 6.6. Os materiais das ferramentas;
- 6.7. Classificação ISO das ferramentas;
- 6.8. A escolha da ferramenta Seleção da ferramenta de corte;
- 6.9. Critérios da seleção da ferramenta de corte;
- 6.10. Manutenção e manuseio das ferramentas de corte;
- 6.11. Código para pastilhas (ISO);
- 6.12. Sistemas de fixação mecânica dos insertos;
- 6.13. Códigos para porta ferramentas de fixação mecânica;
- 6.14. Formação de cavacos em torneamento;
- 6.15. Os parâmetros de corte;
- 6.16. Seleção dos parâmetros de corte;
- 6.17. Os problemas do torneamento.
- 7. Usinagem em centro de usinagem CNC:
 - 7.1. Definições e características de um centro de usinagem;
 - 7.2. Tipos e classificações;
 - 7.3. Sistemas de montagem e fixação das peças;
 - 7.4. Sistema de troca automática das ferramentas;
 - 7.5. Conceitos sobre ferramentas e porta ferramentas;
 - 7.6. Tipos de brocas;
 - 7.7. Fresas e suas características;
 - 7.8. Fresas de pastilhas intercambiáveis;
 - 7.9. Fresas inteiriças;
 - 7.10. Ângulos característicos e geometrias de corte;
 - 7.11. Ângulos característicos;
 - 7.12. Geometria de corte;
 - 7.13. Classificação das fresas pela sua geometria de corte;
 - 7.14. Classificação das fresas pela sua geometria de corte;
- 8. Operações realizáveis;
 - 8.1. Furação;
 - 8.2. Mandrilagem;
 - 8.3. Rosqueamento;
- 9. Operações de fresamento;

- 9.1. Operações de 2 eixos;
- 9.2. Operações de 3 eixos;
- 9.3. Fases do fresamento;
- 9.4. Processos de fresamento;
- 9.5. Movimentos de fresamento;
- 9.6. Formação de cavacos no fresamento;
- 9.7. Parâmetros de corte;
- 9.8. Seleção dos parâmetros de corte;
- 9.9. Problemas do fresamento.
- 10. Programação em torno:
 - 10.1. Funções elementares;
 - 10.2. Definição do zero peça;
 - 10.3. Funções preparatórias;
 - 10.4. Compensação do raio da ferramenta;
 - 10.5. Programação dos parâmetros tecnológicos;
 - 10.6. Estrutura do programa;
 - 10.7. Ciclo de furação;
 - 10.8. Ciclos fixos de torneamento;
 - 10.9. Ciclo de faceamento;
 - 10.10. Ciclo de faceamento;
 - 10.11. Ciclo de desbaste por torneamento cilíndrico;
 - 10.12. Ciclo de desbaste por torneamento cilíndrico com rebaixo e acabamento;
 - 10.13. Ciclo de acabamento;
 - 10.14. Ciclo de desbaste em faceamento;
 - 10.15. Ciclo de cópia;
 - 10.16. Ciclo de canais;
 - 10.17. Ciclo de rosqueamento;
 - 10.18. Corretores (offsets);
 - 10.19. Corretor de compensação do raio da ferramenta;
 - 10.20. Corretores programáveis;
 - 10.21. Exemplos de programação CNC.
- 11. Programação de centro de usinagem.
 - 11.1. Funções elementares;
 - 11.2. Sistemas de eixos;
 - 11.3. Definição do zero peça;

- 11.4. Recursos de programação;
 - 11.5. Movimentos e posicionamentos;
 - 11.6. Programação de chanfros e raios tangentes;
 - 11.7. Programação em coordenadas polares;
 - 11.8. Sistemas de trabalho e corretores de posição;
 - 11.9. Compensação do raio da ferramenta;
 - 11.10. Corretores programáveis;
 - 11.11. Exemplos de programação e compensação de raio;
 - 11.12. Programação dos parâmetros tecnológicos;
 - 11.13. Ciclos de furação;
 - 11.14. Ciclos de fresamento;
 - 11.15. Ciclos de fresamento;
 - 11.16. Exemplos de programação.
 - 12. Programação de sub-rotinas;
 - 12.1. Conceito de sub-rotina;
 - 12.2. Vantagens e desvantagens;
 - 12.3. Estrutura de uma sub-rotina;
 - 12.4. Níveis de chamada;
 - 12.5. Exemplos de programação;
 - 12.6. Sub-rotina paramétricas;
 - 12.7. Conceito de parâmetros;
 - 12.8. Conceito de sub-rotina paramétrica;
 - 12.9. Conceito de macro;
 - 12.10. Chamada de sub-rotina paramétrica;
 - 12.11. Definição de variáveis;
 - 12.12. Tipos de variáveis;
 - 12.13. Atribuição das variáveis;
 - 12.14. Princípio de funcionamento de um contador;
 - 12.15. Exemplo de programação de sub-rotina paramétricas.
 - 13. Programação automática (CAM) de máquinas CNC.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RELVAS C., Controlo Numérico Computadorizado, Conceitos Fundamentais. Ed. Pubindústria, 3º ed., 2012, 276p.

SILVA, Sidnei Domingues da. CNC: Programação de Comandos Numéricos Computadorizados – Torneamento. 8. ed. São Paulo: Livro Érica, 2012. 308p.

SILVA, S D. CNC - Programação de Comandos Numéricos Computador. Erica, 2008.

Fitzpatrick M., Introdução à Usinagem com CNC. Ed. Mc Graw Hill, 1º ed., 2013, 365p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COMANDO numérico CNC: Técnica Operacional: Curso Básico. São Paulo: EPU, 1984. 176p.

PORTO, Arthur José Vieira (Org.). Usinagem de Ultra precisão. São Carlos: RiMa, 2004. 276p

Ferraresi D., Fundamentos da Usinagem dos Metais. 15. ed.. São Paulo: Blucher, 2012. 751p.

COMPONENTE CURRICULAR: PROCESSOS METALÚRGICOS DE FABRICAÇÃO

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Engenharia dos Materiais II			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Conhecimento da tecnologia de fundição, processos de moldagem e macharia, cálculo de canais e massalotes. Conhecimento dos diferentes tipos e composições de areias de fundição e ligantes. Abranger conhecimentos relacionados a sinterização, bem como equipamentos para fundição e sinterização.

