



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
Av. Rio Branco, nº 50, Bairro Santa Lucia, 29056-255 – Vitória – Espírito Santo
27 3357-7500 ramal 3004



ANEXO AO PROCESSO 23148.001773/2018-71


Vitória – ES, 26 de dezembro de 2018.

Ao Diretor Geral do Campus Vitória

1- Informamos que o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica do Campus Vitória foi aprovado na Câmara de Graduação de 30/11/2018.

2- Segue, em anexo, a versão final que deverá ser implementada.

À disposição.


Prof. Dr. Aldieris Braz Amorim Caprini
Diretor de Graduação
Instituto Federal do Espírito Santo – Reitoria
Port. Nº 269 de 08/02/2018- DOU 09/02/2018



PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA – IFES *CAMPUS* VITÓRIA

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Michel Miguel Elias Temer Lulia

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Rossieli Soares da Silva

SECRETÁRIO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Romero Portella Raposo Filho

REITOR DO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Jadir José Pella

PRÓ-REITORA DE ENSINO

Adriana Piontkovsky Barcelos

DIRETOR DE GRADUAÇÃO

Aldieris Braz Amorim Caprini

DIRETOR GERAL

Hudson Luiz Côgo

DIRETOR DE ENSINO

Márcio Almeida Có

COORDENADOR DA COORDENADORIA DE MECÂNICA

Guilherme Augusto de Moraes Pinto

COORDENADOR DA COORDENADORIA DE ENGENHARIA MECÂNICA

Armando Marques

Comissão Responsável pela Atualização:

Helton Andrade Canhamaque - **Presidente da Comissão**

André Gustavo de Sousa Galdino – **Membro**

Armando Marques – **Membro**

José Brunoro – **Membro**

Dóris Feijó Leão Borges – **Membro**

Apoio:

Pró-Reitoria de Ensino

Diretoria de Graduação

Núcleo de Gestão Pedagógica IFES Campus Vitória

Coordenação da Coordenadoria de Mecânica

Coordenação da Coordenadoria de Engenharia Mecânica

Conteúdo

1. Apresentação do projeto.....	6
2. Identificação e local de funcionamento do curso.....	8
3. Organização Didático-Pedagógica.....	9
3.1. Administração Acadêmica.....	9
3.2. Atribuições do Coordenador.....	10
3.2.1. Função geral do coordenador.....	10
3.2.2. Funções do coordenador.....	10
3.2.3. Atribuições do coordenador.....	10
3.3. Implementação das políticas institucionais.....	11
3.4. Concepção e Finalidades.....	12
3.5. Justificativa.....	16
3.6. Objetivos.....	22
3.7. Perfil Profissional.....	23
3.7.1. Temas abordados na formação.....	24
3.8. Áreas de Atuação.....	24
3.9. Infraestrutura Recomendada.....	25
3.10. Legislação pertinente.....	26
3.11. Papel do Docente.....	26
4. Estratégias Pedagógicas.....	28
4.1. Políticas de Atendimento ao Discente.....	31
4.1.1. Programas de Atenção Primária Universais.....	32
4.1.2. Programas de Atenção Primária Específicos.....	33
4.1.3. Programa de Atenção Secundária.....	33
4.1.4. Acesso a discentes com necessidades específicas.....	34

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

4.2. Ações afirmativas e atuação do Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (Neabi)....	39
4.3. A Política Nacional da Educação Ambiental na Engenharia Mecânica.....	39
5. Sistemas de avaliação.....	40
6 Estrutura curricular.....	42
6.1 Currículo Pleno Proposto.....	46
6.2. Disciplinas optativas.....	48
6.3. Composição Curricular.....	51
6.4. Fluxograma do Curso.....	56
6.5. Planos de ensino.....	57
6.5.1 Disciplinas obrigatórias.....	57
6.5.2. Disciplinas optativas.....	201
7. Regime Escolar / Prazo de Integração Curricular.....	250
8. Atividades complementares.....	251
9. Estágio Curricular.....	253
9.1. Supervisão e Orientação do Estágio Curricular Obrigatório.....	255
9.2. Avaliação do Estágio Curricular.....	258
9.3. Equivalência ao Estágio.....	258
9.4. Documentação de Avaliação.....	259
9.5. Nota e Frequência.....	259
9.6. Casos Omissos.....	259
9.7. Trabalho de Conclusão de Estágio.....	260
9.8. Estágio Curricular Não Obrigatório.....	260
10. Pesquisa Aplicada - TCC.....	261
10.1. Projeto.....	262
11. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso.....	263
11.1. Avaliação do Processo de Ensino Aprendizagem.....	264

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



12. Corpo Docente.....	265
13. Infraestrutura.....	269
13.1. Laboratórios.....	269
13.2. Espaço físico reservado ao Curso de Engenharia Mecânica.....	276
14. Biblioteca.....	282
14.1. Acervo.....	283
14.2. Sistema de biblioteca.....	284
14.3. Horário de funcionamento.....	284
14.4. Serviços prestados.....	284
Referências.....	288

1. Apresentação do projeto

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES - *campus* Vitória. O projeto é fruto de ampla discussão entre Direção Geral, Pró-Reitoria de Ensino, Direção de Ensino, Direção de Graduação, professores e representantes do Núcleo de Gestão Pedagógica deste Instituto.

A missão do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do Instituto Federal do Espírito Santo *campus* Vitória é formar Engenheiros Mecânicos a partir de uma estrutura curricular flexível, com conhecimento sistêmico quanto analítico, fundamentado em conhecimentos integrados das Ciências Básicas, da Tecnologia, Gestão, Logística, Manufatura, Processos e Automação. Complementa nossa missão, em um cenário globalizado, competitivo e desafiador o contínuo aperfeiçoamento dos profissionais egressos – por meio de Cursos de Pós-Graduação e de Extensão.

O curso ampliará o leque de oportunidades de graduação na área de Engenharia e colocará o IFES *campus* Vitória em posição de competir com outras universidades que atualmente oferecem a graduação em Engenharia Mecânica, notadamente a Universidade Federal do Espírito Santo - UFES.

Numa rápida retrospectiva sobre a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, ressalta-se a expressiva atuação na oferta de cursos técnicos de nível médio. No que tange, entretanto, ao ensino superior (à exceção das escolas técnicas que, em 1978, se transformaram nos primeiros Centros Federais de Educação Tecnológica, possibilitando a oferta dos cursos superiores - Lei nº 6.545 de 30 de junho de 1978), só a partir do final dos anos 90 foi ampliada a oferta de cursos superiores de tecnologia (tecnólogos) e, posteriormente, das licenciaturas. Portanto, a inclusão das engenharias como uma das atribuições dos Institutos Federais representa um horizonte promissor para a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Lei nº 11.892 / DOU 29/12/2008).

A decisão em ofertar cursos de Engenharia nos Institutos Federais relaciona-se a alguns aspectos estratégicos, considerando-se o momento singular pelo qual passa o país e as possibilidades que a Rede Federal apresenta. Em primeiro lugar, há hoje na rede um



corpo docente com a qualificação capaz de responder ao desafio de promover a oferta desses cursos e expandir as atividades para a Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação.

Esse aspecto é potencializado pelo estímulo à qualificação docente, tornando assim, mais atraente a atuação docente nos Institutos Federais. Em segundo lugar, já decorre tempo suficiente de oferta de cursos superiores nos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET) para se fazer uma avaliação acerca dessa experiência e reunir elementos para os próximos desafios. Em terceiro lugar, pela oportunidade que tem os Institutos Federais de revisitar o ensino de engenharia, a partir de uma visão mais humanística e sustentável. E por fim, com vistas a atender à demanda por novos engenheiros oriunda dos novos arranjos produtivos do mercado de trabalho, tendo em vista a recente retomada do desenvolvimento econômico no Brasil que exigirá um redimensionamento do setor educacional e, em particular, dos cursos de engenharia.

Nesse sentido, há de se retomar o investimento no ensino de engenharia no país, e a proposta dos Institutos Federais de oferecer cursos de engenharia aponta nesta direção. Durante os últimos 25 anos, o Brasil viveu uma situação de baixo crescimento econômico, ocasionado por um baixo volume de investimento, tanto do setor público quanto do setor privado. Para um setor como o de infraestrutura, com forte presença da engenharia, a falta de investimento significou estagnação. O resultado desse processo foi um esvaziamento dos cursos dessa especialidade no país inteiro devido à baixa absorção dos jovens no mercado de trabalho. Por outro lado, faz-se necessário reformular o currículo dos cursos de forma a construir um mundo mais humano, inclusivo e sustentável. Nessa perspectiva, entende-se que a presença de temáticas das ciências humanas imbricadas às questões tecnológicas, a compatibilidade das vivências práticas com os aspectos teóricos do conhecimento, a abordagem dos conteúdos em constante (re)construção face ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, o cuidado com as questões ambientais e a interação com o mundo do trabalho, dentre outros aspectos, destacam-se como fundamentais no processo de (re)construção dos cursos de engenharia.

A proposta de implantação do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica no IFES *campus* Vitória vinha sendo amadurecida a partir da realização de inúmeras reuniões, e

surgiu da realização de um *Workshop* com as presenças do Governo Federal (Representante do Ministério da Educação – Reitor do IFES Espírito Santo Denio Rebelo Arantes), Governo Estadual (Secretaria de Estado Extraordinária de Ações Estratégicas – SEAE, Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Inovação, Educação Profissional e Trabalho – SECTTI, Secretaria de Estado de Desenvolvimento – SEDES, Secretaria de Estado da Educação – SEDU, Secretaria de Estado de Governo – SEG, Secretaria Extraordinária de Projetos Especiais e Articulação Metropolitana – SEPAM), Governo Municipal (Secretaria de Cidadania e Direitos Humanos, Secretaria de Desenvolvimento da Cidade, Secretaria de Educação, Secretaria de Gestão Estratégica), Sociedade Civil, FINDES (Instituto de Desenvolvimento Educacional e Industrial do Espírito Santo – IDEIES), Comunidade Empresarial, órgãos de fomento (FAPES e FACTO), CDMEC, Sindicatos (Sindicato das Indústrias Metalúrgicas e de Material Elétrico do estado do Espírito Santo - SINDIFER, Sindicato da Construção Pesada no Espírito Santo – SINDICOPES, SINASEFE – Seção Sindical Vitória-ES), ABRAMAN – Regional Vitória-ES, SEBRAE-ES, BANDES, BANESTES, Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, dentre outras, onde se comprovou a demanda e a consolidação do compromisso do IFES em contribuir para a formação de profissionais para atenderem às necessidades do mercado de trabalho e da sociedade brasileira, em particular do Estado do Espírito Santo.

Dessa forma, busca-se sintonizar o Curso de Graduação em Engenharia Mecânica com as necessidades do país com vistas à inserção dos jovens no mundo do trabalho, além de contribuir para a qualidade de vida das pessoas, aliando desenvolvimento e sustentabilidades social e ambiental.

2. Identificação e local de funcionamento do curso

Curso	Engenharia Mecânica
Tipo de Curso	Graduação
Habilitação/Modalidade	Bacharelado
Área de Conhecimento	Engenharias e Tecnologia
Quantidade de vagas	40 por ano letivo
Turno	Integral
Tipo de matrícula	Por componente curricular
Formas e requisitos de	Por meio do Sistema de Seleção Unificada (Sisu), através



acesso	do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), ou outra forma que o IFES venha a adotar.
Local de Funcionamento	IFES <i>Campus</i> Vitória Avenida Vitória, 1729, Jucutuquara, CEP 29.040-780 Vitória-ES

3. Organização Didático-Pedagógica

3.1. Administração Acadêmica

O Instituto Federal apresenta as seguintes finalidades e características, entre outras:

- I. Ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional; II. desenvolver a educação profissional, científica e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais (Art.4º do Estatuto)

De acordo com tais finalidades, contamos com a seguinte organização acadêmica como forma de garantirmos organicidade, unidade e democratização ao processo: Colegiado de Curso, Conselho de Ensino, Pesquisa e Pós Graduação e Extensão e Conselho Diretor.

O Colegiado de Curso é o órgão responsável pela administração do curso de Engenharia Mecânica e é composto pelos seguintes membros:

I – Coordenador do Curso (Presidente do Colegiado);

II - Um representante da Coordenadoria Pedagógica;

III - No mínimo 4 (quatro) professores da Coordenação de Mecânica e 2 (dois) de outras Coordenadorias, que ministrem disciplinas no curso, podendo o número total de professores ser aumentado em até 50%, mantendo se a proporcionalidade;

IV – 1 (um) aluno, até que a primeira turma atinja 100% da Matriz Curricular, passando a 2 (dois) alunos quando outra turma completar 50% dessa matriz.

As normas que regem o colegiado do curso encontram-se no anexo I.

3.2. Atribuições do Coordenador

3.2.1. Função geral do coordenador

- Coordenar, acompanhar e avaliar as atividades acadêmicas e administrativas relacionadas ao curso.

3.2.2. Funções do coordenador

- Promover a eleição de coordenador;
- Cadastrar e acompanhar alunos no processo do ENADE;
- Planejar, propor e ajustar com as Coordenadorias e setores competentes a distribuição dos horários das aulas, carga horária dos docentes e ocupação de ambientes;
- Presidir o Colegiado, o Núcleo Docente Estruturante do Curso e as Reuniões da Coordenadoria;
- Elaborar a programação de férias dos servidores lotados na coordenadoria;
- Validar o controle de frequência dos servidores da coordenadoria.

3.2.3. Atribuições do coordenador

- Propor e comunicar diretrizes e normas institucionais e de funcionamento do curso.
- Representar o curso em fóruns específicos quando se fizer necessário.
- Analisar e pronunciar-se nos pedidos de mudança de *campus*, transferência de outra instituição de ensino, reopção de curso, novo curso, aproveitamento de disciplinas.
- Orientar e articular os docentes e discentes do curso em matérias relacionadas a estágio, atividades acadêmicas, científicas e culturais, e participação em programas institucionais de pesquisa e extensão.
- Supervisionar o cumprimento do planejamento dos componentes curriculares do curso, cumprimento da carga horária prevista, execução do calendário acadêmico e andamento dos trabalhos de conclusão de curso.
- Supervisionar as atividades de ensino, pesquisa e extensão dos professores.



- Participar do processo de progressão funcional do corpo docente lotado na coordenadoria.
- Participar dos processos de seleção, admissão, afastamento, remanejamento e substituição de docentes, observadas as disposições estatutárias e regimentais pertinentes.
- Solicitar ao Diretor geral do *Campus* a licença de pessoal docente para fins de capacitação.
- Supervisionar instalações físicas, laboratórios e equipamentos do curso.

3.3. Implementação das políticas institucionais

Num contexto onde a qualidade se destaca como princípio, o PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional), elaborado para o período de 2014 a 2019, contempla metas para o ensino superior. Especificam-se neste documento os objetivos estratégicos abaixo transcritos:

- Promover melhorias no acompanhamento avaliativo do projeto pedagógico em todos os cursos do IFES;
- Democratizar as formas de ingresso;
- Promover a ocupação plena das vagas remanescentes dos cursos superiores;
- Implantar novos cursos de graduação direcionados ao desenvolvimento técnico-científico e social da região;
- Consolidar os cursos superiores existentes;
- Consolidar o processo de autoavaliação dos cursos de graduação, de modo a prepará-los para avaliação externa, como forma de contribuir para a elevação de sua qualidade;
- Aprimorar o processo de formação discente;
- Oportunizar e aprimorar os processos de formação continuada dos docentes.

Nesse sentido, vale ressaltar que o Curso de Graduação em Engenharia Mecânica busca contribuir para o pleno desenvolvimento da instituição de forma vertical e horizontal ao ampliar a oferta de vagas para o ensino superior gratuito, atendendo a população de diversas cidades.

O curso manterá preocupação constante com o acesso e permanência do aluno na instituição, buscando diminuir a evasão por meio de projetos de extensão envolvendo a comunidade escolar do seu entorno e em observância à legislação relativa à inclusão.

No esforço de garantir a permanência do aluno, o curso de Engenharia promoverá em seu ambiente a problematização das questões do cotidiano e a resolução desses problemas por meio da execução de projetos de pesquisa e extensão, onde o alunado poderá, entre outras metas previstas no PDI, aproximar-se da realidade vivida pela comunidade, incentivando o intercâmbio de saberes e experiências entre academia e comunidades.

O PDI contempla ainda a implantação permanente e sistemática dos processos de avaliação dos cursos do IFES. O acompanhamento sistemático das avaliações permite aos gestores, coordenadores e alunos promover melhorias em seus cursos e programas. A revisão permanente da oferta de vagas e cursos, em sintonia com as exigências sociais e os objetivos institucionais, promove como especificada no PDI, uma oferta coerente com as demandas sociais e do mundo do trabalho.

A formação continuada dos docentes propõe a articulação aprimorada entre a gestão da sala de aula e o projeto pedagógico. A estreita relação entre aulas e projeto de curso, no sentido de concretizá-lo e aperfeiçoá-lo, visa à integração das formações técnica, humana e ética, hoje tão necessárias ao novo profissional. A avaliação contínua dessas dimensões formativas por meio dos resultados acadêmicos diagnosticados no decorrer dos processos de ensino, pesquisa e extensão será balizadora para aperfeiçoamento do curso e para fomento de programas de formação continuada de professores.

Diante do exposto, o Curso de Engenharia tem um compromisso com a implementação e consolidação das metas previstas no PDI do IFES.

3.4. Concepção e Finalidades

Ao longo das últimas décadas, a sociedade civil, juntamente com representantes de fóruns, asseguraram políticas de universalização do ensino fundamental e médio e ações de expansão do ensino superior no país como os programas Reuni (Programa de Apoio aos Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais) e Prouni (Programa Universidade para Todos). Para uma avaliação mais significativa do atual



quadro do ensino superior no país, as ações de expansão envolvendo este nível de ensino devem ser articuladas com alguns dados que contextualizam o Brasil no cenário internacional.

Dados obtidos pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) sinalizam o quanto o Brasil ainda tem a trilhar. Quando se observa a proporção de pessoas com ensino superior no total da população de diferentes países, as diferenças entre o Brasil e as demais economias são incontestáveis. Nesse indicador, o Brasil está entre aqueles com o mais baixo contingente (11%), à frente apenas da África do Sul (4%) e Indonésia (4%). Os demais países latino-americanos que compõem a amostra da OCDE (a saber: Argentina, México e Chile) apresentam resultados superiores aos do Brasil, com, respectivamente, 14%, 16% e 24% da população entre 25 e 64 anos com ensino superior.

A oferta de engenheiros de qualidade formados numa matriz de estrutura flexível e contextualizada pode permitir a elevação dos indicadores acima. O engenheiro é o profissional cuja função por excelência é a tradução de ideias e necessidades em produtos, processos e sistemas, constituindo-se, portanto, em ator privilegiado e fundamental de um cenário inovador. Vem daí a importância de produzir dados e análises capazes de informar gestores públicos e privados, academia e comunidade da engenharia sobre a situação atual, as perspectivas e os possíveis caminhos a seguir em termos de políticas e cursos de engenharia no Brasil.

Em um contexto de rápidas transformações, os cursos devem estar estruturados para formar profissionais capazes de atuarem com sucesso na realidade dinâmica. Essa capacidade de preparação representa um recurso estratégico de imensa importância a uma nação, influenciando em questões como independência tecnológica, vocação econômica, competitividade e outros. Exemplos claros dessas relações podem ser observados recentemente em nações como Taiwan, Singapura, Coreia, mais recentemente na China e, historicamente, no Japão, Europa e Estados Unidos. Nessas nações, o desenvolvimento tecnológico sustentado por programas bem planejados de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e de Gestão de Pessoas foi nitidamente empregado como estratégia de crescimento econômico.

O Brasil, nesses primeiros anos do século XXI, vive novamente o desafio da promessa de elevar significativamente os padrões de vida de sua população de modo a atingir o que modernamente se convencionou chamar desenvolvimento – econômico, social, ambiental (*Triple Bottom Line*).