OBJETIVOS:

- Mostrar a importância de um trabalho de Engenharia de Processos, desde a concepção do fundamental até a formulação das areias, escolha do método de moldagem, recuperação da areia, controles e defeitos, para a produção de peças fundidas economicamente, até a seleção de pós e os parâmetros de sinterização aplicáveis (pressão e/ou temperatura). Análise dos defeitos, causas e soluções.

CONTEÚDOS:

1. Características dos Materiais Fundidos;
 - 1.1. Solidificação: nucleação, redistribuição de soluto, mecanismos de crescimento, curvas de resfriamento, estrutura bruta de fusão e propriedades resultantes e defeitos de solidificação.
2. Principais Processos de Fundição;
 - 2.1. Classificação dos processos de fundição: Fundição lingotes e de peças.
 - 2.2. Principais processos de fundição de peças: Processos de molde colapsável: areia verde, areia com resina, areia – CO₂, Shell Molding, processos investment casting.

2.3. Processos de molde permanente: gravidade, baixa pressão, fundição sob pressão de câmara quente e fria, Squeeze Casting, fundição centrífuga.

3. Tecnologia de Fundição;

3.1. Tolerâncias, ângulo de extração, sobremetal, contração e considerações sobre forma do componente para o processo de fundição.

3.2. Projeto de sistemas de alimentação (canais e massalotes). Projeto de ferramental (modelo e caixa de macho).

Softwares de simulação.

4. Produção de Aço e Ferro Fundido;

4.1. Metalurgia e produção de aços

4.2. Metalurgia dos ferros fundidos.

5. Produção de Ligas Não Ferrosas;

Fundição de alumínio e suas ligas.

Fundição de cobre e suas ligas.

6. Equipamentos de Fundição;

6.1. Equipamentos de mistura, transporte e beneficiamento de areia.

6.2. Equipamentos utilizados nas operações de moldagem e macharia.

6.3 Equipamentos de fusão.

6.4. Equipamentos utilizados na limpeza, rebarbação e acabamento.

7. Noções de Metalurgia do Pó;

7.1. Definição e apresentação do processo de Metalurgia do pó.

7.2. Principais métodos de obtenção de pós metálicos e suas características.

7.2. Moldagem dos pós metálicos.

7.2.Sinterização, força motriz, principais mecanismos e estágios.

7.3. Principais ligas sinterizadas e principais aplicações de componentes sinterizados.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BALDAM R. L, VIEIRA E. A. Fundição – Processos e Tecnologias Correlatas. 2. ed. Ed. Érica, 2014. 384p.

ARAÚJO, L. A. de O. Manual de Siderurgia: Produção. 2. ed. São Paulo: Arte e Ciência, 2005. 470p.

KONDIC , V. Princípios Metalúrgicos de Fundição. USP - Ed. Polígono, São Paulo, 1973.
CAMPOS FILHO, M. P. & DAVIES J. G. . Solidificação e Fundição de Metais e suas Ligas. USP - Ed. Livros Técnicos e Científicos, São Paulo, 1978.
KALPAKJIAN, S.. Manufacturing Processes for Engineering Materials.Ed. AddisonWesley, 1985, Cap.5. PADILHA, Ângelo Fernando;
AMBRÓZIO FILHO, Francisco. Técnicas de Análise Microestrutural. São Paulo: Hemus, 2004. 190p.
CHIAVERINI, V. Metalurgia do Pó: Técnica e Produto.São Paulo: ABM, 1980. GERMAN, R.M. Powder Metallurgy Science. Ed. Metal Powder Industries Federations, 1984.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TORRE, J. Manual Práticos de Fundição e Elementos de Prevenção da Corrosão. Hemus, 2004. 243p.
COLPAERT H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2012. 652p.
CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas.2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986, 266p. Vol. I
THÜMMLER, F. and OBERACKER, R. Introduction to Powder Metallurgy. Ed. University Press, Cambridge, London, 1993.
HIRSCCHORN, J.S. Introduction to Powder Metallurgy. Ed. American Powder Metallurgy Institute, New Jersey, 1969.
CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986, 266p. Vol. I.

COMPONENTE CURRICULAR: MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ENGENHARIA

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Cálculo Numérico			
Carga horária (h/a): 60	Aulas por semana: 03	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

Zeros de funções: localização, determinação por métodos iterativos, precisão pré-fixada, zeros reais de polinômios. Sistemas de equações algébricas lineares: métodos diretos e iterativos. Introdução à Resolução de sistemas não-lineares. Inversão de matrizes. Aproximação de funções: Método dos mínimos quadrados. Interpolação polinomial: Forma de Lagrange e forma de Newton. Integração numérica: métodos dos trapézios e de Simpson.

OBJETIVOS:

A disciplina Métodos Numéricos para Engenharia visa proporcionar uma sólida formação básica, aliada às necessidades das disciplinas posteriores do curso de Engenharia de Produção. A disciplina apresenta problemas numéricos essenciais além de estudar as condições de existência e unicidade de soluções, critérios de convergência e análises de erros de arredondamento e truncamento.

CONTEÚDOS:

1. Introdução a disciplina e seu contexto na formação do engenheiro
2. Zeros de funções:
 - 2.1. Método da Bisseccção,
 - 2.2. Método da Secante,
 - 2.3. Método de Newton,
 - 2.4. Método Iterativo Linear,
 - 2.5. Comparação entre os métodos.

3. Sistemas de equações algébricas lineares:
 - 3.1. Fatoração LU,
 - 3.2. Método de eliminação de Gauss,
 - 3.3 Inversão de matrizes,
 - 3.4 Método iterativo de Gauss,
 4. Introdução à resolução de sistemas não-lineares:
 - 4.1. Método de Newton.
 5. Interpolação:
 - 5.1. Forma de Lagrange,
 - 5.2. Forma de Newton.
 6. Aproximação de funções:
 - 6.1. Método dos mínimos quadrados.
 - 7 Integração numérica:
 - 7.1. Método dos trapézios,
 - 7.2. Método 1/3 de Simpson,
 - 7.3 Método 3/8 de Simpson.
 8. Séries:
 - 8.1 Séries de Taylor e Maclaurin
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ZAMBONI, Lincoln Cesar; MONEZI, Orlando Junior, PAMBOUKIAN, Sérgio Vicente. Métodos Quantitativos e Computacionais, 1. Edição. Páginas e Letras Editora e Gráfica, 2009.
- RUGGIERO, Márcia A. Gomes e LOPES, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos e Computacionais. 2 ed. Pearson Education do Brasil, 1996.
- BARROSO, C.L. e outros, Cálculo Numérico (com aplicações), São Paulo, Harbra, 1987.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken. Cálculo Numérico - Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos. Prentice Hall, 2003.
- CHAPRA, S. C., CANALA, R. P. Métodos Numéricos para Engenharia 5. ed. São Paulo: McGraw- Hill, 2008.
- ZAMBONI, L., e outros, Cálculo Numérico para Universitários, São Paulo, 2002
-

COMPONENTE CURRICULAR: FÍSICA IV

Natureza: () Obrigatório (x) Optativo () Eletivo ()			
Pré-Requisito: Física III			
Carga horária (h/a): 80	Aulas por semana: 04	Código:	Série/ e ou Período:

EMENTA:

A teoria da relatividade restrita e os postulados de Einstein; transformações de Lorentz; dilatação dos tempos; contração das distâncias; paradoxos da relatividade; noções sobre a teoria da relatividade geral; momento e energia relativísticos; conversão de massa em energia; Princípio da Equivalência de Einstein; a história da física moderna, da teoria da relatividade e da física quântica – da radioatividade à física de partículas.

OBJETIVOS:

Ler, interpretar e produzir textos envolvendo conceitos relativísticos e quânticos usando a linguagem física adequada;

Identificar as variáveis relevantes em situações relativísticas e selecionar os procedimentos necessários para análise e interpretação dos resultados previstos teoricamente;

Identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre as variáveis relevantes na relatividade, representando os conceitos e as quantidades envolvidos por meio de gráficos, diagramas ou expressões algébricas, e realizando previsões de tendências, extrapolações e interpolações;

Aplicar os conhecimentos da física para explicar o funcionamento do mundo natural em velocidades relativísticas e em dimensões microscópicas;

Conhecer e utilizar conceitos e leis propostas pela Física Moderna, relacionando grandezas, quantificando e identificando parâmetros relevantes.

CONTEÚDOS:

1. Equações de Maxwell e Ondas Eletromagnéticas
 - 1.1 Corrente de deslocamento
 - 1.2 Equações de Maxwell
 - 1.3 Equações de Maxwell – forma diferencial
 - 1.4 Equação das ondas eletromagnéticas
 - 1.5 Energia, intensidade e momento de uma onda eletromagnética
 - 1.6 Vetor de Poynting. Pressão de radiação
 - 1.7 Espectro eletromagnético
 - 1.8 Produção de uma onda por uma antena de dipolo (qualitativo)
2. Propriedades da Luz
 - 2.1 Velocidade da luz
 - 2.2 Propagação da luz. princípio de Huygens
 - 2.3 Reflexão e refração
 - 2.4 Princípio de Fermat
 - 2.5 Polarização da luz
3. Interferência e Difração da Luz
 - 3.1 Diferença de fase e coerência
 - 3.2 Interferência em películas delgadas
 - 3.3 Interferência em duas fendas estreitas
 - 3.4 Fasores. Interferência em duas ou mais fendas igualmente espaçadas
 - 3.5 Difração por fenda simples
 - 3.6 Interferência e difração em duas fendas
 - 3.7 Difração de Fraunhofer e difração de Fresnel
 - 3.8 Difração de Fraunhofer por fenda circular e critério de resolução
 - 3.9 Dispersão e poder de resolução em redes de difração
4. Relatividade Restrita
 - 4.1 Relatividade newtoniana
 - 4.2 Experiência de Michelson-Morley
 - 4.3 Postulados da relatividade restrita
 - 4.4 Transformações de Lorentz
 - 4.5 Sincronismo e simultaneidade
 - 4.6 Efeito Doppler

- 4.7 Paradoxo dos gêmeos
 - 4.8 Transformação de velocidades
 - 4.9 Momento linear e energia relativísticos
 - 4.10 Relatividade geral
 - 5. Origens da Teoria Quântica
 - 5.1 Radiação do corpo negro e a constante de Planck
 - 5.2 Efeito fotoelétrico
 - 5.3 Raios X
 - 5.4 Espalhamento Compton
 - 5.5 Espectros atômicos. Modelo atômico de Bohr
 - 5.6 Comprimento de ondas de de Broglie e ondas de matéria
 - 6. Mecânica Quântica
 - 6.1 Função de onda
 - 6.2 Pacotes de onda
 - 6.3 Princípio da incerteza
 - 6.4 Dualidade onda-partícula
 - 6.5 Equação de Schrödinger
 - 6.6 Partícula num poço de potencial infinito
 - 6.7 Partícula num poço de potencial finito
 - 6.8 Valores esperados
 - 6.9 Reflexão e transmissão de ondas
 - 6.10 Penetração de barreiras (qualitativo).
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. Física Quântica. Rio de Janeiro: Editora Câmpus, 1979

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos da Física IV : óptica e física moderna. Rio de Janeiro: LTC, 2003. vol. 4.

NUSSENZVEIG, Hersch Moyses. Curso de Física Básica 4: ótica, relatividade, física quântica. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. vol. 4.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TIPLER, Paul A.; DEBIDSI, Ronald. Física para cientistas e engenheiros. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

ZEMANSKY, D. Sears. Física IV, Ótica e Física Moderna. Portugal: Wesley, 2002.

COMPONENTE CURRICULAR: LIBRAS

Natureza: () Obrigatório () Optativo () Eletivo (x)			
Pré-Requisito: não possui			
Carga horária (h/a): 40	Aulas por semana: 02	Código:	Série/ e ou Período: 1

EMENTA:

A disciplina contribui no desenvolvimento, formação e conscientização dos educandos por meio dos conteúdos trabalhados para que os mesmos construam e apliquem esse conhecimento no âmbito educacional inclusivo e no social das pessoas surdas ou com deficiência auditiva.

OBJETIVOS:

Proporcionar conhecimento da cultura, da identidade do surdo e dos aspectos gramaticais da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.

Desenvolver a linguagem corporal e expressiva dos profissionais da educação que atuarão de uma forma direta no processo ensino-aprendizagem e no desenvolvimento do surdo e/ou do deficiente auditivo.

Ampliar a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS no cotidiano para a inclusão social da pessoa surda ou com deficiência auditiva. Específicos

Desenvolver habilidades técnicas dos discentes que atuam ou atuarão com alunos surdos.