Imbuído desse desafio, o curso pretende considerar o contexto histórico, cultural e tecnológico da Região Sudeste do Brasil para consolidar as premissas apontadas pela UNESCO como eixos estruturais da educação na sociedade contemporânea:

- Aprender a conhecer – garante o aprender a aprender e constitui o passaporte para a educação permanente, na medida em que fornece as bases para continuar aprendendo ao longo da vida.
- Aprender a fazer – privilegiar a aplicação da teoria na prática e enriquecer a vivência da ciência na tecnologia e destas no social passa a ter uma significação especial no desenvolvimento da sociedade contemporânea. Criar condições necessárias para o enfrentamento das novas situações que se colocam.
- Aprender a viver – aprender a viver juntos, desenvolvendo o conhecimento do outro e a percepção das interdependências, de modo a permitir a realização de projetos comuns ou a gestão inteligente de conflitos inevitáveis.
- Aprender a ser – a educação comprometida com o desenvolvimento total da pessoa, com ações permanentes que visem à formação do educando como pessoa e como cidadão. Supõe a preparação do indivíduo para elaborar pensamentos autônomos e críticos e para formular os seus próprios juízos de valor, de modo a decidir por si mesmo, frente às diferentes circunstâncias da vida. Supõe ainda exercitar a liberdade de pensamento, discernimento, sentimento e imaginação, para desenvolver os seus talentos e permanecer, tanto quanto possível, dono do seu próprio destino (DELORS, 1999).

Com base nesses pilares de aprendizagem, o curso evoca uma concepção de educação emancipatória, em que o desenvolvimento econômico não esteja dissociado da igualdade social e da justiça ambiental.



Quanto às finalidades do curso, perseguimos as elencadas na LDB nº 9394/96, que bem definem os propósitos de uma formação a nível superior assentada na humanização das relações socioambientais:

Art. 43. A educação superior tem por finalidade:

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

Portanto, formar e ofertar engenheiros para responder, criativamente, aos desafios colocados pela conjuntura atual com responsabilidades sociais e ambientais deve tornar-se uma das principais finalidades da educação ofertada pelo IFES - *Campus* Vitória, contribuindo para colocar o Espírito Santo e o Brasil na vanguarda da produção de um novo modelo de vida mais sustentável para as gerações futuras.

[...] promover a mudança do sistema de valores que atualmente determina a economia global e chegar-se a um sistema compatível com as exigências da dignidade humana e da sustentabilidade ecológica [...] para a sobrevivência e a sustentabilidade da humanidade como um todo (CAPRA, 2002).

Aliando desenvolvimento econômico ao socioambiental, o IFES concebe o Curso de Graduação em Engenharia Mecânica para colaborar com o desenvolvimento da sociedade nos âmbitos intelectual, tecnológico, científico, econômico, ambiental e social (*Triple Bottom Line*), visando ao bem estar da coletividade e das gerações futuras.

A implantação do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica no IFES *campus* Vitória beneficiará milhares de jovens do Estado do Espírito Santo, que de outra forma, não teriam condições de cursar uma graduação na área tecnológica, o que implicará na diminuição da importação de mão de obra qualificada de outras regiões brasileiras e de custos operacionais.

Diante do exposto, o curso aposta em um profissional que, além de boa formação tecnológica, tenha comprometimento social e habilidades como: liderança, ética profissional, visão sistêmica, empreendedora e pró-ativa na resolução de problemas e conhecimento de normas ambientais.

3.5. Justificativa

O Estado do Espírito Santo vem sendo apontado para os próximos anos como um dos estados brasileiros de maior potencial de crescimento, em função particularmente das descobertas petrolíferas (pré-sal), que o coloca como segundo maior produtor de petróleo e de gás natural do país, fazendo surgir uma grande demanda de profissionais habilitados em diversas ocupações para o atendimento às empresas do respectivo arranjo produtivo.

Nesse mosaico que está se delineando em função do gás natural, nosso estado oferece excelentes condições para o desenvolvimento da economia do sudeste brasileiro devido à sua localização geográfica e ao seu potencial no setor de energia. O Governo do Espírito Santo está apoiando as iniciativas que alimentam o novo surto de desenvolvimento capixaba, estimulado pela nova era energética impulsionada pelo gás natural.

Nos últimos cinquenta anos, a economia do Estado do Espírito Santo apresentou um desempenho invejável comparado à economia nacional. De 1953 a 1998, a economia capixaba apresentou um crescimento médio anual de 7,6%, contra 5,3% da economia



brasileira. No entanto, foi na década de setenta que o diferencial de taxas apresentou-se maior. Enquanto o Espírito Santo cresceu a uma taxa média de 11,8%, o Brasil cresceu a 8,7%.

Mesmo nas décadas de oitenta e noventa, manteve-se o diferencial em favor do Espírito Santo, porém menor, tendo como base também taxas menores de crescimento. Nas décadas de oitenta e noventa, as taxas de crescimento caem tanto para a economia brasileira quanto para o estado do Espírito Santo. No entanto, o estado continua a manter um ritmo melhor que o da economia nacional. A década de oitenta foi a pior das décadas, tanto para o Espírito Santo quanto para o Brasil – 3,3% contra 2%, respectivamente. Na década de noventa, até 1998, continuamos a liderar: 3,8%, contra 2,6%.

O Espírito Santo cresceu acima da média brasileira nas últimas décadas, o que possibilitou melhorias sensíveis no nível de vida da população, colocando o estado como um dos mais desenvolvidos do país.

O documento com a apresentação da carteira de investimentos previstos para o Espírito Santo contém resultados do estudo realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), desde o ano de 2000. Os projetos se referiam a investimentos com valores acima de R\$ 1 milhão, para o período 2008-2013. O objetivo foi conhecer as características gerais dos investimentos previstos para o Estado, observando-se o volume de recursos envolvidos ao longo do tempo, assim como sua distribuição setorial e regional.

Na constituição da carteira de projetos, os investimentos são agrupados segundo os principais setores econômicos do Estado: Indústria; Agroindústria; Energia; Comércio/Serviço e Lazer; Terminal Portuário/Aeroporto e Armazenagem; Meio Ambiente; Saúde; Educação; Transporte; Saneamento e Urbanismo; e Segurança Pública. Para esse enquadramento, utilizou-se a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE).

Os investimentos de R\$ 1 milhão previstos para o Estado no horizonte de 2008 a 2013 foram distribuídos em 11 setores, que captaram o total de R\$ 63,1 bilhões, a preços constantes. Esse montante compreende 704 projetos, com valor médio total em torno de R\$ 89,6 milhões por projeto.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Esse mesmo tipo de estudo foi realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves para o período 2017-2022, com relação aos investimentos públicos e privados, somando R\$53,9 bilhões distribuídos em 467 projetos e abrangendo 70 municípios capixabas.

A Indústria é o setor com maior investimento anunciado: R\$ 52,3 bilhões (correspondendo a 97,1% do total no Estado), distribuídos em 384 projetos. Já o setor de Comércio, Serviços e Administração Pública participa com R\$ 1,5 bilhão, distribuído em 82 projetos (correspondendo a 2,8% dos investimentos anunciados para o período 2017-2022). Esse grande setor corresponde à soma de dez setores, nos quais se encontram investimentos em saúde, educação, alojamento e alimentação, administração pública, atividades imobiliárias, comércio e lazer, entre outros. A Agropecuária está representada por um projeto, que corresponde à construção de um terminal portuário para atender à demanda do setor de pesca no município de Itapemirim. O valor total do investimento é de R\$ 40,8 milhões.

Os valores de investimentos, segundo setores, por número de projetos e total de investimentos para o período 2017-2022 estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Investimentos, segundo setores, por número de projetos e total dos investimentos – 2017-2022.

Setores	Número de projetos	Part. %	Total dos investimentos (R\$ milhão)	Part. %	Valor médio por projeto (R\$ milhão)
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1	0,2	40,8	0,1	40,8
Administração pública, defesa e segurança social	17	3,6	109,3	0,2	6,4
Alojamento e alimentação	12	2,6	179,1	0,3	14,9
Artes, cultura, esporte e recreação	5	1,1	132,0	0,2	26,4
Atividades imobiliárias	3	0,6	102,0	0,2	34,0
Atividades profissionais,	4	0,9	36,2	0,1	9,1

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



científicas e técnicas					
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	8	1,7	156,1	0,3	19,5
Educação	19	4,1	152,4	0,3	19,5
Saúde humana e serviços sociais	12	2,6	585,3	1,1	48,8
Transporte, armazenagem e correio	2	0,4	64,5	0,1	32,2
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	14	3,0	54,0	0,1	3,9
Construção	306	65,5	30.675,7	56,9	100,2
Eletricidade e gás	12	2,6	2.765,7	5,1	230,5
Indústrias de transformação	28	6,0	3.214,1	6,0	114,8
Indústrias extrativas	24	5,1	15.640,0	29,0	651,7
Total	467	100	53.907,1	100	177,8

Fontes: Sedes, ANP, Arsp, Cesan, Codesa, Der-ES, Dnit, Fibria, Findes, Idurb, Seama/ Iema, Ifes, Infraero, Invest, Iopes, Petrobras, Seag, Sectti, Secont, Secult, Sedu, Sedurb, Seger, Sep, Sesa, Sesp, Setop, Sinduscon-ES, meios de comunicação e prefeituras. Elaboração: Coordenação de Estudos Econômicos - CEE/IJSN. Nota: Foram considerados os investimentos de valor igual ou superior a R\$ 1 milhão; Os setores apresentados seguem agregação da CNAE 2.0.

Em uma época crítica para a realização de grandes investimentos devido ao desenrolar da crise mundial, o setor energético assume especial relevância em investimentos no Estado. Grandes projetos estão sendo realizados em busca de novas fontes de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, com destaque para as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e, futuramente, um parque eólico), além dos investimentos em transmissão e distribuição de eletricidade.

Em especial, destacam-se os investimentos do setor de petróleo e gás natural, que, somados aos de energia elétrica, correspondem a R\$ 31,3 bilhões, ou 49,6% do total previsto. Assim, é importante evidenciar que somente o segmento de petróleo e gás responde por 40,1% do total a ser investido no Espírito Santo.

O quadro 2 representa os dez principais segmentos da indústria capixaba, onde se observa o predomínio dos *commodities* na produção industrial do Estado do Espírito Santo.

Quadro 2 – Os principais segmentos da indústria do Estado do Espírito Santo

Setor	Quantidade (%)
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	(24,5%)
Confeção de artigos de vestuário e acessórios	12,2
Fabricação de produtos alimentícios	11,6
Extração de minerais não-metálicos	10,7
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	6,9
Fabricação de móveis	5,5
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	5,2
TOTAL DE UNIDADES DO SETOR INDUSTRIAL CAPIXABA	76,1

Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves, 2017

Como parte da análise dos investimentos previstos para o Espírito Santo, é necessário destacar os dez maiores projetos que se encontram na carteira de investimentos no período 2017-2022. Isso porque, somados, esses projetos absorvem 41,5% do total previsto dos investimentos para o Estado, totalizando um montante de R\$ 22,4 bilhões, distribuídos em três setores da Indústria: indústria extrativa, Construção e Indústria de transformação (Ver Quadro 3).

Portanto, é urgente o fomento de conhecimento e aprendizado inovadores que proporcionem diversificação produtiva com maiores níveis de agregação de valor nos serviços e produtos. Para esse fim, as regiões devem fornecer infraestruturas específicas que facilitem o fluxo de conhecimento, ideias e aprendizado, e que, ao mesmo tempo, tenham capacidade de governança local. Dado que o processo de inovação possui fortes componentes tácitos, cumulativos e localizados, os atributos regionais se tornam decisivos, daí surgindo a discussão do papel da inovação no desenvolvimento regional (ALBAGLI, 1999).

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
 INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
 COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



Quadro 3 – Principais investimentos no Estado do Espírito Santo, por ordem decrescente de valor – 2017-2022.

Ordem	Projeto	Setores	Descrição	Município	Valor (RS milhão)
1º	Petrobras - Petróleo Brasileiro S/A	Indústrias extrativas	Desenvolvimento dos campos de Baleia Azul, Baleia Anã, Baleia Franca, Cachalote e Jubarte. Com a construção e instalação de uma UEP do tipo FPSO, com capacidade de 180.000 bpd de óleo e 6 milhões m ³ /d de gás.	Anchieta, Piúma, Itapemirim, Marataízes e Presidente Kennedy	7.634,0
2º	Opportunity Investimentos Privados Ltda	Construção	Bairro Mirante da Barra, condomínio com 2 torres de 25 andares, localizado próximo às rodovias do Sol e Darly Santos.	Vila Velha	4.000,0
3º	ECO 101 - Duplicação da Rodovia BR 101	Construção	Duplicação da Rodovia BR 101, num total de 443,2 km atravessando o Estado do Espírito Santo.	Municípios contidos no traçado da rodovia no ES	3.200,0
4º	SHELL - Desenvolvimento e Produção dos campos do Litoral Sul do ES	Indústrias extrativas	Desenvolvimento e Produção dos campos do Litoral Sul do Espírito Santo	Anchieta, Piúma, Itapemirim, Marataízes e Presidente Kennedy	3.000,0
5º	Petrobras - Petróleo Brasileiro S/A	Indústrias extrativas	Exploração e Produção de petróleo e gás na Bacia do Espírito Santo	Vila Velha, Vitória, Serra, Fundão, Aracruz, Linhares, São Mateus e Conceição da Barra	2.366,0
6º	Petróleo Brasileiro S/A - Petrobras - Navio Sonda Arpoador	Indústrias de transformação	Construção do Navio Sonda Arpoador destinado a perfuração e extração de petróleo	Aracruz	1.012,0
7º	Aegea Saneamento e Participações S/A - Esgotamento Sanitário - Vila Velha (PPP)	Construção	Concessão para ampliação e operação do sistema de esgotamento sanitário do município de Vila Velha	Vila Velha	684,0
8º	Tribunal Regional do Trabalho do ES	Construção	Construção da nova sede do TRT	Vitória	221,0
9º	Concessionária de Saneamento Serra Ambiental	Construção	Concessão para ampliação e operação do sistema de esgotamento sa-	Serra	137,9

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

	S.A		nitário do município da Serra		
10º	Viverbem Construtora e Incorporadora Ltda	Construção	Empreendimento imobiliário temático, inspirado nas cidades da Itália, com vilas de casas e infraestrutura completa de um resort em Pedra Azul	Domingos Martins	130,0

Fontes: Sedes, ANP, Arsp, Cesan, Codesa, Der-ES, Dnit, Fibria, Findes, Idurb, Seama/ Iema, Ifes, Infraero, Invest, Iopes, Petrobras, Seag, Sectti, Secont, Secult, Sedu, Sedurb, Seger, Sep, Sesa, Sesp, Setop, Sinduscon-ES, meios de comunicação e prefeituras. Elaboração: Coordenação de Estudos Econômicos - CEE/IJSN. Nota: Foram considerados os investimentos de valor igual ou superior a R\$ 1 milhão.

Em face do potencial industrial, o estado do Espírito Santo tem experimentado um desenvolvimento crescente, com a vinda de novas pessoas e empresas que demandam profissionais capacitados; daí a necessidade urgente de investimento na formação de profissionais capacitados para a área de engenharia.

Para cumprirmos de forma mais eficaz a missão do Instituto Federal do Espírito Santo é fundamental atuarmos na preparação de profissionais que possam contribuir com o crescimento das indústrias instaladas no estado do Espírito Santo e com a melhoria de vida da população. Diante desse cenário promissor, o Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do IFES *campus* Vitória justifica-se pela formação de engenheiros altamente capacitados e aptos para atuarem no mercado de trabalho do Estado do Espírito Santo e, por extensão, da Região Sudeste do Brasil.

3.6. Objetivos

- a) Colaborar para o desenvolvimento da sociedade nos âmbitos tecnológico, científico, cultural, intelectual, econômico, ambiental e social;
- b) Formar o engenheiro para desenvolver novas tecnologias, atuando de forma crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando os aspectos complexos e as múltiplas dimensões do processo, com visão ética e humanística;
- c) Realizar ensino, pesquisa e extensão na área de Engenharia Mecânica de forma a aprimorar o projeto de curso, a formação docente e o perfil do egresso.

3.7. Perfil Profissional

O egresso em Engenharia Mecânica do IFES *campus* Vitória, de acordo com as diretrizes curriculares nacionais do curso de Graduação em Engenharia (Parecer CNE/CES 583/2001), deverá ter formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capaz de absorver e desenvolver novas tecnologias. Para o exercício de sua prática profissional, o aluno deve ser estimulado a ter um desempenho ético, crítico e criativo na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, em atendimento às demandas da sociedade.

A formação de engenheiros ainda deve atender à Resolução nº 1.027, de 19 de abril de 2016, do CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia). Essa Resolução trata da regulamentação das atribuições de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional, conforme o disposto nos arts. 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10º e 11º e seus parágrafos e incisos.

Diante do exposto, ao diplomado no Curso de Graduação em Engenharia Mecânica será atribuído o título profissional de Engenheiro Mecânico.

Diante das determinações legais e em atendimento às demandas locais e ao paradigma de um conhecimento mais sistêmico, o Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do IFES *campus* Vitória define o seu perfil de egresso, especificado a seguir:

- Atuar em estudos e em projetos de sistemas mecânicos e térmicos, de estruturas e elementos de máquinas, desde sua concepção, análise e seleção de materiais, até sua fabricação, controle e manutenção, de acordo com as normas técnicas previamente estabelecidas;
- Participar na coordenação, fiscalização e execução de instalações mecânicas, termodinâmicas e eletromecânicas;
- Coordenar e/ou integrar grupos de trabalho na solução de problemas de engenharia, englobando aspectos técnicos, econômicos, políticos, sociais, éticos, ambientais e de segurança;

- Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica, executar e fiscalizar obras e serviços técnicos;
- Efetuar vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres técnicos.

Em todas essas atividades, o engenheiro deve considerar aspectos referentes à ética, à segurança e aos impactos ambientais.

3.7.1. Temas abordados na formação

Atendidos os conteúdos do núcleo básico da Engenharia, os conteúdos profissionalizantes do curso de Engenharia Mecânica são: Eletricidade Aplicada; Mecânica dos Sólidos; Mecânica dos Fluidos; Projetos Mecânicos; Manutenção Mecânica; Ciência dos Materiais; Metrologia; Sistemas Térmicos e Termodinâmica; Ensaaios Mecânicos; Transferência de Calor; Máquinas de Fluxo; Processos de Fabricação; Tecnologia Mecânica; Vibrações e Acústica; Hidráulica e Pneumática; Gestão da Produção; Ergonomia e Segurança do Trabalho.

3.8. Áreas de Atuação

As áreas de atuação dos egressos do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do IFES *campus* Vitória são definidas pela Resolução nº 1.073 do CONFEA. De acordo com o anexo II dessa Resolução, o diplomado em Engenharia Mecânica poderá exercer a profissão nos seguintes campos de atuação profissional:

CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL NO ÂMBITO DA ENGENHARIA MECÂNICA

Mecânica Aplicada

Sistemas estruturais mecânicos, metálicos e de outros materiais. Sistemas, métodos e processos de produção de energia mecânica, de transmissão e distribuição de energia mecânica. Utilização e conservação de energia mecânica.

Termodinâmica Aplicada

Sistemas, métodos e processos de produção, armazenamento, transmissão, distribuição e utilização de energia térmica. Máquinas térmicas. Caldeiras e vasos de pressão. Máquinas frigoríficas. Condicionamento de ar. Conforto ambiental.

Fenômenos de Transporte



Sistemas fluidodinâmicos. Sistemas, métodos e processos de armazenamento, transmissão, distribuição e utilização de fluidos. Pneumática. Hidrotécnica. Fontes e conservação de energia. Operações unitárias. Máquinas de fluxo.

Tecnologia Mecânica

Tecnologia dos materiais de construção mecânica. Metrologia. Métodos e processos de usinagem. Métodos e processos de conformação. Engenharia do produto. Mecânica fina. Nanotecnologia. Veículos automotivos. Material rodante. Transportadores e elevadores. Métodos de controle e automação dos processos mecânicos em geral. Instalações. Equipamentos. Dispositivos e componentes da engenharia mecânica, mecânicos, eletromecânicos, magnéticos e ópticos.

Assim, o Engenheiro Mecânico é um profissional generalista com capacidade para atuar nas áreas de mecânica aplicada, termodinâmica aplicada, fenômenos de transporte e tecnologia mecânica.

Ele está habilitado para trabalhar em indústrias de base (mecânica, metalúrgica, siderúrgica, mineração, petróleo, plásticos e outros) e em indústrias de produtos ao consumidor (alimentos, eletrodomésticos, brinquedos etc.); na produção de veículos; no setor de instalações (geração de energia, refrigeração e climatização etc.); em indústrias que produzem máquinas e equipamentos e em empresas prestadoras de serviços; em institutos e centros de pesquisa, órgãos governamentais, escritórios de consultoria e outros.