Auxiliar na formação de professores que atenderão a essa clientela.

Divulgar a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, pois é um direito linguístico e reconhecido por lei.

Nortear sobre a inclusão de pessoas surdas no ensino regular, refletindo sobre a aceitação do aluno não como “deficiente”, mas diferente, por meio de quebra de paradigmas.

Trabalhar as terminologias da área dentro da Língua de Sinais.

CONTEÚDOS:

1. Conteúdos teóricos

1.1 Deficiência Auditiva (surdez), suas causas, prevenções e classificação.

1.2 História dos surdos através dos tempos.

1.3 Compreendendo o que é LIBRAS.

1.4 Do oralismo puro ao Bilinguismo – a evolução da Educação dos Surdos no Brasil.

1.5 Aspectos psicológicos, pessoais, familiares e sociais do indivíduo surdo por meio de sua língua e de sua identidade.

1.6 Legislação e práticas.

1.7 Integração e Inclusão – introdução.

1.8 A questão do profissional tradutor-intérprete.

1.9 O aprendizado do aluno surdo ou com deficiência auditiva - educação infantil e a intervenção precoce.

1.10 O posicionamento da família, da escola e do surdo – inclusão.

1.11 O ensino de Língua Portuguesa para surdo ou deficiente auditivo – segunda língua.

1.12 A escola Bilíngue ou Atendimento Educacional Especializado.

2. Conteúdos práticos

2.1 Introdução à Gramática da LIBRAS.

2.2 Alfabeto Manual

2.3 Expressões

2.4 Identificação Pessoal

2.5 Números

2.6 Verbos

2.7 Advérbio de tempo/ Semana

2.8 Calendário / Datas comemorativas

2.9 Família / Lar

2.10 Antônimos

2.11 Pronomes interrogativos

2.12 Cores

2.13 Adjetivos

2.14 Escola

2.15 Sinais específicos

2.16 Trabalhos de alongamento, aquecimento e dança com diferentes ritmos musicais e LIBRAS.

- 2.17 Conceitos básicos do uso da linguagem corporal - técnicas de consciência, concentração e equilíbrio corporal.
- 2.18 Técnica do Espelho.
- 2.19 Exercícios de Expressão Facial com ritmo.
- 2.20 Contextualização da LIBRAS através de atividades práticas.
-

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOTELHO, P. Linguagem e Letramento na educação de surdos. 2002.

FELIPE, Tânia. LIBRAS em contexto: curso básico, livro do professor instrutor. Ed. Brasília: MEC/SEESP, 2009

QUADROS, Ronice Muller de & KARNOPP, Lodenir Becker. Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos I. Porto Alegre: Artmed, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL, MEC/ Secretaria de Educação Especial. Deficiência Auditiva organizado por Giuseppe Rinaldi et al. Brasília: SEESP, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Especial. Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica. Brasília: MEC/SEESP, 2001.

BRITO, Lucinda Ferreira (org.). Língua Brasileira de Sinais. Brasília: SEEP, 1997.

DAMÁZIO, Mirlene Ferreira Macedo (org.). Atendimento Educacional Especializado. Pessoa com surdez. Brasília: SEESP / SEED / MEC, 2007.

**ANEXO III - NORMAS COMPLEMENTARES ESTÁGIO
CURRICULAR SUPERVISIONADO**

Este documento está em conformidade com a Lei 11.788 de 25/09/2008 e com as Normas Técnicas e Processuais de Estágio Curricular Supervisionado elaboradas para atender os alunos no âmbito do IFFluminense.

Art. 1º. A organização das atividades que deverão ser desenvolvidas durante o estágio do Curso de Engenharia Mecânica do IFFluminense, fica a cargo de um Professor Responsável pelo Estágio Curricular Supervisionado (PRECS), indicado pelo Coordenador do Curso.

Parágrafo único - Será permitida a matrícula no componente Estágio Supervisionado da Engenharia Mecânica ao aluno que estiver preferencialmente matriculado a partir do 7º período do curso, ou seja, nos dois últimos anos de sua formação.

Art. 2º. As atividades a serem desenvolvidas serão descritas no formulário do plano de estágio, fornecido pela DEPPGCC - Diretoria de Extensão, Pesquisa e Pós-Graduação do *Campus* Campos Centro IFFluminense, em campo próprio, e devem estar relacionadas de forma clara com as linhas de atuação do curso.

Art. 3º. O aluno terá seu estágio validado desde que:

I. Cumpra uma carga horária mínima de 160 h, em conformidade com a Resolução CNE/CES n º 11 de março de 2002 ;

Esta carga horária poderá ser cumprida em mais de uma empresa e neste caso não poderá ser inferior a 150h em cada uma delas e de forma ininterrupta.

II. Observe os prazos previstos para a entrega do plano de estágio ao PRECS, devidamente preenchido e assinado por seu responsável na empresa (supervisor de estágio);

Parágrafo único – Quando por motivos internos da empresa concedente, o supervisor que assinou o plano de estágio for substituído, o professor orientador deverá ser comunicado antes da conclusão da carga horária prevista.

Art. 4º. Cabe ao Coordenador do Curso a designação do professor orientador do aluno no estágio, priorizando a(s) área(s) de conhecimento, identificada(s) na descrição das atividades propostas no plano de estágio, e a disponibilidade dos professores.

Parágrafo único: o professor orientador do estágio supervisionado deve pertencer ao quadro permanente de docentes do Instituto Federal Fluminense

Art. 5º. O Relatório Final de Estágio deverá ser apresentado de acordo com as recomendações contidas nas normas vigentes da ABNT relacionadas a Trabalhos e Relatórios Técnicos e Científicos, e com as Normas de formatação e apresentação de trabalhos acadêmicos da DEPPGCC.

Parágrafo único: o aluno deverá entregar ao professor orientador, uma via encadernada e uma cópia da versão eletrônica em CD, do Relatório Final de Estágio, obedecendo ao prazo

previsto pela Coordenação do Curso e pelas normas da DEPPGCC. Também deve ser entregue uma autorização para divulgação do Relatório Final.

Art. 6º. O supervisor na empresa avaliará o estagiário através do preenchimento de uma ficha preparada pela DEPPGCC. Após o preenchimento, a ficha será assinada pelo supervisor e entregue ao PRECS.