3.9. Infraestrutura Recomendada

Laboratório de Física; Laboratório de Informática; Laboratório de Química; Laboratório de Metrologia; Laboratório de Hidráulica e Pneumática; Laboratório de Processos de Fabricação (Usinagem, Soldagem e Conformação); Laboratório de Ensaio Mecânicos; Laboratório de Metalografia; Laboratório de Eletrotécnica; Laboratório de Tratamento Térmico; Laboratório de CAD; Laboratório de Máquinas Térmicas; Laboratório de Vibrações; Laboratório de Máquinas de Fluxo.

3.10. Legislação pertinente

- Lei 5.194/66 - Regula o exercício das profissões de Engenharia, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.
- LDB nº 9394/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- Parecer CNE/CES 583/2001 - Orientação para as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação.
- Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

3.11. Papel do Docente

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96, em seu Art. 13, dispõe que:

Os docentes incumbir-se-ão de:

- I. Participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- II. Elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- III. Zelar pela aprendizagem dos alunos;
- IV. Estabelecer estratégias de recuperação dos alunos de menor rendimento;
- V. Ministrare os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;
- VI. Colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade.

Constantemente, a principal atuação do professor costuma ser a mesma que sugere a raiz da palavra: associado à tarefa de proferir palestras como principal forma de “transmissão” de conhecimentos. Embora essa imagem não nos seja estranha, já que o ofício do professor traz muito do encantamento do falar, do estar junto e palestrar sobre o assunto em que é especialista, esse não é o único paradigma em questão. É preciso fazer uso de novos procedimentos, técnicas e métodos a fim de possibilitar um processo



de aprendizagem mais interativo e dinâmico. Nesse sentido de aprimoramento da ação docente, a responsabilidade em pesquisar, planejar e aperfeiçoar as metodologias mais adequadas para os temas desenvolvidos com os estudantes é condição inerente para práticas docentes dialógicas e contextualizadas, que elevam a motivação dos alunos. O planejamento de aulas não pode ser visto pelo docente apenas como mero ritual burocrático a ser cumprido, mas como condição inerente ao exercício de sua profissão e aquilo que atribui sentido ao fazer educativo.

Em conformidade com as determinações da LDB, com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e com o Projeto Pedagógico Institucional (PPP) do IFES, ao professor do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica cabe:

- Elaborar e cumprir o plano de ensino de sua(s) disciplina(s);
- Ministrar a(s) disciplina(s) sob sua responsabilidade cumprindo integralmente os programas e a carga horária;
- Comparecer às reuniões a que for convocado e às solenidades da Instituição;
- Registrar a matéria lecionada e controlar a frequência dos alunos;
- Estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de baixo rendimento;
- Registrar no sistema acadêmico as atividades, avaliações e frequência dos alunos;
- Cumprir o disposto na Regulamentação Didática dos Cursos Superiores do Ifes (ROD);
- Observar o regime disciplinar da Instituição;
- Participar de cursos e programas de formação continuada;
- Participar das reuniões e dos trabalhos dos órgãos colegiados e/ou coordenação a que pertencer, bem como das comissões para as quais for designado;
- Atentar-se para as diferentes necessidades de aprendizagem dos alunos e intervir sobre elas, de modo a propiciar maiores condições de sucesso na trajetória acadêmica dos discentes;
- Orientar trabalhos escolares e atividades complementares relacionadas com a(s) disciplina(s) sob sua regência;
- Planejar e orientar pesquisas, estudos e publicações;
- Participar da elaboração dos projetos pedagógicos da Instituição e do seu curso;

- Exercer outras atribuições pertinentes ao Curso de Graduação em Engenharia Mecânica.

Além das atribuições supracitadas, espera-se que os professores, no exercício de suas funções, mantenham excelente relacionamento interpessoal com os alunos, demais professores, coordenação do curso, setor pedagógico e demais funcionários da instituição, estimulando-os e incentivando-os ao desenvolvimento de um trabalho compartilhado, interdisciplinar e de qualidade, além da predisposição para o seu próprio desenvolvimento pessoal e profissional.

Ressaltamos que um dos maiores desafios para o professor em nossa “*Sociedade Aprendiz*” é manter-se atualizado e desenvolver práticas pedagógicas inovadoras, capazes de colocar o estudante em movimento constante pela busca do saber. Nóvoa (2002, p. 23) afirma que “o aprender contínuo é essencial e se concentra em dois pilares: a própria pessoa, como agente, e a escola, como lugar de crescimento profissional permanente.” Assim, acreditamos que a formação continuada se dá de maneira coletiva, com base na experiência e reflexão como instrumentos contínuos de análise.

4. Estratégias Pedagógicas

As estratégias pedagógicas manifestas no cotidiano da docência no ensino superior devem primar pela atuação do aluno, no sentido de fazê-lo refletir sobre as bases científico-tecnológicas que abarcam os saberes teóricos e práticos.

Já afirmava Freire (1996) que todo ato pedagógico é político e não neutro; ou seja, toda escolha metodológica é intencional. Assim, no intento de conduzir o educando à autonomia e à busca incessante pelo saber, a pesquisa científica se coloca como estratégia pedagógica valiosa no ensino superior, visto que aguça a investigação e o questionamento. Não existe pesquisa científica sem problema assim como não há solução sem uma profunda investigação. Além disso, a pesquisa faz parte do tripé Ensino-Pesquisa-Extensão que caracteriza o Ensino Superior.

A tentativa na utilização de técnicas pedagógicas mais dinâmicas está assentada no esforço de rompermos com as dicotomias que, tão marcadamente, polarizam o cotidiano

das salas de aulas: teoria e prática, pensar e executar, mundo e objeto, razão e emoção, dentre outras. A fim de superar essas polarizações e as relações mecânicas que se dão entre elas, as estratégias pedagógicas no ensino superior devem retirar professor e aluno de seus “territórios já consolidados” e colocá-los num movimento conjunto de investigação e problematização do conhecimento científico.

Essas ações de pesquisa consistem de iniciações científicas e tecnológicas, com pesquisas básicas e/ou aplicadas, envolvendo estudos de caso relacionados com a área da Engenharia Mecânica, além de ações de extensão, onde podem ser colocados projetos em que os estudantes sejam inseridos para atuação junto à comunidade, tais como: educação no trânsito, reforço em disciplinas como física e matemática, entre outras ações.

Outra estratégia bastante valiosa e eficaz no ensino superior é trabalho por projetos. No desenvolvimento de projetos, o aluno aprende em interação com o meio e com outras pessoas, no processo de problematização, de levantamento de hipóteses, de pesquisa e de criação de relações, que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento. Nesse percurso, o conteúdo não tem um fim em si mesmo e o professor não é aquele que apenas transmite o conhecimento, mas se coloca como agente mediador, criando situações de aprendizagem significativa. Os conteúdos passam a ser meios para ampliar a formação e interação na realidade de forma crítica e dinâmica. No curso Superior de Engenharia Mecânica, os Projetos envolvem uma complexidade em torno da inovação/criação de produto ou resolução de problemas, engendrando uma série de atividades dinâmicas para o alcance de suas finalidades.

Mais do que uma técnica atraente, a proposta da Pedagogia de Projetos é promover uma mudança na maneira de pensar e repensar a escola e o currículo na prática pedagógica. O que se pretende é problematizar a organização fragmentada de conteúdo e tempos escolares, no sentido de favorecer a comunicação entre as disciplinas e as vivências dos alunos.

Além da pesquisa, vale destacar outras metodologias que colocam o aluno como sujeito de sua aprendizagem, que favorecem a articulação entre teoria e prática, que se abrem a novos cenários de aprendizagens e que, por fim, buscam um diálogo interdisciplinar

com outros saberes e campos de conhecimentos. São elas: aula expositiva dialogada, estudos de casos, práticas de laboratório, seminários, produções textuais, entre outras. Em especial, podemos citar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) como cenários inovadores que se abrem à aprendizagem do aluno. Essas metodologias ativas direcionam o ensino superior para uma formação “omnilateral” do educando, oposta à formação unilateral provocada pelo trabalho alienado e pela divisão social do trabalho. A produção “omnilateral” é a que objetiva o homem completo pelo trabalho produtivo e pela vida em sociedade e a produção unilateral é a que visa somente à preparação do homem para o trabalho alienado e pela divisão social do trabalho (MARX, 1996).

O que se pretende é uma educação superior comprometida com a emancipação humana. Para isso, a educação superior, mediada por metodologias ativas, está assentada numa concepção holística de formação humana, mais integral e humanística, envolvendo a totalidade intelectual, física, corpórea e sensível de percepção de mundo e produção de conhecimento. Assim, a pesquisa e outras metodologias ativas tentam romper com a formação tecnicista e fragmentada do sujeito trabalhador, privilegiando uma formação humanística e politizada. Por exemplo, o IFES não pode apenas priorizar a formação técnica do engenheiro, pois tem o compromisso ético de formar o profissional-cidadão, capaz de anunciar a complexidade de seu tempo, refletir e agir no sentido da transformação social.

Quando se fala em métodos de ensino, não basta ao professor apenas o domínio de seu conteúdo. São fundamentais um bom relacionamento com os alunos e escolhas de estratégias que facilitam a assimilação e reelaboração dos conteúdos apreendidos. Como afirma Marchand (2008):

O bom professor é o que desenvolve nos seus estudantes capacidade de exploração, de investigação e de realização de sínteses fundamentadas (...) métodos de ensino que encorajem os riscos, a investigação e a análise de problemas complexos, propiciadores de conflitos cognitivos, que facilitem a tomada de consciência das incongruências dos raciocínios (p.13).



Pelo exposto, evidencia-se que dentro de uma tendência holística e humanizadora, o conhecimento não é produto, mas processo contínuo que exige de alunos e professores as mais variadas capacidades e competências não apenas no cotidiano da sala de aula, mas, sobretudo, no enfrentamento da imprevisibilidade e dos desafios que a vida social e laboral exigem.

Por fim, além das estratégias acima mencionadas, o curso Superior de Engenharia Mecânica contará com tutoria, monitoria e atividades complementares, todos normatizados no Regulamento da Organização Didática do Ensino Superior do IFES.

4.1. Políticas de Atendimento ao Discente

De acordo com o art. 3º da LDB nº 9.394/96, o ensino deverá ser ofertado com base na igualdade de condições para o acesso e permanência na escola. Com isso, faz-se necessário efetivar a Política de Assistência Estudantil, como espaço prático de cidadania e de dignidade humana, a fim de promover ações que contribuam para a equidade no processo de apoio à formação dos discentes do Ifes.

Os Documentos que regem a Assistência Estudantil no âmbito do Instituto Federal do Espírito Santo são os seguintes:

- Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010 - Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil – PNAES;
- Resolução do Conselho Superior nº 19/2011, de 9 de maio de 2011 - Política de Assistência Estudantil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo;
- Portaria nº 1.602, de 30 de dezembro de 2011 - Regulamentação dos Programas de Apoio à Formação Acadêmica, em âmbitos universais e específicos, previstos na Política de Assistência Estudantil do Ifes, Anexos I e II.

Para gerir a Política de Assistência Estudantil no Ifes – *Campus* Vitória, é designada uma Comissão de Gestão da Política de Assistência Estudantil, cuja composição em 2018 foi definida pela Portaria nº 198, de 08 de março de 2018,

composta por 07 (oito) servidores, dos quais há 1 representante da gestão, 1 pedagogo, 1 assistente social, 2 psicólogos, 1 professor e 1 representante da gestão financeira.

A PAE apresenta Programas de Atenção Primária Universais, ou seja, direcionados a todos os alunos, Programas de Atenção Primária Específicos ao público com vulnerabilidade social e um Programa de Atenção Secundária. As ações do programa específico são executadas pelo Ifes – *Campus* Vitória, através de Editais que ocorrem a cada ingresso, conforme recursos, e a comissão de gestão da PAE do *campus* acompanha e avalia o desenvolvimento do programa. Os critérios de seleção dos estudantes levam em conta o perfil socioeconômico.

Seguem os programas que são desenvolvidos no Ifes, *Campus* Vitória:

4.1.1. Programas de Atenção Primária Universais

a) **Ações Educativas e Formação para a Cidadania:** São destinadas a ações coletivas de caráter eventual, que desenvolvam temas transversais ao currículo escolar, com o objetivo de ampliar o arcabouço teórico dos discentes em temas relevantes para a sua educação e participação cidadã.

b) **Incentivo às Atividades Culturais e de Lazer:** Visa a promoção de ações coletivas e apoio a atividades de cunho predominantemente lúdico, esportivo e/ou cultural, que contribuam com a formação física e intelectual dos estudantes, propiciando a inclusão na perspectiva da formação cidadã.

c) **Programa de Atenção Biopsicossocial:** O programa visa contribuir com o bem-estar físico, mental e social dos discentes, aproveitando a estrutura e profissionais existentes no *campus*.

São oferecidos:

- Acolhimento e Orientação Psicológica;
- Orientação e Acompanhamento Social;
- Educação Preventiva em Saúde;



- Atendimento ambulatorial e primeiros socorros;
- Orientação Nutricional;
- Seguro ao aluno;
- Equipamentos Assistidos à Saúde (só após análise e esgotadas todas as alternativas).

Observação: não envolve custeio de atendimento na rede privada de saúde.

4.1.2. Programas de Atenção Primária Específicos

a) **Auxílio Transporte:** visa contribuir para a permanência dos discentes em situação de vulnerabilidade social, assegurando-lhes auxílio institucional para complementação de despesas com transporte, proporcionando melhores condições para sua formação acadêmica.

b) **Auxílio Alimentação:** Tem como objetivo prestar assistência aos discentes em situação de vulnerabilidade social, no que tange ao subsídio de alimentação, proporcionando condições para sua formação acadêmica.

c) **Auxílio Financeiro:** Visa contribuir com o processo de equidade na formação acadêmica dos discentes, em situação de vulnerabilidade social, atendendo as demandas eventuais não contempladas pelos demais programas da Política de Assistência Estudantil.

4.1.3. Programa de Atenção Secundária

a) **Auxílio Monitoria:** Destinado a valorizar o potencial do discente com desempenho acadêmico notório, oferecendo-lhe a oportunidade de desenvolver atividade de monitoria, entendida como uma atividade de ensino-aprendizagem voltada à formação acadêmica do corpo discente e vinculada a uma disciplina e/ou bloco de disciplinas dos cursos do Ifes.

4.1.4. Acesso a discentes com necessidades específicas

A Declaração de Salamanca (1994) conclama seus signatários – o Brasil é um deles – a refletir sobre as práticas educacionais vigentes. Busca-se, por um lado, combater as atitudes discriminatórias e, por outro, adotar práticas de Educação Inclusiva. Para isso, as instituições educacionais são impulsionadas a promover formas de acessibilidade, sejam elas atitudinais, arquitetônicas, comunicacionais, metodológicas, instrumentais ou programáticas.

A LDB nº 9.394/96, em seu art. 59, assegura aos educandos com necessidades educacionais especiais, “[...] currículos, métodos e técnicas, recursos educativos e organização específica para atender às necessidades”, assim como serviços de apoio especializados. Este último inclui o trabalho do professor de educação especial de maneira a contribuir com o processo de inclusão desses alunos na classe comum.

De acordo com o Decreto nº 7.611/2011, consideram-se público-alvo da Educação Especial (PAEE) os discentes com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades ou superdotação.

Para o Ifes, é primordial oferecer para esses alunos condições para o acesso, a permanência e a conclusão dos cursos, ressignificando as diversas organizações curriculares e práticas, na tentativa de acolher a diversidade, presente também no contexto educacional. A fim de atender essas demandas específicas, a Instituição preconiza em seu Planejamento Institucional (PDI 2014-2019, Ifes 2015) a formulação, implementação e manutenção das ações de acessibilidade, em suas diferentes dimensões, a saber: *arquitetônica, comunicacional, atitudinal, instrumental, pedagógica e programática* (SASSAKI, 2005), atendendo às seguintes premissas básicas:

I. a priorização das necessidades, a programação em cronograma e a reserva de recursos para a implantação das ações; e

II. o planejamento, de forma continuada e articulada, entre os setores envolvidos.

Assim, por meio do NAPNE, o *Campus* Vitória “desenvolve ações que contribuam para a promoção da inclusão escolar de pessoas com necessidades específicas, buscando



viabilizar as condições para o acesso, permanência e saída com êxito em seus cursos (Regimento FONAPNE, Portaria nº 1063, Ifes 2014). Tal atuação ocorre de forma integrada, contando com o apoio do Setor Pedagógico responsável quanto ao acompanhamento dos docentes para as adequações curriculares necessárias, do Serviço Social, Posto Médico e Serviço de Psicologia quanto ao apoio multiprofissional aos estudantes, entre outros.

O NAPNE é composto por membros nomeados por meio de portaria do Diretor-Geral, com composição diversificada, podendo ser representantes de toda comunidade escolar (docentes, técnicos-administrativos, discentes e seus familiares e sociedade civil organizada).

No *campus* Vitória o NAPNE tem sala própria, e também há uma sala de recursos multifuncionais na qual é realizado o Atendimento Educacional Especializado (AEE). Nessa sala estão disponíveis diversos materiais adaptados e equipamentos de tecnologia assistiva disponíveis para uso por alunos e professores, entre os quais, impressora braile, lupa de zoom para longe, lupa eletrônica (material impresso), notebook com software Leitor de Tela, máquina de escrever em braile, máquina fusora (impressora de alto-relevo em papel) bolas de guizo, calculadora com números grandes, calculadora sonora, teclado em Braile (focus 40 blue), geoplano, gravador de voz, globo terrestre adaptado, kit de sólidos geométricos, material em braile área de Biologia, Química e Física, material didático em Libras, e-books acessíveis, reglete, punção, roller Mouse, software leitor de tela, soroban, suporte para leitura de livros, tangran adaptado, teclado com letras grandes em amarelas (*large print keyboard*) e um teclado em Colmeia para PC. Não há recursos específicos da matriz orçamentária destinados às ações de Educação Especial, mas são feitas aquisições para atender necessidades de estudantes, conforme análise de cada caso.

Há profissionais especializados em Educação Especial, servidores do *campus*, trabalhando na área e é feita periodicamente a oferta de cursos de formação inicial e continuada para servidores, discentes e comunidade externa (Libras, Tecnologia Assistiva, etc.). Todos os editais são traduzidos em Libras, como preconiza a legislação, os eventos no *campus* também têm tradução para acessibilidade aos alunos surdos e é

feita oferta da disciplina de Libras nos cursos de Licenciaturas. Portanto, disponibiliza-se 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 o exercício de sua autonomia.

Dentre os objetivos desse Núcleo, citamos: identificar os discentes com necessidades específicas no *campus*; orientar os discentes com necessidades específicas, bem como seus familiares, quanto aos seus direitos e deveres; contribuir para a promoção do Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos discentes com necessidades específicas que dele necessitem; contribuir para a promoção da acessibilidade atitudinal, arquitetônica, comunicacional, instrumental, metodológica e procedimental; promover junto à comunidade escolar ações de sensibilização para a questão da educação inclusiva e de formação continuada referente a essa temática; articular parcerias e convênios para troca de informações, experiências e tecnologias na área inclusiva, bem como para encaminhamento ao AEE; contribuir para o fomento e a difusão de conhecimento acerca das Tecnologias Assistivas; colaborar com a Comissão de Processo Seletivo no sentido de garantir as adaptações necessárias para os candidatos com necessidades específicas que realizarão os exames de seleção para os cursos do Ifes; assessorar outros setores do *campus* na promoção da acessibilidade de forma extensiva a toda a comunidade escolar; contribuir para que o Projeto Pedagógico Institucional do Ifes contemple questões relativas à Educação Inclusiva e à Acessibilidade.