Art. 7º. A nota do componente curricular Estágio Supervisionado é dada com base nas seguintes avaliações:

Avaliação do Relatório Final de Estágio, realizada pelo professor orientador, com peso 2 (dois) ;

Avaliação pelo professor orientador e pelo supervisor da empresa, do cumprimento do plano de atividades de estágio, com peso 2 (dois);

Avaliação do desempenho do estagiário pelo supervisor na empresa, com peso 6 (seis).

Art. 8º. Os alunos que participarem como bolsistas de projetos ou programas de extensão, monitorias, apoio tecnológico e projeto de pesquisa poderão ter contabilizado para fins de estágio, até 30% da carga horária mínima estabelecida para este componente curricular, ou seja, 80h, desde que permaneçam no programa/projeto pelo menos por um semestre letivo ininterrupto.

Art. 9º. Os casos omissos serão encaminhados à Coordenação do Curso que, após consultar o Colegiado, divulgará a decisão.

**ANEXO IV- NORMAS COMPLEMENTARES PROJETO
FINAL DE CURSO**

Art. 1º. O componente curricular Projeto Final de Curso I tem por objetivo orientar os alunos na busca de um tema a ser desenvolvido neste componente e no Projeto Final de Curso II.

Parágrafo único: os temas a serem desenvolvidos nos componentes curriculares Projeto Final de Curso I e II deverão ser elaborados individualmente ou em grupos de no máximo 2 (dois) alunos e deverão estar sob a supervisão de um professor orientador, que deve pertencer ao quadro permanente de docentes do IFFluminense. Tais temas podem ter caráter teórico, experimental ou envolver as duas linhas de trabalho.

Art. 2º. Os componentes curriculares, Projeto Final de Curso I e II, além do professor orientador, deverão ter um professor responsável, que ficará incumbido de auxiliar os alunos na escolha dos temas e encaminhamento para os professores orientadores.

Parágrafo único: caberá aos professores responsáveis por estes componentes curriculares lançar as notas e frequências dos alunos ao final de cada etapa.

Art. 3º. Para o aluno obter aproveitamento no componente curricular Projeto Final de Curso I, será necessário:

Definir o tema e realizar a revisão da literatura necessária ao seu desenvolvimento;

Definir o cronograma para desenvolvimento do trabalho.

Fazer a apresentação do tema no Seminário de Projeto Final I.

§1º. O Seminário de Projeto Final I será realizado em data agendada pela Coordenação do Curso ao final de cada semestre letivo.

§2º. A banca examinadora do Seminário de Projeto Final I deverá ser composta por no mínimo 3 (três) professores pertencentes ao quadro permanente de docentes do Instituto Federal Fluminense, tendo como membros fixos os professores orientador e responsável pelo componente curricular.

§3º. No componente curricular Projeto Final de Curso I, o tempo de apresentação da proposta do tema é de 10 minutos e mais 10 minutos para arguição pela banca. Poderá ocorrer prorrogação desde que acordada com os integrantes da banca.

Art. 4º. Para o aluno obter aproveitamento no componente Projeto Final de Curso II, além de ter cumprido o componente Projeto Final de Curso I, será necessário a apresentação oral do projeto no Seminário de Projeto Final II.

§1º. O Seminário de Projeto Final II será realizado em data agendada pela Coordenação do Curso ao final de cada semestre letivo.

§2º. A banca examinadora do Seminário de Projeto Final II deverá ser composta por no mínimo 3 (três) professores pertencentes ao quadro permanente de docentes do Instituto Federal Fluminense, sendo um deles o professor orientador.

§ 3º. O tempo de apresentação oral do projeto perante a banca examinadora será de no máximo 30 minutos.

Parágrafo único: o professor responsável pelo componente curricular Projeto Final de Curso II receberá os pareceres das bancas examinadoras.

Art. 5º. Os casos omissos serão encaminhados à Coordenação do Curso que, após ouvir o Colegiado, divulgará a decisão.

ANEXO V – ORDEM DE SERVIÇO DE CRIAÇÃO DO NDE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ,
CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

ORDEM DE SERVIÇO N.º 35, de 17 de agosto de 2018

O Diretor Geral do Campus Campos Centro do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE, Carlos Alberto Fernandes Henriques, nomeado pela Portaria n.º 371 de 15 de abril de 2016, publicada no Diário Oficial do dia 18 de abril de 2016, no uso das atribuições legais que lhe foram conferidas;

CONSIDERANDO:

- A necessidade da instituição do Núcleo Docente Estruturante (NDE) para o Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica dos campi Campos Centro e Campos Guarus;
- A necessidade de representatividade do corpo docente para o recebimento de Avaliadores Institucionais e para a proposição de ações que visem à melhoria dos Cursos;
- Memorando N.º 75/2018 - DIRESTBCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU, de 16 de agosto de 2018 que solicita a constituição do Núcleo Docente Estruturante (NDE) para o Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica dos campi Campos Centro e Campos Guarus;

RESOLVE:

1. **CONSTITUIR** o Núcleo Docente Estruturante do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Mecânica dos campi Campos Centro e Campos Guarus;

2. DESIGNAR os professores que comporão o Núcleo Docente Estruturante.

NOME	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO	MATRÍCULA NO SIAPE
Alan Monteiro Ramalho	Prof. DSc.	DE	1811880
Sérgio Vasconcellos Martins	Prof. DSc.	DE	1185090
Flávio Nassur Espinosa	Prof. MSc.	DE	1193376
Carlos Augusto de Oliveira Monteiro	Prof. DSc.	DE	269079
Clébio de Azevedo Santos	Prof. MSc.	DE	269106
Renato Couto de Almeida	Prof. MSc.	DE	2288677

Luiz Alberto Paravidino Monteiro (1005286)

Gabinete

Documento assinado eletronicamente por:

▪ **Carlos Alberto Fernandes Henriques, DIRETOR GERAL - CD2 - DGCCENTRO**, em 17/08/2018 10:07:40.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/08/2018. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 26573

Código de Autenticação: c45e4f02cf



**ANEXO VI – ATA DE APROVAÇÃO NO CONSELHO DE
CAMPUS**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ,
CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

ATA N° 13/2018 - GABCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU

Ata da Reunião Ordinária do Conselho do *campus* Campos Centro

Aos vinte e cinco dias do mês de Julho de 2018, às 15 horas e 15 minutos, na sala de reunião Rubens Moll do *campus* Campos Centro do IFFluminense, sob a Presidência de Jonivan Coutinho Lisbôa, estiveram presentes: David Rodrigues Tavares de Freitas, Andressa Peres Teixeira, Cláudia Barroso Vasconcelos, Daniela Gonçalves da Silva, Eduardo Birchler Pinto, Janaina Ribeiro do Nascimento, Jonis Manhães S. Felipe, Laryssa Canhaço de Assis, Mônica Chagas Gomes, Paula Cardoso Granja, Roselene Affonso do Nascimento, Rodrigo de Sá Pereira Silva e Luiz Alberto Paravidino Monteiro. Aberta a sessão, o Conselheiro Jonivan Coutinho Lisbôa, informou que está substituindo Carlos Alberto Fernandes Henriques na condição de Diretor Geral do *campus* Campos Centro, em razão do mesmo está usufruindo de férias, e irá presidir a Reunião Ordinária do Conselho de *campus* nesta data. O Presidente informou que existem algumas pautas a serem tratadas, mas antes, gostaria de registrar a presença dos professores Sérgio Vasconcelos Martins, Cosme Delpupo e André Luiz Vicente de Carvalho e também da servidora Fabiana Monteiro do *campus* São João da Barra, que participarão como ouvintes. Em seguida solicitou que fosse feita a leitura da ata da reunião anterior para aprovação. Após a leitura a ata foi aprovada. O Presidente Jonivan Lisbôa, informou aos Conselheiros sobre as pautas sugeridas para apreciação e aprovação na reunião de hoje, não havendo manifestações contrárias, foram aprovadas as seguintes pautas: (1ª) - **Aprovação das Permutas entre os servidores: a) Carlos Alberto Pessanha Pepe e Fabiana Nunes Cabral Monteiro; b) Eduardo de Azevedo Cordeiro e Roberta Braga Torres e c) Ângela Maria da Silva Caetano e Valmir da Conceição. (2ª) – **Retificação da ATA n° 08 (oito) da Reunião Ordinária do Conselho do *campus* Campos Centro, no que tange à votação e aprovação da Extinção do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial para 2019/1º e Início do Curso Superior em Engenharia Mecânica para 2019/2º, pelo fato de não ter constado no referido documento a votação e aprovação da****

matéria pelos Conselheiros.(3ª) – Análise da composição da carga horária da Professora Angélica da Cunha dos Santos. (4ª) - Acréscimo de informações complementares sobre a qualificação dos docentes integrantes dos Colegiados de Cursos. O Conselheiro Jonis Manhães propôs que, se fosse necessário fazer o prolongamento do tempo da reunião previsto no regimento, que houvesse aprovação do Conselho por conta da importância das questões a serem tratadas. O presidente Jonivan, lembrou aos Conselheiros que, segundo o regimento, as reuniões do Conselho terão duração máxima de duas horas, podendo ser prorrogadas por no máximo uma hora, tendo sido aprovada a proposta de prorrogação. Ato contínuo, o Presidente Jonivan, sugeriu que a pauta relacionada à **Retificação da Ata nº oito do Conselho** fosse priorizada, considerando que a Pró-reitoria de Ensino solicitou que fossem atendidas até a data de hoje, 25 de julho de 2018, algumas exigências, dentre elas, que constasse na ata de reunião do Conselho do campus a aprovação da Extinção do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial para 2019/1º e início do Curso Superior em Engenharia Mecânica, com início em 2019/2º e, embora tenha sido apreciada, votada e aprovada por unanimidade, os professores Leonardo Sardinha e Sérgio Vasconcellos acharam por bem verificar a gravação da reunião, vindo a confirmar na fala de Carlos Alberto Fernandes Henrique a clareza da decisão, tendo havido, portanto, omissão desses dados na elaboração da ata, motivo pelo qual se faz necessário à retificação da Ata nº 8 do Conselho do campus, sendo aceito pelos Conselheiros tanto a priorização da pauta quanto ao procedimento de retificação, inclusive havendo demonstração por parte da maioria dos Conselheiros em terem lembrado da aprovação. O Presidente Jonivan deu prosseguimento aos trabalhos relacionados às permutas, solicitando a colaboração da Conselheira Mônica para discorrer sobre o assunto. A Conselheira Mônica informou que comentaria individualmente, sobre cada permuta. Quanto à **permuta dos servidores Carlos Alberto Pessanha Pepe e Fabiana Nunes Cabral Monteiro**, a Conselheira disse que o servidor Carlos Alberto Pepe é nível " E " ocupante do cargo de Técnico em Assuntos Educacionais no *campus* Campos Centro enquanto que a servidora Fabiana Monteiro é nível "C" no cargo de Auxiliar em Assuntos Educacionais no *campus* São João da Barra, cargo este extinto. Que o nível "E", nesse momento, tem concurso aberto. Durante o debate entre os Conselheiros sobre este tema, a Conselheira Daniela relatou que o currículo da servidora Fabiana Monteiro é muito interessante para a instituição, visto que a mesma tem experiência na área de Registro Acadêmico em São João da Barra. O Conselheiro Jonis pontuou que, como representante dos administrativos estudou uma forma que pudesse ajudá-la, tendo em vista seu deslocamento Campos x São João da Barra x Campos já há algum tempo, mas, pensando administrativamente, não seria bom para o *campus* Campos Centro, abrir mão de um cargo de nível " E " e receber um cargo extinto, então, sugeriu que não seja aprovada a permuta, mas que já fique a indicação de que o Conselho do *campus* entende que o cargo mais próximo do de Auxiliar em Administração é o cargo da servidora Fabiana Monteiro e que seja aprovada sua remoção pelo edital. A Conselheira Daniela disse ter uma sugestão até mesmo como pauta do Conselho que ainda não foi tratada, que se refere aos critérios de distribuição