De forma geral, a atuação do NAPNE *campus* Vitória acontece da seguinte forma:

- Ingresso do discente – participa da comissão local do processo seletivo dos cursos técnicos / Sisu (para cursos de graduação) acompanhando o nº de inscrições de PCDs, solicitações de atendimento especial, adaptações das provas e atendimentos; articula ações necessárias para o semestre seguinte, tais como estagiários, intérpretes, etc., mediante as especificidades dos candidatos;
- Identificação do aluno PAEE – na matrícula, em parceria com a Coordenadoria de Registros Acadêmicos (CRA) digitalizando os formulários e laudos; e/ou contato da

família /responsáveis informando da necessidade educacional específica; faz contato inicial e entrevista os alunos, preenchendo o Registro de Atendimento Inicial; participação no projeto Boas vindas para apresentar aos estudantes PAEE, entregar a cartilha, reforçando os aspectos de identificação do PAEE

- Articulação para atendimento – o resumo do RAI é encaminhado a/o Pedagoga/o e à coordenação do curso; a/o pedagoga/o, em conjunto com o/a professor/a de Atendimento Educacional Especializado (AEE) envia orientações aos professores, indicando quando necessário o Plano de Ensino Individual (PEI), com prazo de 15 dias para entrega, disponibilizando auxílio; reunião interna do Napne para decidir sobre reuniões de orientação e sensibilização nas turmas, e necessidades individuais de AEE, ou seja, elaboração de planejamento de ações, segundo as diferentes dimensões da acessibilidade; horário especial para alunos com adaptação de temporalidade do currículo;
- Acompanhamento –AEE; realização da sensibilização das turmas novas e para alunos com adaptação de temporalidade do currículo; envio de memorando para as coordenadorias que têm alunos PAEE, solicitando o levantamento das barreiras no curso; participação de representante nas Reuniões Pedagógicas Intermediária e Final, acompanhando a entrega do Relatório Coletivo Docente e Relatório Individual para Terminalidade Específica; implementação da atividade de “Monitoria Especial” - a fim de atender os discentes que apresentam necessidades específicas regularmente matriculados e devidamente acompanhados pelo NAPNE e Coordenação Pedagógica; realização de reuniões de preparação e acompanhamento da formação acadêmica – discente, familiares/responsáveis, equipe pedagógica e docentes;
- Formação – realização de formação continuada com estagiários, monitores, pedagógico, registro acadêmico, protocolo, recepção, biblioteca, professores, entre outros; participação e colaboração em eventos realizados no *campus*.

É relevante considerar que os/as estudantes com necessidades educacionais específicas do Ifes são atendidos considerando a legislação nacional vigente, bem como documentos internos, entre os quais destacam-se as resoluções do conselho superior nº

34 e 55/2017, a qual afirma, por exemplo, que pelo princípio da equidade, será conferido aos estudantes com necessidades específicas, em sala de aula, o direito não somente ao uso de tecnologia assistiva e/ ou a recursos físicos relacionados à sua necessidade (canetas especiais, reglete/punção, sorobã ou ábaco, lupa, calculadora, computador, entre outros), como também de profissionais de Educação Especial, atendentes pessoais, acompanhantes e profissionais de apoio que se fizerem necessários, tais como professor de AEE, tradutor e intérprete da Língua Brasileira de Sinais, guia-intérprete, estagiário ou monitor, os quais poderão exercer a função de leitor/transcritor, dentre outras (Art. 16 da Resolução do Conselho Superior nº 55/2017).

Quanto à acessibilidade arquitetônica, o *campus* Vitória possui como meios de circulação vertical rampas e plataformas elevatórias para acesso adaptado para pessoas com mobilidade reduzida. Já foi realizado um levantamento das necessidades de adequação que existem para fundamentar a construção de um termo de referência e buscar financiamento para as ações necessárias. A acessibilidade pedagógica compreende ações como a realização de flexibilizações e adequações curriculares que consideram o significado prático e instrumental dos conteúdos básicos, metodologias de ensino e recursos didáticos diferenciados, conforme Resolução CNE/CEB 02/2001, a previsão de certificação por Terminalidade Específica, nos termos da legislação vigente e regulamento interno (resolução CS nº 55/2017), a oferta de AEE, entre outros.

Com relação à acessibilidade instrumental, além das tecnologias assistivas disponibilizadas e das ações do Napne em sua promoção, considerando a vocação dos Institutos Federais, no curso serão estimulados a pesquisa, o desenvolvimento, a inovação e a difusão de tecnologias voltadas para ampliar o acesso da pessoa com necessidades específicas, de acordo com a Lei Brasileira da Inclusão (LBI). Sobre a acessibilidade comunicacional, há uma série de materiais didáticos em vídeo e braile disponibilizados na biblioteca; é feita adaptação de material pela equipe do Napne, de acordo com a necessidade dos alunos; há tradução de editais e matérias veiculadas; recomenda-se que os documentos sejam construídos e disponibilizados em formatos acessíveis.



Acerca da acessibilidade atitudinal, são realizadas periódica e sistematicamente, sensibilizações em turmas de alunos PAEE, inserções em eventos realizados no *campus*, realização de formações com toda a comunidade acadêmica, entre outras. Entendemos que a partir da visão dos direitos humanos e do conceito de cidadania fundamentado no reconhecimento das diferenças e na participação dos sujeitos, a educação inclusiva conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e avança em relação à ideia de equidade e de consolidação de políticas públicas promotoras de uma educação de qualidade para todos os estudantes.

4.2. Ações afirmativas e atuação do Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (Neabi)

O *campus* Vitória instituiu através da Portaria N° 847-GDG, de 02 de dezembro de 2016, o Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (Neabi). O núcleo é responsável por organizar no ambiente escolar e promover as abordagens relacionadas aos estudos afro-brasileiros e indígenas. Tais ações, perpassam na organização de eventos, como: Seminário de Estudos Africanos e Afro-brasileiros em Educação e o Seminário Estadual sobre Racismo Institucional. Todas essas ações atendem ao Parecer do CNE/CP n°.03/2004 que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileiras e Africanas.

4.3. A Política Nacional da Educação Ambiental na Engenharia Mecânica

A disciplina Ciências do Ambiente, pertence aos componentes curriculares obrigatórios não só da Engenharia Mecânica, mas de todas as Engenharias ofertadas no Ifes, dentro do Núcleo Comum. Este componente tem como objetivo desenvolver valores e atitudes sobre a questão ambiental, despertando a consciência de preservação e do uso sustentável dos recursos naturais. Além disto, é responsável por estudar as formas de degradação do meio ambiente, decorrentes das atividades humanas, procurando identificar medidas preventivas e corretivas. Desta forma, tal disciplina atende de forma integral a Lei n°. 9.795/1999 (Política Nacional da Educação Ambiental), que dispõe

sobre a educação ambiental e que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

5. Sistemas de avaliação

O ensino superior não está isento dos problemas gerais que a temática Avaliação da Aprendizagem implica na relação professor-aluno. Por se tratar de uma avaliação que ocorre de adulto para adulto, nesse nível de ensino, a avaliação é vista com pouca relevância e, por vezes, reveste-se de rituais e atitudes discriminatórias.

A maioria dos professores ainda pratica uma avaliação tradicional e classificatória, cujo resultado final não é tomado como referência para possíveis replanejamentos do trabalho pedagógico.

É necessária que se tenha coerência no sistema de avaliação e, para isso, a avaliação tem que considerar a relação mútua existente entre os aspectos qualitativos e quantitativos do processo educativo, a natureza da relação pedagógica e os objetivos a serem alcançados.

Nesse sentido, em conformidade com o perfil de egresso almejado, com os objetivos do curso e com as especificidades de cada disciplina e atividades propostas, os instrumentos avaliativos devem diagnosticar os avanços do aprendiz no desenvolvimento dos objetivos e/ou das competências e habilidades de interesse. A avaliação da aprendizagem no ensino superior assume uma função mediadora do processo como possibilidade de acompanhamento contínuo e gradativo da aprendizagem do aluno (LIBÂNEO, 2003; VASCONCELLOS, 2003).

Os resultados obtidos serão balizadores para possíveis tomadas de decisão e mudanças de rumo, objetivando sempre a melhoria do processo educativo e a integração do educando nas atividades escolares. Assim, a avaliação será entendida como um instrumento que possibilitará a identificação do desenvolvimento do aluno e orientará o professor nas atividades que lhe são pertinentes.

As situações de avaliação não se esgotam nelas mesmas e vão para além da discussão que envolve a atribuição de notas ou a aplicação de provas. Mais importante do que isso é definir e compreender o papel da avaliação no processo de ensino aprendizagem,

articulando-a aos objetivos, conteúdos e métodos, ao projeto político pedagógico da instituição de ensino e aos objetivos, características e perfil do profissional que se quer formar. Como o sujeito humano é tomado em sua complexidade e multidimensionalidade, a avaliação no curso superior de Engenharia Mecânica compreenderá as dimensões cognitivas, afetivas e psicomotoras do aluno, tomando por base a formação para o exercício crítico de sua atividade profissional.

Alguns aspectos norteadores sobre a avaliação da aprendizagem na educação superior podem fornecer elementos aos professores universitários para discutir e criar alternativas a partir do seu próprio contexto e das necessidades de seus protagonistas, quais sejam:

- Comunicar com antecedência os procedimentos, critérios e valores dos instrumentos avaliativos;
- Atentar principalmente para o processo educativo e não apenas para os resultados da avaliação;
- Dar possibilidades para os alunos se expressarem e se autoavaliarem;
- Utilizar instrumentos diversificados para avaliar a aprendizagem;
- Repensar o processo ensino-aprendizagem com base nos resultados das avaliações dos alunos;
- Configurar a avaliação a serviço da aprendizagem, como estímulo aos avaliados e não como ameaça;
- Considerar e respeitar as diferenças e as dificuldades manifestadas em sala de aula.

No curso superior de Engenharia Mecânica, os parâmetros para avaliar serão acordados pelos professores responsáveis pelo desenvolvimento de cada componente curricular, e, na medida do possível, terá o envolvimento dos alunos, ficando definidos os instrumentos e os critérios que nortearão a atribuição de valores. Toda prática avaliativa deve permitir informações quanto o quê, como e quando os educandos estão aprendendo, e que decisões devem ser tomadas para avançarem no processo de

desenvolvimento dos objetivos e/ou competências. Os instrumentos de avaliação a serem utilizados dependerão da especificidade de cada componente curricular, atentando-se primeiramente para os objetivos a serem alcançados. Como exemplo, podemos citar: exercícios, arguições, relatórios, envolvimento em projetos, desenvolvimento de pesquisas, provas, seminários, trabalhos, fichas de observação, relatórios, autoavaliações e outros.

Ademais, os critérios e as pontuações dos instrumentos avaliativos estão definidos no Regulamento da Organização Didática dos Cursos Superiores do Ifes.

6 Estrutura curricular

A implantação de cursos superiores e a execução de planos e programas que envolvem a educação profissional vêm sendo enfocadas por polaridades: mercado OU indivíduo; teoria OU prática; formação geral OU formação profissional; ciência OU técnica. Essas cisões promovem tipos de educação diferenciados para ricos e para pobres, em função da estratificação de classes sociais.

O movimento de adotar uma educação superior inclusiva sinaliza para um afastamento dessa lógica no sentido de superar as cisões ou dualidades a partir de uma perspectiva inclusiva e integradora da realidade.

Nesse contexto de complexidade no cenário epistemológico, em que as cisões são problematizadas, é importante a leitura crítica das matrizes curriculares dos cursos de formação profissional no esforço de avançarmos na elaboração de uma proposta curricular que não reduza a formação à mera instrumentação e adestramento para o exercício profissional. Se acontecer dessa forma, o aspecto utilitário e pragmático afastará o propósito maior da formação profissional, que é formar o trabalhador crítico, polivalente e atuante nas práticas sociais - como agente de transformação social por meio do trabalho. É necessário, portanto, assumir a concepção de uma educação pautada numa visão crítica e libertadora de forma que a articulação da dimensão profissional com a dimensão sociopolítica seja oportunizada.

Assim, o percurso formativo do nosso aluno, materializado na matriz curricular que ora apresentamos, foi desenhado em defesa de um desenvolvimento econômico mais

sustentável frente às necessidades de justiça ambiental e de um mundo em que a dignidade humana, a diversidade e a vida em sua plenitude sejam preservadas para todos.

A estrutura curricular do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica é composta por dez períodos semestrais, assim organizados: **3255** horas de disciplinas obrigatórias, **240** horas de disciplinas optativas, **300** horas de estágio supervisionado, **30** horas para pesquisa aplicada - TCC, **30** horas para o trabalho de conclusão de estágio e **225** horas de atividades complementares, totalizando um total de **4080** horas.

Em atendimento à Resolução CNE/CES nº11, de 11 de março de 2002, o curso é constituído por três núcleos: básico, profissional e específico. A flexibilidade do curso é proporcionada por disciplinas optativas que são divididas em cinco áreas: 1) processos de fabricação; 2) produção mecânica; 3) mecânica dos sólidos e projetos de máquinas; 4) energia térmica e fenômenos de transporte.

O currículo é constituído de disciplinas de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos, conforme quadros 4 (a, b e c), distribuídos em dez períodos. A matriz curricular do curso é apresentada no Quadro 5 em conjunto com a tabela de periodização. Dentre outras informações, a tabela de periodização apresenta a classificação do tipo de aula ministrada - teoria (T) ou laboratório (L) - bem como as respectivas cargas horárias (CH) e créditos (Cr) de cada disciplina do currículo que, somadas, totalizam **254** créditos.

Quadro 4 (a) – Disciplinas de conteúdos básicos em atendimento à resolução CNE/CES Nº 11, de 11 de março de 2002.

Núcleo	Disciplina	Conteúdo conforme Diretrizes Curriculares	CH	Composição Curricular (%)
Conteúdo Básico	Introdução a Engenharia Mecânica	Metodologia Científica e Tecnológica	30	33%
	Metodologia da Pesquisa	Metodologia Científica e Tecnológica	30	
	Comunicação e Expressão	Comunicação e Expressão	30	
	Algoritmos e Estrutura de Dados	Informática	60	
	Expressão Gráfica	Expressão Gráfica	45	
	Cálculo I	Matemática	90	
	Cálculo II	Matemática	90	
	Cálculo III	Matemática	75	
Cálculo Numérico	Matemática	60		

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Álgebra Linear	Matemática	60	
Geometria Analítica	Matemática	60	
Probabilidade e Estatística	Matemática	60	
Física Geral I	Física	90	
Física Geral II	Física	90	
Física Geral III	Física	90	
Física Geral IV	Física	75	
Química Geral e Experimental	Química	75	
Ciências dos Materiais	Ciência e Tecnologia dos Materiais	60	
Administração para Engenharia	Administração	30	
Economia da Engenharia	Economia	45	
Ciências do Ambiente	Ciências do Ambiente	30	
Ética e Legislação Profissional	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	45	
Sociologia e Cidadania	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	30	
Subtotal		1350	

Quadro 4 (b) - Disciplinas de conteúdos profissionalizantes em atendimento à resolução CNE/CES N° 11, de 11 de março de 2002.

Núcleo	Disciplina	Conteúdo conforme Diretrizes Curriculares	CH	Composição Curricular (%)
Conteúdo Profissionalizante	Circuitos Elétricos	Elettricidade Aplicada	45	21%
	Desenho Mecânico	Expressão Gráfica	60	
	Termodinâmica I	Engenharia Térmica	60	
	Termodinâmica II	Engenharia Térmica	60	
	Mecânica dos Fluidos I	Fenômenos de Transporte	60	
	Mecânica dos Fluidos II	Fenômenos de Transporte	60	
	Transferência de Calor I	Fenômenos de Transporte	60	
	Transferência de Calor II	Fenômenos de Transporte	60	
	Controle Dimensional	Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas	30	
	Mecânica I	Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas	60	
	Mecânica II	Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas	60	
	Resistência dos Materiais I	Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas	60	
	Processos de Fabricação I	Processos de Fabricação	60	
	Processos de Fabricação II	Processos de Fabricação	45	
	Materiais de Construção Mecânica I	Ciência dos Materiais	45	
	Ensaaios dos Materiais	Ciência dos Materiais	30	
	Subtotal			

Quadro 4 (c) - Disciplinas de conteúdos específicos em atendimento à resolução CNE/CES N° 11, de 11 de março de 2002.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



Núcleo	Disciplina	Conteúdo conforme Diretrizes Curriculares	CH	Composição Curricular (%)
Conteúdo Específico	Linguagem de programação	Informática	60	32%
	Segurança do Trabalho	Ergonomia e Segurança do Trabalho	30	
	Empreendedorismo	Estratégia e Organização	30	
	Administração da Produção	Estratégia e Organização	45	
	Máquinas Térmicas	Engenharia Térmica	60	
	Refrigeração e Ar Condicionado	Engenharia Térmica	60	
	Máquinas de Fluxo	Engenharia Térmica	60	
	Controle de Sistemas Dinâmicos	Controle de Sistemas Dinâmicos	60	
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Controle de Sistemas Dinâmicos	60	
	Instrumentação	Eletrônica Analógica e Digital	45	
	Introdução à Eletrônica	Eletrônica analógica e digital	45	
	Eletrotécnica Industrial	Eletricidade Aplicada	45	
	Usinagem	Processos de Fabricação	45	
	Resistência dos Materiais II	Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas	60	
	Elementos de Máquinas I	Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas	60	
	Elementos de Máquinas II	Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas	45	
	Mecanismos	Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas	60	
	Equipamentos Mecânicos Industriais	Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas	30	
	Lubrificação	Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas	30	
	Manutenção Industrial	Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas	60	
	Vibrações de Sistemas Mecânicos	Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas	60	
	Optativa I	-	60	
Optativa II	-	60		
Optativa III	-	60		
Optativa IV	-	60		
Subtotal			1290	32%
Total			3495	-
Pesquisa Aplicada – TCC			30	-
Atividades Complementares			225	-
Estágio Supervisionado			300	-
Trabalho de Conclusão de Estágio			30	-
Total Geral			4080	-

O núcleo básico é composto de **85,5%** de teoria e **14,5%** de laboratório. O núcleo profissionalizante é composto por **79,2%** de teoria e **20,8%** de laboratório. O núcleo

específico é composto por **68%** de teoria e **32%** de laboratório, podendo aumentar este percentual de acordo com as disciplinas optativas cursadas pelo aluno.

6.1 Currículo Pleno Proposto

Quadro 5 – Matriz Curricular – Disciplinas do 1º ao 4º período.

Período	Código	Disciplinas	Pré-Requisito	Cr	T	L	CH
1º	GEM.001	Introdução à Engenharia Mecânica		2	30	-	30
	GEM.002	Cálculo I		6	90	-	90
	GEM.003	Geometria Analítica		4	60	-	60
	GEM.004	Química Geral e Experimental		5	50	25	75
	GEM.005	Expressão Gráfica		3	-	45	45
	GEM.006	Algoritmos e Estrutura de Dados		4	30	30	60
	GEM.007	Comunicação e Expressão		2	30	-	30
				26	290	100	390
2º	GEM.008	Sociologia e Cidadania		2	30	-	30
	GEM.009	Cálculo II	GEM.002	6	90	-	90
	GEM.010	Álgebra Linear	GEM.003	4	60	-	60
	GEM.011	Probabilidade e Estatística		4	60	-	60
	GEM.012	Física Geral I	GEM.002	6	75	15	90
	GEM.013	Desenho Mecânico	GEM.005	4	-	60	60
	GEM.014	Linguagem de Programação	GEM.006	4	30	30	60
				28	345	105	450
3º	GEM.015	Ciências do Ambiente		2	30	-	30
	GEM.016	Cálculo III	GEM.002	5	75	-	75
	GEM.017	Administração para Engenharia		2	30	-	30
	GEM.018	Física Geral II	GEM.002	6	75	15	90
	GEM.019	Mecânica I	GEM.012	4	60	-	60
	GEM.020	Termodinâmica I	GEM.012	4	60	-	60
	GEM.021	Ciências dos Materiais		4	60	-	60
				27	390	15	405
4º	GEM.022	Mecânica dos Fluidos I	GEM.018	4	45	15	60
	GEM.023	Cálculo Numérico		4	60	-	60
	GEM.024	Circuitos Elétricos		3	30	15	45
	GEM.025	Física Geral III	GEM.002	6	75	15	90
	GEM.026	Mecânica II	GEM.012	4	60	-	60

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



	GEM.027	Termodinâmica II	GEM.020	4	60	-	60
	GEM.028	Materiais de Construção Mecânica I	GEM.021	3	30	15	45
				28	360	60	420

Quadro 5 (continuação) - Matriz Curricular – disciplinas do 5º ao 7º período.

Período	Código	Disciplinas	Pré-Requisito	Cr	T	L	CH
5º	GEM.029	Mecânica dos Fluidos II	GEM.022	4	45	15	60
	GEM.030	Resistência dos Materiais I	GEM.019	4	60	-	60
	GEM.031	Eletrotécnica Industrial	GEM.024	3	30	15	45
	GEM.032	Mecanismos	GEM.026	4	60	-	60
	GEM.033	Máquinas de Fluxo	GEM.022	4	45	15	60
	GEM.034	Transferência de Calor I	GEM.020	4	60	-	60
	GEM.035	Física Geral IV	GEM.002	4	60	15	75
				27	360	60	420
6º	GEM.036	Resistência dos Materiais II	GEM.030	4	60	-	60
	GEM.037	Introdução à Eletrônica	GEM.024	3	30	15	45
	GEM.038	Elementos de Máquinas I		4	60	-	60
	GEM.039	Processos de Fabricação I		4	60	-	60
	GEM.040	Transferência de Calor II	GEM.034	4	60	-	60
	GEM.041	Ensaaios dos Materiais	GEM.028	2	15	15	30
	GEM.042	Controle Dimensional		2	-	30	30
	GEM.043	Economia da Engenharia		3	45	-	45
				26	330	60	390
7º	GEM.044	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos		4	45	15	60
	GEM.045	Elementos de Máquinas II	GEM.038	3	45	-	45
	GEM.046	Processos de Fabricação II	GEM.039	3	30	15	45
	GEM.047	Máquinas Térmicas	GEM.027	4	45	15	60
	GEM.048	Vibrações de Sistemas Mecânicos	GEM.010	4	45	15	60
	GEM.049	Administração da Produção	GEM.017	3	45	-	45
	GEM.050	Segurança do Trabalho		2	30	-	30
				23	285	60	345

Quadro 5 (continuação) - Matriz Curricular – disciplinas do 8º ao 10º período.

Período	Código	Disciplinas	Pré-Requisito	Cr	T	L	CH
8º	GEM.051	Empreendedorismo		2	30	-	30

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

	GEM.052	Equipamentos Mecânicos Industriais		2	30	-	30
	GEM.053	Instrumentação		3	30	15	45
	GEM.054	Refrigeração e Ar Condicionado	GEM.027	4	45	15	60
	GEM.055	Metodologia da Pesquisa		2	-	30	30
		Optativa I		4	60	-	60
		Optativa II		4	60	-	60
				21	255	60	315
9º	GEM.056	Usinagem	GEM.046	3	30	15	45
	GEM.057	Ética e legislação profissional		3	45	-	45
	GEM.058	Manutenção Industrial		4	30	30	60
	GEM.059	Controle de Sistemas Dinâmicos		4	60	-	60
	GEM.060	Lubrificação		2	30	-	30
	GEM.061	Pesquisa Aplicada – TCC		2	-	30	30
		Optativa III		4	60	-	60
		Optativa IV		4	60	-	60
				26	315	75	390
10º	GEM.062	Estágio Supervisionado		20	-	300	300
	GEM.063	Trabalho de Conclusão de Estágio		2	30	-	30
				22	30	300	330
Atividades Complementares							225
Total				254	2960	895	4080

6.2. Disciplinas optativas

Visando flexibilidade à formação do acadêmico, no curso de engenharia mecânica serão ofertadas disciplinas optativas distribuídas em cinco grandes áreas da engenharia mecânica:

- Processos de Fabricação (disciplinas na área de Processos de Fabricação);
- Produção Mecânica (disciplinas na área de Engenharia de Produção);
- Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas (disciplinas na área de Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas);
- Fenômenos do Transporte e Engenharia Térmica (disciplinas nas áreas de engenharia térmica e fenômenos de transporte);

- Materiais (disciplinas na área de Materiais).

As disciplinas optativas correspondem a **240** horas e devem ser cursadas pelos alunos para integralização da carga horária.

A seguir apresenta-se a relação das disciplinas por grupo (Quadros 6 a 11). Em cada grupo de disciplinas da Engenharia Mecânica é oferecida uma disciplina denominada tópicos especiais. Essa disciplina aborda conteúdos de interesse específico de setores da engenharia mecânica, especialmente aqueles relacionados com novas tecnologias, e ainda com a área de qualificação e de interesse dos docentes do curso. Além das disciplinas optativas da área de mecânica, serão oferecidas disciplinas de outras áreas de conhecimentos para uma formação complementar do aluno (área de formação complementar).

Quadro 6 – **Processos de fabricação:** relação das disciplinas optativas.

Código	Disciplina	Pré Requisito	Cr	T	L	CH
GEM.064	Tecnologia de Soldagem	GEM039	4	30	30	60
GEM.065	Tecnologia de Usinagem Avançada	GEM046	4	30	30	60
GEM.066	Tecnologia de Estampagem	GEM039	4	30	30	60
GEM.067	Tópicos Especiais em Processos de Fabricação	-	4	-	-	60

Quadro 7 – **Produção Mecânica:** relação das disciplinas optativas.

Código	Disciplina	Pré Requisito	Cr	T	L	CH
GEM.068	Gerenciamento da Cadeia de Suprimento e Distribuição	-	4	60	-	60
GEM.069	Pesquisa Operacional	-	4	60	-	60
GEM.070	Planejamento e Controle da Produção	-	2	60	-	60
GEM.071	Tópicos Especiais em Produção Mecânica	-	4	-	-	60

Quadro 8 – **Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas:** relação das disciplinas optativas.

Código	Disciplina	Pré Requisito	Cr	T	L	CH
--------	------------	---------------	----	---	---	----

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

GEM.072	Introdução à Tribologia	GEM030	4	60	-	60
GEM.073	Desgaste Abrasivo por Partículas Duras	GEM030	4	60	-	60
GEM.074	Confiabilidade e Taxas de Falhas	GEM030	4	60	-	60
GEM.075	Tubulações Industriais	GEM039	4	60	-	60
GEM.076	Vasos de Pressão	GEM022	4	60	-	60
GEM.077	Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos e Projetos Mecânicos	-	4	-	-	60

Quadro 9 – **Energia Térmica e Fenômenos de Transporte:** relação das disciplinas optativas.

Código	Disciplina	Pré Requisito	Cr	T	L	CH
GEM.078	Fontes Alternativas de Energia	GEM020	4	60	-	60
GEM.079	Geração de Vapor	GEM020	4	60	-	60
GEM.080	Métodos Computacionais em Fenômenos de Transporte	GEM020	4	60	-	60
GEM.081	Motores de Combustão Interna	GEM020	4	60	-	60
GEM.082	Tópicos Especiais em Energia Térmica e Fenômenos de Transporte	-	4	-	-	60

Quadro 10 – **Materiais:** relação das disciplinas optativas.

Código	Disciplina	Pré Requisito	Cr	T	L	CH
GEM.083	Materiais de Construção Mecânica II	GEM021	2	45	15	60
GEM.084	Seleção de Materiais	GEM021	2	45	15	60
GEM.085	Ensaio Não Destrutivos	GEM021	4	60	-	60
GEM.086	Corrosão	GEM021	4	60	-	60
GEM.087	Tópicos Especiais em Materiais	-	4	-	-	60

Quadro 11 – **Formação complementar:** relação das disciplinas optativas.

Código	Disciplina	Pré Requisito	Cr	T	L	CH
GEM.088	Ergonomia	-	4	60	-	60
GEM.089	Inglês Instrumental I	-	4	60	-	60
GEM.090	Comandos Elétricos Industriais	-	4	60	-	60
GEM.091	Fundamentos da Engenharia do Petróleo	-	4	60	-	60

GEM.092	Tópicos Especiais em Formação Complementar	-	4	-	-	60
GEM.093	Libras	-	4	-	-	60

Em conformidade com o § 2º do art. 3º do Decreto nº 5.626/2005, os alunos poderão cursar, também como disciplina optativa, o componente curricular Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, o qual constará em seu histórico escolar.

6.3. Composição Curricular

As disciplinas que compõem a estrutura curricular do curso de Engenharia Mecânica são agrupadas e classificadas conforme a Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, resultando nas seguintes distribuições percentuais: núcleo básico - 33% (mínimo 30%); núcleo profissionalizante – 21% (mínimo 15%); núcleo específico – 40% e atividades complementares – 6% (Figura 1).

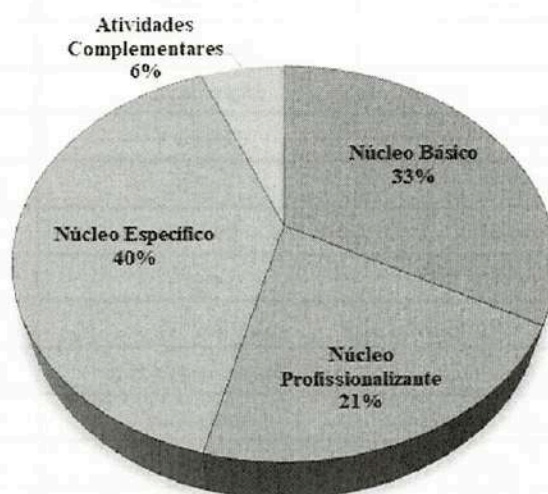


Figura 1 – Relação entre núcleos de formação.

O núcleo básico é composto de **85,5%** de teoria e **14,5%** de laboratório. O núcleo profissionalizante é composto por **79,2%** de teoria e **20,8%** de laboratório. O núcleo específico é composto por **68%** de teoria e **32%** de laboratório, podendo aumentar este percentual de acordo com as disciplinas optativas cursadas pelo aluno.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Tabela 7 - Classificação das disciplinas conforme a Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 – núcleo básico.

Núcleo	Disciplina	Conteúdo conforme Diretrizes Curriculares	CH	Composição do currículo (%)
Conteúdo Básico	Introdução à Engenharia Mecânica	Metodologia científica e Tecnológica	30	33%
	Metodologia da Pesquisa	Metodologia científica e Tecnológica	30	
	Comunicação e Expressão	Comunicação e Expressão	30	
	Algoritmos e Estrutura de Dados	Informática	60	
	Expressão Gráfica	Expressão Gráfica	45	
	Cálculo I	Matemática	90	
	Cálculo II	Matemática	90	
	Cálculo III	Matemática	75	
	Cálculo Numérico	Informática	60	
	Álgebra Linear	Matemática	60	
	Geometria Analítica	Matemática	60	
	Probabilidade e Estatística	Matemática	60	
	Física Geral I	Física	90	
	Física Geral II	Física	90	
	Física Geral III	Física	90	
	Física Geral IV	Física	75	
	Química Geral e Experimental	Química	75	
	Ciências dos Materiais	Ciência dos Materiais	60	
	Administração para Engenharia	Administração	30	
	Economia da Engenharia	Administração	45	
	Ciências do Ambiente	Ciências do Ambiente	30	
Ética e Legislação Profissional	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	45		
Sociologia e Cidadania	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	30		
Subtotal			1350	33%

Tabela 7 (continuação) - Classificação das disciplinas conforme a Resolução CNE/CES n° 11, de 11 de março de 2002 – núcleo profissionalizante.

Núcleo	Disciplina	Conteúdo conforme Diretrizes Curriculares	CH	Composição do currículo (%)
Conteúdo Profissionalizante	Circuitos Elétricos	Eletricidade Aplicada	45	21%
	Controle Dimensional	Qualidade	30	
	Desenho Mecânico	Expressão Gráfica	60	
	Termodinâmica I	Termodinâmica Aplicada	60	
	Termodinâmica II	Termodinâmica Aplicada	60	
	Mecânica dos Fluidos I	Fenômenos de Transporte	60	
	Mecânica dos Fluidos II	Fenômenos de Transporte	60	
	Transferência de Calor I	Fenômenos de Transporte	60	
	Transferência de Calor II	Fenômenos de Transporte	60	
	Mecânica I	Mecânica dos Sólidos	60	
	Mecânica II	Mecânica dos Sólidos	60	
	Resistência dos Materiais I	Mecânica Aplicada	60	
	Processos de Fabricação I	Processos de Fabricação	60	
	Processos de Fabricação II	Processos de Fabricação	45	
	Ensaio de Materiais	Ciência dos Materiais	30	
	Materiais de Construção Mecânica I	Materiais de Construção Mecânica	45	
Subtotal			855	21%

Tabela 7 (continuação) - Classificação das disciplinas conforme a Resolução CNE/CES n° 11, de 11 de março de 2002 – núcleo específico.

Núcleo	Disciplina	Conteúdo conforme Diretrizes Curriculares	CH	Composição do currículo (%)
Conteúdo Específico	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Controle de Sistemas Dinâmicos	60	32%
	Linguagem de Programação	Informática	60	
	Máquinas de Fluxo	Máquinas de Fluxo	60	
	Resistência dos Materiais II	Mecânica Aplicada	60	
	Usinagem	Processos de Fabricação	45	
	Elementos de Máquinas I	Sistemas Mecânicos	60	
	Elementos de Máquinas II	Sistemas Mecânicos	45	
	Mecanismos	Sistemas Mecânicos	60	
	Equipamentos Mecânicos Industriais	Sistemas Mecânicos	30	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Manutenção Industrial	Sistemas Mecânicos	60	
Lubrificação	Sistemas Mecânicos	30	
Máquinas Térmicas	Sistemas Térmicos	60	
Refrigeração e Ar Condicionado	Sistemas Térmicos	60	
Vibrações de Sistemas Mecânicos	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	60	
Eletrotécnica Industrial	Eletricidade Aplicada	45	
Introdução à Eletrônica	Eletrônica Analógica e Digital	45	
Segurança do Trabalho	Ergonomia e Segurança do Trabalho	30	
Empreendedorismo	Estratégia e Organização	30	
Administração da Produção	Estratégia e Organização	45	
Instrumentação	Instrumentação	45	
Controle de Sistemas Dinâmicos	Controle de Sistemas Dinâmicos	60	
Optativa I	-	60	
Optativa II	-	60	
Optativa III	-	60	
Optativa IV	-	60	
Subtotal		1290	32%
Total		3495	-
Pesquisa Aplicada – TCC		30	-
Atividades Complementares		225	-
Estágio Supervisionado		300	-
Trabalho de Conclusão de Estágio		30	-
TOTAL GERAL		4080	-

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA – CME



6.4. Fluxograma do Curso

1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período	9º Período	10º Período
Introdução à Engenharia Mecânica 30 2	Linguagem de Programação 60 4	Ciências do Ambiente 30 2	Mecânica dos Fluidos I 60 4	Mecânica dos Fluidos II 60 4	Controle Dimensional 30 2	Administração da Produção 45 3	Empreendedorismo 30 2	Ética, Habilidades de Trabalho e Legitimidade Profissional 45 3	Estágio Supervisionado 300 20
Cálculo I 90 6	Cálculo II 90 6	Cálculo III 75 5	Cálculo Numérico 60 4	Resistência dos Materiais I 60 4	Resistência dos Materiais II 60 4	Segurança do Trabalho 30 2	Metodologia Científica 30 2	Pesquisa Aplicada 30 2	Trabalho de Conclusão de Curso 30 2
Geometria Analítica 60 4	Algebra Linear 60 4	Administração para Engenharia 30 2	Circuitos Elétricos 45 3	Eletrônica Geral 45 3	Circuitos Elétricos 45 3	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos 60 4	Instrumentação 45 3	Controle de Sistemas Dinâmicos 60 4	Pesquisa Aplicada 60 4
Química Geral e Experimental 75 5	Física Geral I 90 6	Física Geral II 90 6	Física Geral III 90 5	Física Geral IV 75 5	Elementos de Máquinas I 60 4	Elementos de Máquinas II 90 6	Equipamentos Mecânicos Industriais 30 2	Lubrificação 30 2	
Expressão Gráfica 45 3	Desenho Mecânico 60 4	Mecânica I 60 4	Mecânica II 60 4	Mecanismos 60 4	Processos de Fabricação I 60 4	Processos de Fabricação II 45 3	Optativa I 60 4	Manutenção Industrial 60 4	
Algoritmos e Estrutura de Dados 60 4	Probabilidade e Estatística 60 4	Termodinâmica I 60 4	Termodinâmica II 60 4	Transferência de Calor I 60 4	Transferência de Calor II 60 4	Vibrações de Sistemas Mecânicos 60 4	Optativa II 60 4	Optativa III 60 4	
Comunicação e Expressão 30 2	Sociologia e Cidadania 30 2	Ciências dos Materiais 60 4	Materiais de Construção Mecânica I 60 4	Máquinas de Fluxo 60 4	Economia para Engenharia 45 3	Máquinas Térmicas 60 4	Refrigeração e Ar Condicionado 60 4	Optativa IV 60 4	
					Ensaio de Materiais 30 2	Termodinâmica II 60 4	Termodinâmica II 60 4		
					Mat. Const. Mec. I 60 4				

Legenda:

Componente Curricular	Carga Horária
Pré-Requisito	Créditos

VITÓRIA (ES)
Novembro/2018

6.5. Planos de ensino

A seguir são apresentados os planos de ensino das disciplinas obrigatórias e optativas do curso de engenharia mecânica do IFES *campus* Vitória, especificando o número de aulas ministradas para cada conteúdo, à bibliografia básica e a bibliografia complementar. Para facilitar a consulta, as disciplinas são apresentadas em ordem alfabética dentro de cada período.

6.5.1 Disciplinas obrigatórias

1º Período

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Introdução à Engenharia Mecânica	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 30 horas
1. OBJETIVOS	
Geral: Esclarecer o que é a Engenharia Mecânica e Compreender o funcionamento do curso.	
Específicos: Compreender o papel do engenheiro mecânico na sociedade, suas atribuições, áreas de atuação e a importância desse profissional no desenvolvimento de nossa região.	
EMENTA	
A profissão Engenharia Mecânica: história; atribuições profissionais e áreas de atuação. Princípio da educação continuada e a atualização para o mercado de trabalho. O papel do engenheiro na sociedade e no desenvolvimento tecnológico. Estatuto e regimento da Instituição. O Curso de Engenharia Mecânica: normas, currículo, estrutura física e organizacional.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: O IFES – Estrutura física e organizacional. Regime acadêmico. Sistema de matrícula. Estatuto e regimento.	3
UNIDADE II: Estrutura do Curso de Engenharia Mecânica do IFES – <i>Campus</i> Vitória.	3

UNIDADE III: A profissão de engenharia mecânica.	1,5
UNIDADE IV: História da engenharia mecânica.	1,5
UNIDADE V: Atribuições profissionais.	3
UNIDADE VI: Áreas de Atuação do engenheiro mecânico: Processos de Fabricação e Materiais; Engenharia térmica e de fluidos; Projetos mecânicos; e Engenharia de Produção.	12
UNIDADE VII: Princípio da educação continuada e a atualização para o mercado de trabalho.	1,5
UNIDADE VIII: O papel do Engenheiro na sociedade e no desenvolvimento tecnológico.	1,5
UNIDADE IX: Motivos para cursar Engenharia Mecânica.	3
Total	30
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AValiação da Aprendizagem	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
WICKERT, Jonathan. Introdução à Engenharia Mecânica . São Paulo: Thomson Learning, 2007.	
BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. Introdução à Engenharia: Conceitos, ferramentas e comportamentos . Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.	
HOLTZAPPLE, Mark T.; REECE, W. Dan. Introdução à Engenharia . Rio de Janeiro: LTC, 2006.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
DYM, Clive; LITTLE, Patrick; ORWIN, Elizabeth; SPJUT, Erik. Introdução à Engenharia: uma abordagem baseada em projeto . Porto Alegre: Bookman, 2010.	
BROCKMAN, Jay B. Introdução à Engenharia: modelagem e solução de problemas . Rio de Janeiro: LTC, 2010.	
Instituto Federal do Espírito Santo. ROD – Regulamentação da Organização Didática do ensino superior . Vitória: IFES, 2011.	
DE AGUIAR, Maciel. CREA – ES 50 anos: uma história da engenharia no Espírito Santo . São Mateus: Memorial, 2011.	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Cálculo I	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 90 horas
2. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Aplicar os conhecimentos de Matemática em questões envolvendo a área de física, engenharia e outras áreas do conhecimento. Construir e interpretar gráficos, bem como escrevê-los como modelos matemáticos.</p> <p>Específicos:</p> <p>Construir gráficos de funções; Resolver problemas práticos sobre funções; Calcular limites de funções; Resolver problemas de otimização utilizando derivadas; Resolver problemas práticos utilizando integral definida e indefinida.</p>	
EMENTA	
Funções reais de uma variável real. Limite. Continuidade. Derivação. Derivada como taxa de variação. Funções transcendentais (trigonométricas, logarítmicas, exponenciais, hiperbólicas). Regra de L'Hôpital. Aplicações da derivada (traçado de gráficos, máximos e mínimos de funções, movimento retilíneo). Integral indefinida. Integral definida e o Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da integral definida em geometria (áreas, volumes, comprimentos), na Física e na Engenharia. Técnicas de integração	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Funções <ul style="list-style-type: none"> - Definição de Função. - Funções e representações gráficas de funções elementares. - Funções pares e ímpares. - Funções polinomiais, funções compostas; funções inversas. - Funções exponenciais e logarítmicas. - Funções trigonométricas. 	12
UNIDADE II: Limite e Continuidade <ul style="list-style-type: none"> - Definição e propriedades de limite. - Teorema do confronto. - Limites fundamentais. - Limites envolvendo infinito. 	18