desses servidores que vem de remoção e permutas. O Presidente Jonivan lembrou que já foram colocados em outras reuniões esse assunto, mas até então não foi tratado, sugerindo que seja retomada a pauta, até para servir como aconselhamento para a gestão de alguma maneira decidir esses critérios para encaixar esses servidores que estão chegando, seja por remoção, permuta ou por concurso, sugerindo ainda a constituição de uma comissão para esse fim. A Conselheira Daniela pontuou que é atribuição do Conselho analisar a distribuição dos administrativos, admitindo ser complicada a mudança de servidores de setores, mas que também o *campus* tem funcionários terceirizados e em alguns setores da instituição contam com um quantitativo considerável de servidores administrativos e terceirizados. O Presidente Jonivan lembrou que numa reunião passada a Conselheira Daniela se propôs a fazer um estudo para que obtivesse um dado palpável sobre o tema, mas ainda não se concretizou. Ainda com a palavra, Jonivan sugeriu fazer um levantamento sobre a força de trabalho, incluindo os terceirizados. Após o debate entre os Conselheiros sobre a matéria, essa permuta foi reprovada sob o argumento de que estaria sendo trocado um cargo de nível superior com concurso em vigor por um cargo de nível fundamental e extinto. O Conselho recomendou que fosse efetuada a remoção da servidora Fabiana Monteiro, via edital, com o cargo de auxiliar administrativo, cargo de nível fundamental e extinto com atribuições próximas ao do cargo da servidora de auxiliar em assuntos educacionais, tendo em vista que, a mesma foi aprovada para tal remoção via edital, mas que dependia da anuência da Direção Geral do campus Campos Centro em aprovar tal remoção. Quanto a **Permuta dos servidores Roberta Torres e Eduardo Cordeiro**, a Conselheira Mônica, comentou que Eduardo Cordeiro é docente da área de informática do *campus* Campos Centro e Roberta Torres, também docente da área de informática do *campus* Macaé e que já está em cooperação técnica na área de informática do *campus* Campos Centro e que Eduardo Cordeiro vai se aposentar agora, sendo os cargos equivalentes, não tendo muito a acrescentar sobre o caso. O Presidente Jonivan indagou se o Conselho aprova esta permuta, não havendo nenhuma objeção, a Permuta foi aprovada por unanimidade. No que tange a **Permuta dos servidores Ângela Caetano e Valmir da Conceição**, a Conselheira Mônica informou que a servidora Ângela é do *campus* Cabo Frio, Técnica e Contabilidade e Valmir do *campus* Campos Centro, Assistente em Administração. Que o Cargo de assistente em administração no momento não tem concurso aberto e não se sabe quando será autorizado. Que o servidor Valmir está se aposentando a partir de 1º de agosto/2018 e que o campus vai receber um servidor do mesmo nível. Foi levantada a questão sobre onde seria alocada a servidora Ângela Caetano em virtude do cargo, se na Diretoria de Gestão Financeira e Orçamentária ou na Diretoria de Gestão de Pessoas. O Conselheiro David Freitas comentou que os servidores da sua Diretoria e Coordenações já atendem as demandas e a Conselheira Mônica Chagas aceitou recebê-la na DGPCC, considerando não caracterizar desvio de função em virtude do cargo. O Conselheiro Davi propôs que fosse feita a votação para efeito de confirmação. Ato contínuo, o Presidente Jonivan proclamou o resultado de seis votos a favor pelos Conselheiros, Jonis Manhães, Larissa Canhaço, Daniela Gonçalves, Janaina Ribeiro do Nascimento, Cláudia Barroso e Andressa

Teixeira. Nenhum voto contrário e duas abstenções por Rodrigo de Sá e Mônica Chagas. Aprovada essa permuta com a indicação para a Gestão decidir em que setor a servidora Ângela será alocada. O Presidente Jonivan apresentou aos Conselheiros para apreciação a pauta relacionada à **Análise da composição da carga horária da Professora Angélica Cunha**. O Conselheiro Jonis Manhães solicitou à Presidência que antecipasse a apreciação da pauta sobre **Acréscimo de informações complementares sobre a qualificação dos Docentes integrantes dos Colegiados de Cursos**, sendo aceito pela Presidência. Iniciou então um debate sobre a composição dos colegiados dos cursos, tendo sido solicitado que o Conselho deliberasse sobre a composição dos colegiados de cursos, e após as discussões e apresentações de argumentos, o Conselho deliberou por fazer as alterações propostas pela Conselheira Andressa Peres Teixeira no que tange a modificação da redação do parágrafo único do artigo 3º da Ordem de Serviço nº 10, datada de 01 de julho de 2014, do Colegiado, qual seja: onde se lê: Parágrafo único: Caso haja algum impedimento para que um dos representantes possa continuar suas atividades no mesmo, haverá imediata indicação para sua substituição, leia-se: § 1º - Caso haja algum impedimento para que um dos representantes possa continuar suas atividades no mesmo, haverá imediata indicação para sua substituição e § 2º - Somente terão direito a voto nas deliberações dos colegiados de cursos os servidores ativos permanentes da instituição. Quanto à solicitação de deliberação do Conselho no que se refere ao Colegiado de Cursos, o Presidente Jonivan Lisboa sugeriu que os Diretores de Ensino iniciem junto às suas Coordenações e bases a elaboração de um processo com as regras para a formação dos respectivos colegiados de curso. Sugestão aceita por unanimidade pelos Conselheiros. O Presidente Jonivan apresentou a última Pauta da Reunião sobre a **Análise da composição da carga horária da Professora Angélica Cunha**. Trata-se de fazer constar a atuação da Professora Angélica nos projetos de pesquisa e no próprio Mestrado em Engenharia Ambiental. Em debate sobre o tema, foram avaliados e considerados diversos fatos que comprovam sua participação, sendo citado, por exemplo, a existência de declarações formais da própria Coordenadora do Mestrado, professora Maria Inês, ratificando a atuação da professora Angélica Cunha, que tem projetos de pesquisa os quais estão vinculados a sua atuação no mestrado. Sendo assim, por unanimidade, decidiu-se que a composição da carga horária da Professora Angélica Cunha, a partir de 2018/2, levará em conta o disposto no perfil " C" da RAD, considerando os tempos de carga horária nela definida.