<ul style="list-style-type: none"> - Assíntotas. - Continuidade de funções reais. - Teorema do valor intermediário. 	
<p>UNIDADE III: Derivadas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reta tangente. - Definição da derivada. - Regras básicas de derivação. - Derivada das funções elementares. - Regra da cadeia. - Derivada das funções implícitas. - Derivada da função inversa. - Derivadas de ordem superior. - Taxas de variação. - Diferencial e aplicações. - Teorema do valor intermediário, de Rolle e do valor médio. - Crescimento e decrescimento de uma função. - Concavidade e pontos de inflexão. - Esboço de gráfico de funções - Problemas de maximização e minimização - Formas indeterminadas - Regras de L'Hospital. 	30
<p>UNIDADE IV: Integral Indefinida</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceito e propriedades da integral indefinida. - Técnicas de integração: substituição e partes. - Integração de funções racionais por frações parciais. - Integração por substituição trigonométrica. 	15
<p>UNIDADE V: Integral Definida</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceito e propriedades da integral definida. - Teorema fundamental do cálculo. - Cálculo de áreas e de volumes. - Integrais impróprias. 	15
Total	90
i. METODOLOGIA	
Aula expositiva; Resolução de situações problemas; Pesquisas bibliográficas.	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

RECURSOS	
Livro texto; Sala de aula; quadro branco e pincel; Computador; Laboratório; Softwares matemáticos.	
AValiação DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios <ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de análise crítica dos conteúdos; - Iniciativa e criatividade na produção de trabalhos; - Assiduidade, pontualidade e participação nas aulas; - Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos. 	iii. Instrumentos <ul style="list-style-type: none"> - Avaliação escrita (testes e provas); - Trabalhos individuais e em grupos; - Exercícios; - Apresentações orais; - Participação em debates.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>HOFFMANN, L.D.; BRADLEY, G.L. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>THOMAS, George B.; FINNEY, Ross L.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. Cálculo – Volume 1. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.</p> <p>ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo - Volume 1. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>ROGAWSKI, Jon. Cálculo – Volume 1. Porto Alegre: Bookman, 2008.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>LEITHOLD, Louis. O cálculo com Geometria Analítica – Volume 1. São Paulo: Harbra, 1994.</p> <p>GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo – Volume 1. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</p> <p>SWOKOWSKI, Earl W. Cálculo com geometria analítica – Volume 1. São Paulo: Makron Books, 1995.</p> <p>STEWART, James. Cálculo-Volume 1. São Paulo: Cengage learning, 2010.</p>	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: GEOMETRIA ANALÍTICA	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 60 h
3. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Aplicar os conceitos matemáticos referentes à geometria analítica integrando-os aos fenômenos da engenharia.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar representação espacial em problemas geométricos; Interpretar informações espaciais nos diversos sistemas de coordenadas. Realizar operações com vetores: produto escalar, produto vetorial e misto, interpretações geométricas; Resolver problemas que envolvam retas e planos. Representar através de equações: cônicas, quádricas e superfícies de revolução. 	



Escrever equações de superfícies em coordenadas cilíndricas e em coordenadas esféricas. Identificar uma curva plana, reconhecer seus elementos e representá-la graficamente.	
EMENTA	
Introdução à geometria analítica; vetores no plano e no espaço; retas e planos; seções cônicas; superfícies e curvas no espaço; mudanças de coordenadas.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO À GEOMETRIA ANALÍTICA – Ponto; – Reta; – Planos; – Circunferência.	8
UNIDADE II: VETORES NO PLANO E NO ESPAÇO 2.1 Soma de vetores e multiplicação por escalar; 2.2 Produto de vetores – norma e produto escalar; 2.3 Projeção ortogonal; 2.4 Projeção ortogonal; 2.5 Produto misto.	9
UNIDADE III: RETAS E PLANOS ○ Equações de retas e planos; ○ Ângulos e distâncias; ○ Posições relativas de retas e planos.	9
UNIDADE IV: SEÇÕES CÔNICAS ○ Cônicas não degeneradas – elipse; ○ Hipérbole; ○ Parábola; ○ Caracterização das cônicas; ○ Coordenadas polares e equações paramétricas – cônicas em coordenadas polares; ○ Circunferência em coordenadas polares.	12
UNIDADE V: SUPERFÍCIES E PLANOS NO ESPAÇO 4.1 Quádricas – elipsóide; 4.2 Hiperbolóide; 4.3 Parabolóide; 4.4 Cone elíptico; 4.5 Cilindro quádrico; 4.6 Superfícies cilíndricas, cônicas e figuras de revolução; 4.7 Coordenadas cilíndricas esféricas.	14

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

UNIDADE VI: MUDANÇAS DE COORDENADAS		
5.1 Rotação e translação;		8
5.2 Identificação de cônicas;		
5.3 Identificação de quádricas.		
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aula expositiva dialogada, seminário, painel de discussão, discussão em pequenos grupos.		
RECURSOS		
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.	<ul style="list-style-type: none"> - Atividades escritas, - Discussões orais, - Seminário, - Prova 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
DE CAMARGO, Ivan; BOULOS, Paulo. Geometria analítica - Um tratamento vetorial . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.		
Paulo Winterle. Vetores e geometria analítica . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.		
José Roberto Julianelli. Cálculo vetorial e geometria analítica . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
DOS REIS, Genésio Lima; DA SILVA, Valdir Vilmar. Geometria Analítica . Rio de Janeiro: LTC, 1996.		
SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica – Volume 1 . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.		
SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica – Volume 2 . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.		
LIMA, Elon Lages. Geometria Analítica e Álgebra Linear, Coleção Matemática Universitária . Rio de Janeiro: IMPA, 2008.		
LEITHOLD, Louis. Cálculo com Geometria Analítica – vol. 1 . São Paulo: Harbra, 1994.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 75 h

4. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Desenvolver o aprendizado do conteúdo de química geral no contexto dos cursos de engenharia; praticar em laboratório experiências que colaborem para o aprendizado prático da disciplina; realizar exercícios de aplicação contextualizados em problemas específicos do curso.</p> <p>Específicos:</p> <p>Compreender o desenvolvimento histórico da química, os modelos atômicos e o desenvolvimento da tabela periódica; Identificar os tipos de ligações químicas e definir as geometrias moleculares; Analisar os critérios de solubilidade; Calcular as quantidades de reagentes e produtos numa reação química utilizando a estequiometria; Compreender as reações químicas de precipitação, neutralização, com formação de gás e de oxidação-redução e descrevê-las na forma de equações químicas. Reconhecer processos endotérmicos e exotérmicos e calcular a variação de entalpia; Compreender o conceito de entropia e de energia livre de Gibbs e realizar cálculos envolvendo estes parâmetros; Identificar reações em equilíbrio químico e realizar cálculos envolvendo a constante de equilíbrio; Identificar os fatores de interferência no equilíbrio químico como temperatura, concentração, etc.; Compreender o conceito de pilha e eletrólise e identificar os produtos das reações de oxidação-redução envolvidas.</p>	
EMENTA	
<p>Teoria: estrutura eletrônica dos átomos e suas propriedades; tabela periódica; tipos de ligações químicas e estrutura de diferentes íons e moléculas; cálculo estequiométrico; soluções; termoquímica; equilíbrio químico; eletroquímica.</p> <p>Prática: teste de chama; reatividade dos metais; reatividade dos ametais; funções inorgânicas; preparo de soluções; volumetria; calor de neutralização; pilhas; eletrólise.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: TEORIA ATÔMICA E ESTRUTURA ELETRÔNICA	6
<ul style="list-style-type: none"> ○ Histórico; ○ Modelo de Dalton; ○ Natureza Elétrica Da Matéria; ○ Modelo de Thomson; ○ Modelo de Rutherford; ○ Modelo de Rutherford-Bohr; ○ Modelo Ondulatório; ○ Números Quânticos; ○ Diagrama de Pauling. 	
UNIDADE II: TABELA PERIÓDICA	4

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<ul style="list-style-type: none"> ○ Histórico; ○ Famílias da tabela periódica; ○ Localização de um elemento na tabela a partir de sua distribuição eletrônica; ○ Propriedades periódicas. 	
<p>UNIDADE III: LIGAÇÕES QUÍMICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 Ligação química e estabilidade; 6 Ligação iônica. Ligação iônica e energia; 7 Ligação covalente; 8 Ligação covalente e energia; 9 Tipos de ligação covalente; 10 Fórmulas estruturais planas de moléculas; 11 Hibridação; 12 Teoria do orbital molecular; 13 Teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência; 14 Geometria molecular; 15 Geometria e polaridade; 16 Interações químicas; 17 Ligação metálica; 18 Condutores, semi-condutores e isolantes 	12
<p>UNIDADE IV: ESTEQUIOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Leis ponderais; 2. Massa atômica, massa molecular e mol; 3. Balanceamento de equações; 4. Determinação de fórmula mínima, centesimal e molecular; 5. Cálculos estequiométricos envolvendo: n° de mols, n° de partículas, massa e volume de gases; 6. Cálculos estequiométricos envolvendo: reações consecutivas, reagente limitante, pureza e rendimento. 	8
<p>UNIDADE V: SOLUÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Conceito; 2. Unidades de concentração: mol/l, g/l, título, porcentagem em massa, ppm, ppb, ppt, normalidade; 3. Misturas de soluções; 4. Diluição de soluções; 5. Volumetria. 	8
<p>UNIDADE VI: TERMOQUÍMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Variação de energia interna; 2. Variação de entalpia; 3. Calores de reação; 4. Lei de Hess; 5. Entropia; 6. Variação de energia livre de Gibbs e espontaneidade 	8
<p>UNIDADE VII: EQUILÍBRIO QUÍMICO</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Cinética química: fatores que afetam a velocidade de uma reação 	6

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



2. Constantes de equilíbrio; 3. Princípio de Le Chatelier; 4. Cálculos de equilíbrio.	
UNIDADE VIII: ELETROQUÍMICA	
1. Eletrólise ígnea; 2. Eletrólise em solução aquosa; 3. Pilhas; 4. Potencial padrão de eletrodo; 5. Espontaneidade de reações de oxi-redução;	8
CONTEÚDOS PRÁTICOS	CARGA HORÁRIA
Apresentação do laboratório, vidrarias e equipamentos e normas de segurança.	1
5 Prática 1. Espectroscopia de emissão (teste de chama)	2
6 Prática 2. Medidas de massa e volume;	2
7 Prática 3. Determinação de densidade de metais e soluções.	2
8 Prática 4. Condutividade elétrica	2
9 Prática 5. Forças intermoleculares e solubilidade (determinação do teor de etanol na gasolina).	2
10 Prática 6. Preparo de soluções (a partir de cálculos estequiométricos).	2
11 Prática 7. Determinação do íon cloreto em água potável (titulação com formação de precipitado).	2
12 Prática 8. Reações químicas (parte i) – precipitação, neutralização e reações com produção de gás.	2
13 Prática 9. Reações químicas (parte ii) – reações de oxi-redução, reações químicas integradas (duas etapas).	2
14 Prática 10. Análise de uma amostra de água oxigenada comercial (determinação do teor de H_2O_2 na água oxigenada).	2
15 Prática 11. Determinação da % de Fe^{+2} em amostras de pó de minério.	2
16 Prática 12. Determinação do calor de neutralização.	2
17 Prática 13. Equilíbrio químico.	2
18 Prática 14. Eletrólise.	2
Obs: além da apresentação do laboratório, vidrarias, equipamentos e normas de segurança, serão ministradas apenas 7 aulas , dentre as 14 aulas práticas disponíveis.	
Total	75
i. METODOLOGIA	
Aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado; desenvolvimento de experimentos no laboratório com discussão dos resultados.	
RECURSOS	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Quadro branco; projetor de multimídia; retro-projetor; laboratório para o desenvolvimento de experimentos.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
- Critérios Observação do desempenho individual, priorizando a produção do discente e verificando se este: adequou, identificou, sugeriu, apresentou análise crítica e compreensão do conteúdo, de acordo com as habilidades previstas.	- Instrumentos Avaliações, listas de exercícios, trabalhos e discussão das aulas práticas.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BROWN, Theodore L.; LEMAY JR., H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; BURDGE, Julia R. Química: a ciência central . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente . Porto Alegre: Bookman, 2006. MAHAN, Bruce M; MYERS, Rollie J. Química: um curso universitário . São Paulo: Edgard Blücher, 1995.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
MORITA, Tokio; ASSUMPÇÃO, Rosely M. V. Manual de Soluções, Reagentes e Solventes . São Paulo: Edgard Blücher, 2007. ATKINS, Peter W. Físico-química – Fundamentos . Rio de Janeiro: LTC, 2003. TREICHEL JR., Paul; KOTZ, John C. Química Geral e Reações Químicas – Vol. 1 . São Paulo: Thomson Learning, 2010. TREICHEL JR., Paul; KOTZ, John C. Química Geral e Reações Químicas – Vol. 2 . São Paulo: Thomson Learning, 2010. PAWLICKA, Agnieszka; FRESQUI, Máira; TRSIC, Milan. Curso de química para engenharia – materiais . São Paulo: Manole, 2013.	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: EXPRESSÃO GRÁFICA	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 45 h
5. OBJETIVOS	
Geral: Através dos fundamentos da geometria e do desenho técnico, preparar os alunos para reconhecer e interpretar desenhos técnicos de peças e projetos em sua área específica de atuação.	
Específicos: Interpretar desenhos de peças usadas a construção mecânica; Operar computadores e utilizar softwares específicos de CAD;	



Elaborar desenho técnico pelos métodos: convencional e CAD.	
EMENTA	
Normas e Noções preliminares de Desenho Técnico; Projeção axonométrica (perspectivas); Projeção ortogonal; Desenho auxiliado pelo computador (CAD).	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
1 – NORMAS E NOÇÕES PRELIMINARES DE DESENHO TÉCNICO:	
1.1 - Conceitos básicos. 1.2 - Formatos de papel, legendas, tipos de linhas, caligrafia técnica e utilização de escalas. 1.3 - Normas para Desenho Técnico.	3
2 – PROJEÇÃO AXONOMÉTRICA (PERSPECIVAS):	
2.1 - Projeção axonométrica ortogonal (perspectiva isométrica); 2.2 - Projeção axonométrica oblíqua (perspectiva cavaleira).	6
3 – PROJEÇÃO ORTOGONAL:	
3.1 - Desenho projetivo: normas europeias (1º diedro) e normas americanas (3º diedro); 3.2 - Estudo da obtenção das projeções ortogonais (vistas principais); vistas necessárias e vistas auxiliares; 3.3 - Regras para cotagem; 3.4 - Cortes: métodos para corte; tipos de corte (total, parcial, meio corte, em desvio e rebatido), hachuras; 3.5 - Seções: regras e aplicação; 3.6 - Rupturas: tipos, simbologias e aplicação.	18
4 – DESENHO AUXILIADO PELO COMPUTADOR (CAD):	
4.1 - Introdução ao projeto auxiliado por computador (CAD, CAE, CAM); 4.2 - Sistemas de desenho por computador; 4.3 - Desenho auxiliado pelo computador (CAD). 4.3.1 - Conhecendo uma ferramenta CAD: Interface, Barra de Menus, Barra de Ferramentas, Barra de Status, Assistente de configuração, Caixa de ferramentas, Linha de comando, Menus. 4.3.2 - Ajustes da área de desenho: Unidades, Grades, Limites e Zoom. 4.3.3 - Recursos para o Desenho: Ortogonal, Polar, Otracking, Osnap, e outros 4.3.4 - Comandos de Desenho: Ponto, Linha, Circulo, Retângulo, Arco e Hachura 4.3.5 - Comandos de Edição: apagar, Copiar, Mover, cortar, Extender, Chanfro, Raio, Espelhamento, Girar, Tamanho, Escala, Quebrar, etc. 4.3.6 - Dimensionando Desenhos: Cálculo de área, Cotas, Resolução; Tolerância 4.3.7 - Cotas: Criar estilo próprio de cotas; Utilizar estilos prontos de cotas. 4.3.8 - Camadas: Criação/Edição/Exclusão de camadas; Ocultar objetos em camadas; alterar objetos entre as camadas; Congelar/Travar acesso a camadas; Configurar estilos de camadas.	18

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>Cancelar Impressão.</p> <p>4.3.9 - Blocos: Criar Blocos com tamanho fixo; Criar Blocos com tamanho genérico; Trabalhar com blocos existentes; Criar biblioteca para os blocos.</p> <p>4.3.10 - Escala: Configurar escalas; criar padrões para impressão em escala;</p> <p>4.3.11 - Texto: Criar textos simples; editar textos; criar estilos de textos.</p> <p>4.3.12 - Plot: Criar Layouts; Criar Viewports para o Layout; Determinar escalas para plotagem; Gerar arquivos para plotagem; Realizar uma plotagem; Estilos de Plotagem.</p>		
Total		45
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco/giz, computador e projetor de multimídia, modelos em madeira, listas de exercícios, laboratório com computadores e software de CAD (Autocad ou QCAD ou ferramenta equivalente).		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
Silva Arlindo, Carlos Tavares, João Sousa e Luís Sousa. Desenho Técnico Moderno . Rio de Janeiro: LTC, 2006.		
PROVENZA, Francesco. Desenhista de Máquinas . São Paulo: Protec, 1989.		
BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. AutoCAD 2014: Utilizando Totalmente . São Paulo: Érica, 2014.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
HOELSCHER, Randolph P.; SPRINGER, Clifford H.; DOBROVOLNY, Jerry S. Expressão gráfica: desenho técnico . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.		
FRENCH, Thomas E.; VIERCK, Charles J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica . São Paulo: Globo, 2005.		
SILVA, Júlio César da; SOUZA, Antônio Carlos de; ROHLER, Edison; SPECK, Henderson José; SCHEIDT, José Arno; PEIXOTO, Virgílio Vieira. Desenho Técnico Mecânico . Florianópolis: EdUFSC, 2007.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: ALGORITMO E ESTRUTURA DE DADOS	
Período Letivo: 1º	Carga Horária: 60 horas (30 teóricas/30 práticas)
6. OBJETIVOS	
Geral:	

Desenvolvimento do raciocínio lógico e compreensão dos principais conceitos de lógica de programação.	
Específicos:	
Desenvolver algoritmos computacionais utilizando a simbologia e nomenclaturas adequadas; Executar algoritmos em ambientes computacionais; Aplicar as principais estruturas de programação a problemas reais; Implementar algoritmos em linguagem de programação estruturada.	
EMENTA	
Princípios de lógica de programação; Partes principais de um algoritmo; Tipos de dados; Expressões aritméticas e lógicas; Estruturação de algoritmos; Estruturas de controle de decisão; Estruturas de controle de repetição; Estruturas homogêneas de dados (vetores e matrizes); Introdução a linguagem de programação estruturada.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
DEFINIÇÕES: Algoritmo; Dados; Variáveis; Constantes; Tipos e declaração de dados: lógico, inteiro, real, caractere.	10h
INTRODUÇÃO À LÓGICA: Operadores e expressões lógicas; Operadores e expressões aritméticas; Descrição e uso do comando: se-então-senão.	10h
ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO: Descrição e uso do comando enquanto-faça; Descrição e uso do comando faça-enquanto; Descrição e uso do comando para.	12h
INTRODUÇÃO A UM AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO: Descrição do ambiente e suas particularidades; Aplicação do ambiente.	14h
ESTRUTURA DE DADOS HOMOGÊNEAS: Definição, declaração, preenchimento e leituras de vetores; Definição, declaração, preenchimento e leitura de matrizes.	14h
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias e laboratório de informática; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, e projetor de multimídia.	
AValiação DA APRENDIZAGEM	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>ii. Critérios</p> <p>Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.</p>	<p>iii. Instrumentos</p> <p>Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo estudos de caso.</p>
---	---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- PREISS, B. R. **Estruturas de dados e Algoritmos Padrões de projetos orientados a objetos Java**. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2001.
- SILVA, O. Q. **Estrutura de Dados e Algoritmos usando C – Fundamentos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
- LAUREANO, M. **Estruturas de Dados com Algoritmos em C**. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LAGES, N. R. de C.; GUIMARÃES, A. M. **Algoritmos e Estruturas de dados**. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
- SZWARCFITER, Jaime Luis; MARKENZON, Lilian. **Estruturas de Dados e seus algoritmos**. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- LAFORE, Robert. **Estruturas de dados e algoritmos em Java**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- ASCENCIO, A., F., G.; DE CAMPOS, E., A., V. **Fundamentos da Programação de Computadores**. São Paulo: Pearson, 2012.
- WIRTH, N. **Algoritmos e Estruturas de Dados**. Rio de Janeiro: LTC, 1989.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA

Unidade Curricular: **COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO**

Período Letivo: 1º

Carga Horária: **30 h**

7. OBJETIVOS

Geral:

Utilizar a Língua Portuguesa para produzir textos orais e escritos, com clareza, coerência e coesão, para atender às diversas necessidades profissionais da área.

Específicos:

- Produzir textos técnicos e acadêmicos, observando a coesão e a coerência textuais;
- Contextualizar as regras gramaticais na produção escrita, na análise e interpretação de textos;
- Desenvolver a argumentação lógica na expressão oral e escrita.
- Preparar apresentações, palestras, demonstrações, relatórios, entre outros, para serem utilizados em seminários e correlatos, de forma estruturada.

EMENTA

Leitura e análise de textos, suas funções e elementos estruturais. Tópicos gramaticais da Língua Portuguesa. Produção de textos técnicos e acadêmicos. Coerência e coesão. Argumentação lógica.

PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)



Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: O Texto <ul style="list-style-type: none">- Conceito;- Elementos estruturais;- Desenvolvimento do parágrafo;- Tipos: narração, descrição, dissertação;- Leitura e interpretação de textos diversos.	5
UNIDADE II: Tópicos Gramaticais <ul style="list-style-type: none">○ Concordância verbal e concordância nominal;○ Homônimos e parônimos;○ Crase;○ Pontuação;○ Acentuação;○ Vícios de linguagem e de estilo;○ Dificuldades frequentes de uso da Língua Portuguesa.	15
UNIDADE III: Produção de Textos Técnicos e Acadêmicos <ul style="list-style-type: none">○ Fichamento e resumo;○ Resenha crítica;○ Relatório Técnico-científico;○ Currículo;○ Memorando;○ Ofício;○ Ata;○ Declaração;○ Requerimento;○ E-mail.	10

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Total		30
i. METODOLOGIA		
Aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; aplicação de exercícios; realização de seminários; produção de textos; atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco; projetor de multimídia; livros e apostilas; software; computadores; Internet.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o conteúdo estudado e a solução dos problemas que a realidade apresenta.	1 Provas;	
	2 Exercícios;	
	3 Trabalhos;	
Será feita a observação do desempenho individual, verificando se o(a) alunos(a) executou satisfatoriamente as atividades solicitadas.	4 Seminário;	
	5 Outros, segundo critérios do(a) professor(a)	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
CARNEIRO, Agostinho Dias. Redação em construção: a escritura do texto . São Paulo: Moderna, 2006.		
INFANTE, Ulisses. Textos: leitura e escrita . São Paulo: Scipione, 2004.		
FIORIN, José Luiz; SAVIOLI, Francisco Platão. Lições e textos: leitura e redação . São Paulo: Ótica, 1998.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
BLIKSTEIN, Izidoro. Técnicas de comunicação escrita . São Paulo: Ática, 1999.		
COSTA VAL, Maria da Graça. Redação e Textualidade . São Paulo: Martins Fontes, 2006.		
FIORIN, Jose Luiz. Para entender o texto: leitura e redação . São Paulo:		
ABREU, Antonio Suarez. Curso de redação . São Paulo: Ática, 2004.		
HENRIQUES, Antônio; DE ANDRADE, Maria Margarida. Língua Portuguesa: noções básicas para cursos superiores . São Paulo: Atlas, 2008.		

2º Período

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Linguagem de Programação	
Período Letivo: 2º	Carga Horária: 60 horas
8. OBJETIVOS	
Geral:	

Conhecer as descrições das características da linguagem C.	
Específicos:	
Ter informações práticas mais precisas sobre quais as formas mais corretas de construir bons programas nesta linguagem e quais as construções que devem ser evitadas.	
EMENTA	
Elementos Básicos da linguagem C, Conceitos de Orientação a objetos, Estruturas dinâmicas de armazenamento de dados, Entrada e saída de dados, Exceções, Programação baseada em componentes, Programação baseada em componentes.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Algoritmos e Estrutura de Dados.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: ELEMENTOS BÁSICOS DA LINGUAGEM C: Tipos de dados, Variáveis, Constantes, Expressões, Operadores, Controle de fluxo, Vetores e Matrizes. Alocação dinâmica de memória, Estruturas heterogêneas de armazenamento de dados.	22
UNIDADE II: ESTRUTURAS DINÂMICAS DE ARMAZENAMENTO DE DADOS: listas, grafos, árvores, pilhas.	8
UNIDADE III: ENTRADA E SAÍDA DE DADOS: Geração de arquivos de dados.	4
UNIDADE IV: CONCEITOS DE ORIENTAÇÃO A OBJETOS: Conceitos básicos, Encapsulamento de informação, Composição, Herança e Polimorfismo.	8
UNIDADE V: PROJETOS DE APLICAÇÕES.	18
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

MARQUES, Paulo; PEDROSO, Hernâni. **C# 2.0**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

DAMAS, Luís. **Linguagem C**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DA SILVA, Osmar Quirino. **Estrutura de Dados e Algoritmos usando C – Fundamentos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.

LAUREANO, Marcos. **Estruturas de Dados com Algoritmos em C**. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

COSTA, Eduard Montgomery Meira. **Programação em C para Windows**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

TENEMBAUM, Aaron M.; LANGSAM, Yedidyah; AUGENSTEIN, Moshe J. **Estruturas de Dados usando C**. São Paulo: Makron Books, 1995.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA

Unidade Curricular: **Cálculo II**

Período Letivo: 2º

Carga Horária: **90 h**

9. OBJETIVOS

Geral:

Aplicar os conhecimentos de Matemática em questões envolvendo as áreas de física, engenharia e outras áreas do conhecimento.

Específicos:

- Resolver problemas práticos sobre funções de várias variáveis;
- Calcular derivadas parciais de uma função;
- Resolver problemas de otimização utilizando derivadas parciais;
- Resolver problemas práticos utilizando integrais múltiplas.
- Resolver problemas práticos envolvendo funções vetoriais.
- Utilizar os Teoremas de Green, Gauss e Stokes.

EMENTA

Funções reais de mais de uma variável real. Continuidade. Derivada parcial. Diferenciação. Aplicação da derivada parcial (máximos e mínimos e o método dos multiplicadores de Lagrange). Integral múltipla (coordenadas cartesianas e curvilíneas). Mudanças de variáveis. Aplicações da integral múltipla (cálculo de áreas e volumes). Compreender e aplicar os conceitos de derivada e integral de funções vetoriais. Aplicar os teoremas da divergência e Stokes em alguns casos particulares.

PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)

Cálculo I



CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I - Curvas planas e coordenadas polares</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curvas planas e equações paramétricas; - Tangentes a curvas; - Sistemas de coordenadas polares; - Áreas em coordenadas polares. 	8
<p>UNIDADE II – Funções de Várias Variáveis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição e exemplos de funções de várias variáveis. - Gráficos, curvas de nível e superfícies de nível. - Limite e continuidade. 	8
<p>UNIDADE III - Derivadas Parciais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Derivadas parciais - Diferenciabilidade. - Diferencial. - Regra da Cadeia. - Derivação implícita – teorema da função implícita. - Teorema da função inversa. - Derivadas parciais de ordem superior – teorema de Schwarz. - Plano tangente e vetor gradiente. - Derivada direcional. - Máximos e mínimos de funções de duas variáveis. - Multiplicadores de Lagrange. - Aplicações. 	20
<p>UNIDADE IV – Integral Dupla</p> <ul style="list-style-type: none"> - A integral dupla. - Interpretação geométrica da integral dupla. - Propriedades. - Cálculo da integral dupla como uma integral iterada. - Mudança de variáveis em integrais duplas – coordenadas polares. - Aplicações. 	10
<p>UNIDADE V – Integral Tripla</p>	12

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<ul style="list-style-type: none">- Definição e propriedades da integral tripla.- Cálculo da integral tripla como integrais iteradas.- Mudança de variáveis em integrais triplas – coordenadas cilíndricas, coordenadas esféricas, Jacobiano.- Aplicações.	
UNIDADE VI - Funções Vetoriais de uma Variável <ul style="list-style-type: none">- Definição, exemplos e operações com funções vetoriais de uma variável.- Limite e continuidade.- Derivada – interpretação geométrica.- Curvas - equação vetorial.- Parametrização de algumas curvas: reta, circunferência, elipse, hipérbole, hélice circular, cicloide, hipocicloide, etc.	8
UNIDADE VII- Funções Vetoriais de Várias Variáveis <ul style="list-style-type: none">- Definição e exemplos de funções vetoriais de várias variáveis.- Limite e continuidade.- Campos escalares e vetoriais.- Gradiente de um campo escalar – interpretação geométrica.- Divergência de um campo vetorial.- Rotacional de um campo vetorial.- Campos vetoriais conservativos.	12
UNIDADE VIII – Integrais Curvilíneas <ul style="list-style-type: none">- Integrais de linha de campos escalares.- Integrais curvilíneas de campos vetoriais.- Independência de caminho nas integrais de linha.- Teorema de Green.	6
UNIDADE IX – Integrais de Superfície <ul style="list-style-type: none">- Representação paramétrica de uma superfície.- Área de uma superfície.- Integral de superfície de um campo escalar.- Integral de superfície de um campo vetorial.- Teorema da divergência.- Teorema de Stokes.	6



Total		90
i. METODOLOGIA		
Aula expositiva; Resolução de situações problemas; Pesquisas bibliográficas.		
RECURSOS		
Livro texto; Sala de aula; quadro branco e pincel; Computador; Laboratório; Softwares matemáticos.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de análise crítica dos conteúdos; - Iniciativa e criatividade na produção de trabalhos; - Assiduidade, pontualidade e participação nas aulas; - Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação escrita (testes e provas); - Trabalhos individuais e em grupos; - Exercícios; - Apresentações orais; - Participação em debates. 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
HOFFMANN, L.D.; BRADLEY, G.L. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações . Rio de Janeiro: LTC, 2002.		
THOMAS, George B.; FINNEY, Ross L.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. Cálculo – Volume 2 . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.		
ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo - Volume 2 . Porto Alegre: Bookman, 2007.		
ROGAWSKI, Jon. Cálculo – Volume 2 . Porto Alegre: Bookman, 2008.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
LEITHOLD, Louis. O cálculo com Geometria Analítica – Volume 2 . São Paulo: Harbra, 2000.		
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo – Volume 2 . Rio de Janeiro: LTC, 2001.		
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo – Volume 3 . Rio de Janeiro: LTC, 2001.		
SWOKOWSKI, Earl W. Cálculo com geometria analítica . São Paulo: Makron books, 1995.		
STEWART, James. Cálculo-Volume II . São Paulo: Cengage Learning, 2010.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: ÁLGEBRA LINEAR	
Período Letivo: 2º	Carga Horária: 60 h
10. OBJETIVOS	
Geral:	
Aplicar álgebra linear na formulação e interpretação de problemas de engenharia.	

<p>Específicos:</p> <p>Utilizar e aplicar métodos para solução de sistemas lineares;</p> <p>Definir espaço vetorial;</p> <p>Realizar operações em espaços vetoriais;</p> <p>Caracterizar ortogonalidade e ortonormalidade;</p> <p>Utilizar transformações lineares na solução de problemas de engenharia;</p> <p>Determinar autovalores e autovetores de um operador linear;</p> <p>Aplicar autoespaços generalizados na solução de problemas.</p>	
EMENTA	
Matrizes e sistemas lineares; inversão de matrizes; determinantes; espaços vetoriais; espaços com produto interno; transformações lineares; diagonalização.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Geometria analítica	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>Unidade II: Matrizes e sistemas lineares</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Matriz – definição; ○ Operações; ○ Propriedades; ○ Aplicações; ○ Método de Gauss-Jordan; ○ Matrizes equivalentes por linhas; ○ Sistemas lineares homogêneos; ○ Matrizes elementares. 	5
<p>Unidade II: Inversão de matrizes e determinantes</p> <p>1.1. Matriz inversa – propriedades;</p> <p>1.2. Matrizes elementares;</p> <p>1.3. Método para inversão de matrizes.</p> <p>1.4. Determinantes – propriedades;</p> <p>1.5. Matrizes elementares;</p> <p>1.6. Matriz adjunta.</p>	5
<p>Unidade III: Espaços vetoriais</p> <p>2.1. Definição e exemplos – espaços R^n; espaços abstratos;</p> <p>2.2. Subespaços – soma e interseção de subespaços; conjuntos geradores;</p> <p>2.3. Dependência linear – independência linear de funções;</p> <p>2.4. Base e dimensão – base; dimensão; aplicações.</p>	15

<p>Unidade IV: Espaços com produto interno</p> <p>3.1 Produto escalar e norma – produto interno; 3.2 Norma; ortogonalidade; 3.3 Projeção ortogonal; 3.4 Coeficientes de Fourier; 3.5 Bases ortonormais e subespaços ortogonais – bases ortonormais; 3.6 Complemento ortogonal; 3.7 Distância de um ponto a um subespaço;</p> <p>4.1. Aplicações.</p>	10
<p>Unidade V: Transformações lineares</p> <p>4.8. Definição – definição; exemplos; 4.9. Propriedades e aplicações; 4.10. Imagem e núcleo – espaço linha e espaço coluna de uma matriz; 4.11. Injetividade; 4.12. Sobrejetividade; 4.13. Composição de transformações lineares – matriz de uma transformação linear; 4.14. Invertibilidade; 4.15. Semelhança; aplicações; 4.16. Adjunta – aplicações.</p>	15
<p>Unidade VI: Diagonalização</p> <p>5.1. Diagonalização de operadores – operadores e matrizes diagonalizáveis; 5.2. Autovalores e autovetores; 5.3. Subespaços invariantes; 5.4. Teorema de Cayley-Hamilton; 5.5. Aplicações; 5.6. Operadores auto-adjuntos e normais; 5.7. Aplicações na identificação de cônicas; 5.8. Forma canônica de Jordan – autoespaço generalizado; 5.9. Ciclos de autovetores generalizados; 5.10. Aplicações.</p>	10
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aula expositiva, exercícios de análise e síntese, resolução de situações-problema.	
RECURSOS	
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>ii. Critérios</p> <p>Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.</p> <p>6. capacidade de análise crítica dos conteúdos;</p> <p>7. assiduidade e pontualidade nas aulas;</p> <p>8. organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p>	<p>iii. Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Avaliação escrita (testes e provas); – Exercícios.
--	---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOLDRINI, José Luiz; COSTA, Sueli Irene Rodrigues; FIGUEIREDO, Vera Lúcia; WETZLER, Henry G. **Álgebra Linear**. São Paulo: Harbra, 1986.

LEON, Steven J. **Álgebra Linear com Aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

ANTON, Howard; BUSBY, Robert C. **Álgebra linear contemporânea**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

WINTERLE, Paulo; STEINBRUCH, Alfredo. **Introdução à álgebra linear**. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.

LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc. **Álgebra linear**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

CARLEN, Eric A.; CARVALHO, Maria Conceição. **Álgebra linear – Desde o início**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

LIPSCHUTZ, Seymour. **Álgebra linear – 591 Problemas resolvidos – 442 Problemas suplementares – 59 Problemas diversos**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

CALLIOLI, Carlos A.; DOMINGUES, Hygino H.; ROBERTO C. F. **Álgebra Linear e Aplicações**. São Paulo: Atual, 2003.

LIMA, Elon Lages. **Álgebra Linear, Coleção Matemática Universitária**. Rio de Janeiro: IMPA, 1996.

LAY, David. C. **Álgebra Linear e suas Aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

Curso: **ENGENHARIA MECÂNICA**

Unidade Curricular: **FÍSICA GERAL I**

Período Letivo: 2º

Carga Horária: **90 h (75 teóricas/15 práticas)**

11. OBJETIVOS

Geral:

Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.

Específicos:



<p>Relacionar matematicamente fenômenos físicos; Resolver problemas de engenharia e ciências físicas; Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas; Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</p>	
EMENTA	
<p>Teoria: medidas e unidades; movimento unidimensional; movimento bi e tridimensionais; força e leis de Newton; dinâmica da partícula; trabalho e energia; conservação de energia; sistemas de partículas e colisões; cinemática rotacional, dinâmica rotacional e momento angular.</p> <p>Prática: gráficos e erros, segunda lei de Newton, força de atrito, teorema trabalho energia cinética, colisões, dinâmica rotacional.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: MEDIDAS E UNIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> – Grandezas físicas, padrões e unidades; – Sistemas internacionais de unidades; – Os padrões do tempo, comprimento e massa; – Algarismos significativos; – Análise dimensional. 	3
UNIDADE II: MOVIMENTO UNIDIMENSIONAL	
<p>10.1 Cinemática da partícula. 10.2 Descrição de movimento; 10.3 Velocidade média 10.4 Velocidade instantânea; 10.5 Movimento acelerado e aceleração constante; 10.6 Queda livre e medições da gravidade.</p>	4
UNIDADE III: MOVIMENTOS BI E TRIDIMENSIONAIS	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Vetores e escalares; ○ Álgebra vetorial; ○ Posição, velocidade e aceleração; ○ Movimentos de projéteis; ○ Movimento circular; ○ Movimento relativo. 	6
UNIDADE IV: FORÇA E LEIS DE NEWTON	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Primeira lei de Newton – inércia; ○ Segunda lei de Newton – força; ○ Terceira lei de Newton – interações; ○ Peso e massa. ○ Tipos de forças. 	8
UNIDADE V: DINÂMICA DA PARTÍCULA	
4.8 Forças de atrito;	10

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

4.9 Propriedades do atrito; 4.10 Força de arrasto; 4.11 Movimento circular uniforme; 4.12 Relatividade de Galileu.	
UNIDADE VI: TRABALHO E ENERGIA	
5.4 Trabalho de uma força constante; 5.5 Trabalho de forças variáveis 5.6 Energia cinética de uma partícula; 5.7 O teorema trabalho – energia cinética; 5.8 Potência e rendimento;	6
UNIDADE VII: CONSERVAÇÃO DE ENERGIA	
6.1 Forças conservativas e dissipativas; 6.2 Energia potencial; 6.3 Sistemas conservativos; 6.4 Curvas de energias potenciais 6.5 Conservação de energia de um sistema de partículas;	10
UNIDADE VIII: SISTEMAS DE PARTÍCULAS E COLISÕES	
7.1 Sistemas de duas partículas e conservação de momento linear; 7.2 Sistemas de muitas partículas e centro de massa; 7.3 Centro de massa de sólidos; 7.4 Momento linear de um sistema de partículas 7.5 Colisões e impulso; 7.6 Conservação de energia e momento de um sistema de partículas; 7.7 Colisões elásticas e inelásticas; 7.8 Sistemas de massa variável.	10
UNIDADE IX: CINEMÁTICA E DINÂMICA ROTACIONAL	
8.1 Movimento rotacional e variáveis rotacionais; 8.2 Aceleração angular constante; 8.3 Grandezas rotacionais escalares e vetoriais; 8.4 Energia cinética de rotação; 8.5 Momento de inércia; 8.6 Torque de uma força; 8.7 Segunda lei de Newton para a rotação; 8.8 Trabalho e energia cinética de rotação.	8
UNIDADE X: MOMENTO ANGULAR	
9.1 Rolamento e movimentos combinados; 9.2 Energia cinética de rolamentos; 9.3 Momento angular 9.4 Conservação de momento angular; 9.5 Momento angular de um sistema de partículas; 9.6 Momento angular de um corpo rígido.	10
UNIDADE XI: ATIVIDADES DE LABORATÓRIO	15
Total	90



i. METODOLOGIA	
Aula expositiva dialogada, estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.	
RECURSOS	
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco, softwares, laboratório.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios	iii. Instrumentos
A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação escrita (testes e provas); - Trabalhos individuais e em grupos; - Exercícios; - Apresentações orais; - Participação em debates. - Atividades de laboratório
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I – Mecânica . São Paulo: Addison Wesley, 2008.	
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física - Volume 1: Mecânica . Rio de Janeiro: LTC, 2009.	
TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros – Vol. 1 . Rio de Janeiro: LTC, 2006.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de Física Básica – 1 Mecânica . São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2002.	
HALLIDAY, david; KRANE, Kenneth S.; RESNICK, Robert. Física - vol. 1 . Rio de Janeiro: LTC, 2002.	
CUTNELL, john D.; JOHNSON, Kenneth W. Física - vol. 1 . Rio de Janeiro: LTC, 2008.	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: DESENHO MECÂNICO	
Período Letivo: 2º	Carga Horária: 60 h
12. OBJETIVOS	
Geral:	
Identificar os itens que fazem parte do conteúdo do desenho; Aplicar as técnicas de desenho técnico e produzir o desenho à mão livre e por software de desenho (CAD).	
Específicos:	
Identificar os elementos que fazem parte do conteúdo do desenho, as especificações do material das peças; Fazer desenhos de tubulação;	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Fazer as planificações utilizadas em caldeiraria; Fazer o desenho de fabricação; Ler desenho de conjunto e plantas industriais.	
EMENTA	
Representação de elementos de máquinas. Desenhos de elementos de transmissão; Desenhos de conjuntos; Caldeiraria; Desenhos de tubulações; Cotagem; Tolerância dimensional; Acabamento superficial; Simbologias de solda; Desenho de projeto.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Expressão Gráfica	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: REPRESENTAÇÃO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS: Elementos de Ligação, Ligações roscadas, Parafusos, Porcas e Arruelas; Rebites; Molas.	9
UNIDADE II: DESENHOS DE ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO: Eixos, Chavetas, Contrapinos, Polias e correias, Rolamentos, Engrenagens.	15
UNIDADE III: LISTA DE MATERIAL.	2
UNIDADE IV: DESENHOS DE TUBULAÇÕES.	4
UNIDADE V: CALDEIRARIA: planificação das peças construídas a partir de chamas, mais usadas na construção mecânica, tais como: tubos, curvas, silos cônicos e piramidais, transições, etc.	6
UNIDADE VI: COTAGEM: Aspectos gerais da cotagem, Elementos de cotagem, Cotagem dos elementos, Critérios de cotagem e Cotagem funcional.	6
UNIDADE VII: TOLERÂNCIA DIMENSIONAL: Introdução, Tolerância Dimensional, Sistema ISO de Tolerâncias, Colocação das tolerâncias nos desenhos.	4
UNIDADE VIII: ESTADOS DE SUPERFÍCIE: Introdução, Acabamento Superficial e Simbologia ISO.	2
UNIDADE IX: DESENHO TÉCNICO DE JUNTAS SOLDADAS: Introdução, Representação da Soldagem, da Brasagem e Colagem, Símbolos e Posição dos símbolos nos desenhos, cotagem de cordões de solda.	3
UNIDADE X: NOÇÕES DE PROJETO: Representação de conjuntos e detalhes mecânicos.	9
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeto e projetor de multimídia.	
AValiação DA APRENDIZAGEM	



<p>ii. Crítérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.</p>	<p>iii. Instrumentos - Provas; - Listas de exercícios; - Trabalhos envolvendo estudos de caso.</p>
--	---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João; SOUSA, Luís. **Desenho Técnico Moderno**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

PROVENZA, Francesco. **Desenhista de Máquinas**. São Paulo: PROTEC, 1997.