Informes Gerais: O Presidente do Conselho Jonivan Lisboa, comentou que todos devem saber da reunião da Reitoria com a comunidade do campus, e que estavam presentes o Reitor, Gestores e que trouxeram também a Comissão do Orçamento, para comentar sobre os cortes no orçamento. O Presidente acrescentou ainda que a gestão está empenhada na medida do possível em manter a questão da assistência estudantil da merenda, realizando várias reuniões para definir o que priorizar diante da situação imposta ao campus. Ainda com a palavra, acrescentou que a gestão não concorda com o fechamento de nenhum campus, mas também a forma em que foi colocada esta proposta, a comunidade em geral não concorda, porque, se sabia e foi

dito que esse cenário seria verificado desde setembro e outubro, poderia ser feito mais reuniões para tentar um consenso junto com a comunidade. Finalizando, disse que até o presente momento não foi revogada a Portaria que reduz o orçamento do campus Campos Centro. Porém, serão priorizados alguns pontos como: Linha de Incêndio; Bloco " G ", num total de R\$950.000,00 equivalendo a R\$80.000,00 por mês; que o esgoto foi resolvido. Ressaltou ainda que o Bloco " G " não tem como funcionar plenamente, mas já foi liberado para algumas turmas. Sobre o edital da Enel, no primeiro momento serão feitas as trocas das lâmpadas fluorescentes por de Led e também que vai ser instalado um módulo fotovoltaico didático para os alunos da engenharia elétrica terem aulas práticas sobre o tema.

Nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão, às 16 horas e 30 minutos. Eu, Luiz Alberto Paravidino Monteiro lavrei a presente ata, que será lida e aprovada, sendo assinada por mim e por Jonivan Coutinho Lisboa.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jonivan Coutinho Lisboa, DIRETOR - CD4 - DEPPGCC**, em 30/08/2018 11:05:10.
- **Luiz Alberto Paravidino Monteiro, COORDENADOR - FG1 - GABCC**, em 30/08/2018 09:30:44.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/08/2018. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 28887

Código de Autenticação: dabfb2c848



**ANEXO VII – ORDEM DE SERVIÇO DO SISTEMA FLEXÍVEL
DE MATRÍCULAS**

ORDEM DE SERVIÇO Nº 19, de 18 de maio de 2016

O DIRETOR GERAL DO CAMPUS CAMPOS CENTRO DO INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE, no uso de suas atribuições legais que lhe confere a Portaria IFFluminense Nº 371 de 15 de abril de 2016, publicada no D.O.U. de 13/01/2012.

CONSIDERANDO:

A necessidade de se disciplinar o Regime de matrícula flexível, previsto no PPC dos cursos superiores do *campus* Campos Centro, aprovados pelo CENPE e pelo CONSUP.

RESOLVE:

I – REGULAMENTAR as orientações para a efetivação da Matrícula Flexível para os cursos de Graduação do *campus* Campos Centro, conforme Anexo I.

Campos dos Goytacazes, 18 de maio de 2016

Carlos Alberto Fernandes Henriques
Diretor Geral do campus Campos Centro do IFFluminense

ANEXO I

ORIENTAÇÕES PARA EFETIVAÇÃO DE MATRÍCULA FLEXÍVEL NOS CURSOS SUPERIORES

O regime de matrícula flexível¹ possibilita a construção do itinerário formativo pelo aluno, mediante a escolha dos componentes curriculares que constarão de seu plano de estudos², de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), sendo homologado pela coordenação do curso. A seguir, são apresentadas as orientações para efetivação da matrícula:

1. A primeira etapa, renovação de matrícula, é feita pelos alunos regularmente matriculados, a partir do segundo semestre letivo. Esta ocorrerá no sistema conforme período previsto no calendário acadêmico;

2. A segunda etapa, pedido de matrícula, é feita no sistema acadêmico, em período previsto pela coordenação do curso. O aluno seleciona os componentes curriculares para elaborar o seu plano de estudos com base na matriz curricular de seu curso, mediante o quadro de ofertas de disciplinas disponibilizadas pela Coordenação Acadêmica de Curso e Registro Acadêmico, respeitando os requisitos previstos no PPC do seu curso e os critérios estabelecidos nestas orientações.

2.1 O aluno deve se matricular em componentes curriculares que constituam, **no mínimo, 60% da carga horária do seu período de referência**³. Para o cumprimento desta carga horária mínima, devem ser escolhidos, preferencialmente, componentes curriculares do período de referência elencados na matriz curricular do Curso.

2.2. Tendo em vista que cada período do curso corresponde a um percentual da carga horária total do mesmo, para identificar o **período de referência** calcula-se o

¹ Regime de Matrícula Flexível: é aquele que, a partir do 2º período do curso, desobriga o aluno de cumprir rigorosamente a sequência da matriz curricular, possibilitando a elaboração de um plano de estudos, conforme sua preferência, respeitando-se a periodização recomendada, os requisitos e os horários dos componentes, mediante orientação e aprovação da Coordenação do Curso.

² O plano de estudos é o conjunto de componentes curriculares que o aluno seleciona para o semestre letivo subsequente, representando o interesse em cumprir um determinado itinerário formativo.

³ Até que o Sistema Acadêmico esteja adequado para pleno funcionamento da matrícula flexível via sistema, em todo este texto, **onde se lê: no mínimo, 60% da carga horária do seu período de referência leia-se: no mínimo, cinco componentes curriculares do período de referência.**

percentual de carga horária já integralizada, conforme equação a seguir, e compara-se com a faixa do percentual de carga horária acumulada ao longo do curso por período.

$$\%_{CH\ integralizado} = \frac{CH_{integralizada}}{CH_{total}}$$

2.3. Não sendo possível completar o mínimo de 60% da carga horária do seu período de referência entre os componentes curriculares previstos para este período (por sobreposição de horário, pré-requisito), o aluno deve se matricular em componentes curriculares de período(s) anterior(es) – que ainda não tenha integralizado, seja por reprovação ou por não haver cursado até aquele momento – ou do período subsequente, respeitando os pré-requisitos presentes no PPC.

2.4. Em casos excepcionais, não havendo possibilidade de atingir o mínimo (60%) no período subsequente, podem ser utilizados o próximo ou os próximos, considerando a sequência da matriz curricular.

3. A terceira etapa, homologação do pedido de matrícula, é feita pelo coordenador acadêmico do curso após analisar cada plano de estudo e verificar se os critérios foram atendidos. Caso os critérios tenham sido atendidos, o coordenador homologa a matrícula e encaminha ao registro acadêmico para realização dos procedimentos de lançamento do aluno nos respectivos diários, caso contrário, o aluno deverá reestruturar o plano de estudo para adequação a esta normativa.

4. O Aluno que desejar solicitar Aproveitamento de Estudos, de alguma disciplina deverá fazer a solicitação com antecedência de pelo menos um período, considerando o período em que a disciplina consta na matriz curricular do curso.

5. Casos omissos serão decididos pelo Colegiado do curso com a concordância da Diretoria de Ensino correspondente.