SILVA, Júlio César da; SOUZA, Antônio Carlos de; ROHLER, Edison; SPECK, Henderson José; SCHEIDT, José Arno; PEIXOTO, Virgílio Vieira. **Desenho Técnico Mecânico**. Florianópolis: EdUFSC, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Desenho Técnico Mecânico: Volume 1**. São Paulo: Hemus, 2000.

MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Desenho Técnico Mecânico: Volume 2**. São Paulo: Hemus, 2000.

MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Desenho Técnico Mecânico: Volume 3**. São Paulo: Hemus, 2000.

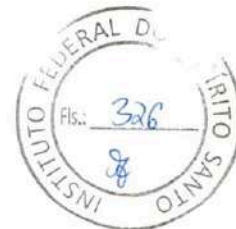
SANTIAGO, Cirso. **Manual básico de desenho mecânico: leitura e interpretação por testes**. São Paulo: Técnica Piping, 1977.

TAIOLI, Pedro José. **Desenho técnico mecânico: nova mecânica industrial**. Rio de Janeiro: CBL, 1974.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	
Período Letivo: 2º	Carga Horária: 60 h
13. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Desenvolver o raciocínio matemático e possibilitar aos alunos o domínio de técnicas de Estatística visando sua aplicação na análise e na resolução de problemas da área de Ciências e de Engenharias.</p> <p>Específicos:</p> <p>Fazer uso de modelos probabilísticos no auxílio à tomada de decisão. Fazer estimação de parâmetros. Trabalhar adequadamente com métodos estatísticos (testes de hipótese e análise de variância) no suporte à tomada de decisão. Analisar resultados e extrair informações relevantes de massas de dados.</p>	
EMENTA	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>Organização e apresentação de dados estatísticos. Medidas de posição. Medidas de dispersão ou variabilidade. Probabilidade. Variáveis aleatórias, distribuição binomial, distribuição de Poisson, distribuição normal e distribuição exponencial. Amostragem, estimação de parâmetros, intervalo de confiança, estimativa do tamanho de uma amostra, margem de erro, teste de hipótese e significância, distribuição t de Student. Comparação de duas médias e teste de hipótese para diferença de duas médias. Análise de variância. Correlação e regressão linear.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Organização e Apresentação de Dados Estatísticos	
2 Tabelas de frequência	6
3 Distribuições	
4 Gráficos	
5 Histogramas	
6 Polígonos de frequência	
7 Ogiva de Galton	
8 Ramo e Folhas	
9 Curva de frequência.	
UNIDADE II: Medidas de Posição	
<ul style="list-style-type: none"> • Média • Mediana • Moda • Separatrizes • Boxplot 	6
UNIDADE III: Medidas de Dispersão ou variabilidade	
<ul style="list-style-type: none"> • Amplitude Total • Desvio médio • Desvio padrão • Variância • Coeficiente de variação • Escore z • Curtose e Assimetria. 	6
UNIDADE IV: Probabilidade	
1 Espaço amostral e eventos.	6
2 Axiomas, interpretações e propriedades.	
3 Probabilidade condicional.	
4 Independência.	



5	Teorema da probabilidade total.	
UNIDADE V: Variáveis Aleatórias		
	<ul style="list-style-type: none"> • Definição de variável aleatória. • Distribuição de probabilidade. • Valor esperado e variância de uma variável aleatória. • Distribuição binomial e distribuição de Poisson. • Variável aleatória contínua. • Distribuição de probabilidade contínua. • Distribuição Normal. • Distribuição Exponencial. 	10
UNIDADE VI: Amostragem		
4	Técnicas de amostragem.	
5	População e amostra.	
6	Tipos de amostragem.	
7	Distribuição amostral dos estimadores.	
8	Estimação por ponto e por intervalo.	
9	Intervalo de confiança.	
10	Estimativa do tamanho de uma amostra.	
11	Margem de erro.	
UNIDADE VII: Teste de hipótese e significância		
12	Procedimentos básicos para realizar teste de hipótese.	
13	Distribuição t de Student- intervalo de confiança e teste de hipótese.	
14	Teste de hipótese para diferença de duas médias.	
15	Análise de variância.	
UNIDADE VIII: Correlação e Regressão		
16	Coefficiente de correlação linear	
17	Regressão linear	
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aula expositiva; Resolução de situações problemas; Pesquisas bibliográficas.		
RECURSOS		
Livro texto; Sala de aula; quadro branco e pincel; Computador; Laboratório; Softwares matemáticos.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>ii. Critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de análise crítica dos conteúdos; • Iniciativa e criatividade na produção de trabalhos; • Assiduidade, pontualidade e participação nas aulas; • Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos. 	<p>iii. Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Avaliação escrita (testes e provas); – Trabalhos individuais e em grupos; – Exercícios; – Apresentações orais; – Participação em debates.
---	---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, Wilton de Oliveira. **Estatística Básica**. São Paulo: Saraiva, 2002.
 TRIOLA, Mario F. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
 CRESPO, Antônio. **Estatística Fácil**. São Paulo: Saraiva, 1993.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SPIEGEL, Murray R. **Estatística**. São Paulo: Makron Books, 1993.
 BARBETTA, Pedro A.; REIS, Antônio C. **Estatística para cursos de Engenharia**. São Paulo: Atlas, 2006.
 STERVERSON, William J. **Estatística Aplicada à Administração**. São Paulo: Harbra, 2003.
 Devore, J. L. **Estatística II para Engenharia e Ciências**. São Paulo: Thomson, 2006.
 MARTINS, Gilberdo de Andrade. **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: Atlas, 2005.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: SOCIOLOGIA E CIDADANIA	
Período Letivo: 2º	Carga Horária: 30 h
14. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>4.1 Proporcionar ao discente sólida formação geral, humanística e sociológica;</p> <p>4.2 Proporcionar ao discente o uso dos conceitos e métodos da sociologia no exercício profissional.</p> <p>Específicos:</p> <p>Proporcionar ao discente o contato com os aspectos culturais predominantes nas diversas sociedades existentes;</p> <p>Possibilitar ao discente mecanismos de análise das mudanças sociais à luz da sociologia.</p>	
EMENTA	
Introdução ao estudo das ciências sociais, autores e temas clássicos da sociologia, democracia e sociedade, sociologia brasileira e sociedade, técnica e tecnologia.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	

CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
Unidade I – Introdução ao estudo das ciências sociais e autores e temas clássicos da sociologia <ul style="list-style-type: none"> – Surgimento da sociologia, ofício do sociólogo e a especificidade do objeto da sociologia; – Indivíduo, sociedade e os processos de socialização; – Comunidade e sociedade. – A sociologia segundo os principais autores. 	8
Unidade II – Democracia e Sociedade: <ul style="list-style-type: none"> 18 Democracia e cidadania; 19 Poder e dominação; 20 Sociologia e direito; 21 Sociologia e educação; 22 Direitos humanos. 	6
Unidade III – Sociologia Brasileira: <ul style="list-style-type: none"> 10 Formação da cultura e identidade brasileiras; 11 As relações étnico-raciais no Brasil. 12 História e cultura afro-brasileira, africana e indígena. 	8
Unidade IV – Sociedade, Técnica e Tecnologia: <ul style="list-style-type: none"> 13 Estágios do projeto tecnológico; 14 Técnica, tecnologia e vida social contemporânea; 15 Crítica ao pensamento tecnológico. 	8
Total	30
i. METODOLOGIA	
Aulas expositivas dialogadas, leitura de textos, dinâmicas de grupo, trabalhos individuais e em grupos, filmes e documentários, estudos dirigidos, seminários temáticos.	
RECURSOS	
Livros; sala de aula; quadro branco e pincel; computador e projetor multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. <ul style="list-style-type: none"> • capacidade de análise crítica dos conteúdos; • iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; • integração grupal; • organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. 	iii. Instrumentos <ul style="list-style-type: none"> – Unidade IV – Sociedade, Técnica e Tecnologia; – Estágios do projeto tecnológico; – Técnica, tecnologia e vida social contemporânea; – Crítica ao pensamento tecnológico.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

FERREIRA, Delson. **Manual Sociologia**. São Paulo: Atlas, 2003.

OLIVEIRA, Pérsio Santos. **Introdução à sociologia**. São Paulo: Ática, 2000.

PINSKY, Jaime; PINSKY, Carla Bassanezi. **História da cidadania**. Rio de Janeiro: Contexto, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

JOHNSON, Allan G. **Dicionário de Sociologia: guia prático da linguagem sociológica**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

DIAS, Reinaldo. **Introdução à sociologia**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

PINSKY, Jaime. **Práticas de cidadania**. Rio de Janeiro: Contexto, 2004.

DURKHEIM, E. **A Divisão do Trabalho na Sociedade – Tradução: Lewis A. Coser**. New York: Free Press, 1997.

WEBER, M. **Economia e sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva - Tradução de Regis Barbosa e Karen Elsabe Barbosa**. São Paulo: Editora UnB, 1999.

3º Período

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: CIÊNCIAS DO AMBIENTE	
Período Letivo: 3º	Carga Horária: 30 h
15. OBJETIVOS	
Geral: Integrar conhecimentos das Ciências Naturais, Ecologia e Evolução, permitindo a compreensão da relação do homem sobre os processos naturais. Compreender a importância dos ambientes naturais para a sobrevivência do homem e o equilíbrio na Terra. Desenvolver valores e atitudes sobre a questão ambiental, despertando a consciência de preservação e do uso sustentável dos recursos naturais. Estudar formas de degradação do meio ambiente, decorrentes das atividades humanas, procurando identificar medidas preventivas e corretivas.	
Específicos: Descrever aspectos histórico-geográficos, econômicos e populacionais envolvidos no crescimento das cidades, reconhecendo os principais impactos gerados pela urbanização. Correlacionar as ações do homem com os diferentes tipos de poluição ambiental, abordando suas principais consequências em nível regional e global Caracterizar e exemplificar os diferentes níveis de organização ecológica Diferenciar cadeias e teias alimentares, identificando a importância dos diferentes níveis tróficos na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas. Construir pirâmides ecológicas, considerando os princípios básicos da circulação de matéria e energia nos ecossistemas. Identificar fatores que alteram a dinâmica das populações naturais, considerando potencial biótico,	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



<p>capacidade suporte e resistência ambiental. Visualizar e descrever a importância da circulação da água, dos compostos nitrogenados, além do carbono e oxigênio nos ecossistemas. Caracterizar os biomas brasileiros e os ecossistemas capixabas, sob os aspectos histórico-geográfico, zobotânico e ecológico, identificando adaptações e interações entre seres vivos. Identificar os principais impactos antrópicos sobre os biomas brasileiros e ecossistemas capixabas, elaborando propostas mitigatórias para os mesmos. Discutir criticamente temas ambientais relevantes da atualidade, utilizando terminologia técnico-científica.</p>	
EMENTA	
<p>Problemas ambientais e sustentabilidade; ecologia urbana; evolução urbana; desequilíbrios ambientais; ecologia geral; biodiversidade; biomas brasileiros e ecossistemas capixabas; atualidades ambientais.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
<p>Não há.</p>	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Problemas ambientais: causas e sustentabilidade	2
UNIDADE II: Ecologia urbana – Evolução das cidades e impactos da urbanização.	4
UNIDADE III: Desequilíbrios ambientais – Poluições atmosférica, aquática e do solo, incluindo bioacumulação.	4
UNIDADE IV: Ecologia e sustentabilidade – Níveis de organização ecológica. – Transferência de matéria e energia: cadeias alimentares e pirâmides ecológicas. – Dinâmica populacional: densidade, fatores limitantes, potencial biótico e resistência ambiental. – Ciclos biogeoquímicos (água, nitrogênio, carbono & oxigênio).	6
UNIDADE V: Biodiversidade e ambientes naturais – Interações entre seres vivos – Biomas locais e do Brasil: localização, caracterização abiótica, flora & fauna e impactos antrópicos	6
UNIDADE VI: Atualidades ambientais (temas a serem desenvolvidos em seminários) – Resíduos sólidos/lixo eletrônico; poluições automotiva, sonora e visual; energias e meio ambiente (hidrelétricas, termoelétricas e usinas nucleares; energias solar, eólica,	4

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

geotérmica e maremotriz; energia da biomassa); metais perigosos à saúde humana; monitoramento e legislações ambientais		
Provas		4
Total		30
i. METODOLOGIA		
Aulas expositivas dialogadas ou interativas; trabalhos individuais ou em grupo nas aulas; seminários; visitas técnicas; aulas de campo em ecossistemas capixabas.		
RECURSOS		
Quadro; projetor multimídia; DVDs; material lúdico; materiais de laboratório; livros didáticos, artigos científicos, jornais e revistas.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios A avaliação do rendimento quanto ao domínio cognitivo será contínua, sistemática e somativa, obtida com a utilização dos instrumentos documentados citados ao lado.	iii. Instrumentos b) Provas escritas c) Seminário temático d) Discussão e apresentação de artigo científico ambiental e) Avaliação atitudinal (frequência, pontualidade, participação e compromisso)	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
MONTIBELLER FILHO, Gilberto. Empresas, Desenvolvimento e Ambiente . São Paulo: Manole, 2007.		
PHILIPPI JR., Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Educação Ambiental e Sustentabilidade . São Paulo: Manole, 2005.		
MILLER JR., G. Tyller. Ciência Ambiental . São Paulo: Thomson Learning, 2006.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
DIAS, Genebaldo Freire. Educação Ambiental . São Paulo: Gaia, 2004.		
PRESS, Siever Grotzinger. Para entender a Terra . Porto Alegre: Artmed, 2006.		
BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G. Lotufo; MIERZWA, José Carlos; DE BARROS, Mario Thadeu L.; SPENCER, Milton; PORTO, Monica; NUCCI, Nelson; JULIANO, Neusa; EIGER, Sergio. Introdução à engenharia ambiental - O desafio do desenvolvimento Sustentável . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.		
BOTKIN, Daniel B.; KELLER, Edward A. Ciência Ambiental - Terra, um planeta vivo . Rio de Janeiro: LTC, 2011.		
VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. Introdução à Engenharia Ambiental - Tradução da 2ª edição norte-americana . São Paulo: Cengage Learning, 2011.		



Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: CÁLCULO III	
Período Letivo: 3º	Carga Horária: 75 h
1. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Aplicar os conhecimentos de Matemática em questões envolvendo a área de Física e áreas afins.</p> <p>Específicos:</p> <p>Resolver problemas práticos sobre séries envolvendo funções; Resolver problemas práticos sobre equações diferenciais de primeira ordem; Resolver problemas práticos sobre equações diferenciais lineares de ordem superior; Resolver equações utilizando a transformada de Laplace; Resolver problemas utilizando sistemas de equações diferenciais lineares.</p>	
EMENTA	
Seqüências e séries numéricas. Série de Taylor e Maclaurin, Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. O teorema de existência e unicidade para equações lineares. Equações diferenciais lineares de ordem superior. Transformada de Laplace. Sistemas de equações diferenciais lineares.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Cálculo I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: SEQUÊNCIAS E SÉRIES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seqüências numéricas. - Definição e exemplos. - Convergência e divergência. - Sequências monótonas e limitadas. - Séries numéricas. - Definição e exemplos. - Convergência e divergência. - Teste do termo geral. - Séries telescópicas, geométricas e harmônicas. - Teste da comparação, da integral, da raiz e da razão. - Teste para séries alternadas. - Séries de potências. - Definição e exemplos. - Raio e intervalo de convergência. - Série de Taylor e Maclaurin - Aproximação de funções por polinômios. - Polinômio de Taylor. 	25

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<ul style="list-style-type: none"> - Resto do polinômio de Taylor. - Série de Taylor e Maclaurin. - Aplicações 	
<p>UNIDADE II: Equações diferenciais de primeira ordem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelos matemáticos; - Equações Lineares separáveis com coeficientes constantes; - Equações Não-separáveis. Fatores integrantes; - Equações Exatas e Não-Exatas. Fatores integrantes; - Análise Qualitativa nas Equações Autônomas; - Existência e Unicidade de Soluções. 	15
<p>UNIDADE III: Equações lineares de Segunda Ordem e Ordens superiores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equações homogêneas com coeficientes constantes – raízes reais; - Dependência e independência linear; - Raízes repetidas e complexas; - Equações não homogêneas - Método de Coeficientes indeterminados e Variações de parâmetros; - Equações diferenciais com coeficientes constantes de ordens superiores. 	15
<p>UNIDADE IV: Transformada de Laplace</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equações com termo não homogêneo descontínuo. - Função Delta de Dirac. - Convolução. 	10
<p>UNIDADE V: Sistemas de equações diferenciais lineares de primeira ordem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equações Diferenciais matriciais com coeficientes constantes; - Matriz Diagonalizável; - Soluções com autovalores e autovetores reais e complexos; - Autovalores repetidos; - Sistemas não homogêneos. 	10
Total	75
i. METODOLOGIA	
Aula expositiva; Resolução de situações problemas; Pesquisas bibliográficas.	
RECURSOS	
Livro texto; Sala de aula; quadro branco e pincel; Computador; Laboratório; Softwares matemáticos.	

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
<p>ii. Critérios</p> <ul style="list-style-type: none"> – Capacidade de análise crítica dos conteúdos; – Iniciativa e criatividade na produção de trabalhos; – Assiduidade, pontualidade e participação nas aulas; – Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e dos conhecimentos adquiridos. 	<p>iii. Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Avaliação escrita (testes e provas); – Trabalhos individuais e em grupos; – Exercícios; – Apresentações orais; – Participação em debates.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>BRANNAN, James R.; BOYCE, William E. Equações diferenciais - uma introdução a métodos modernos e suas aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>ZILL, Dennis G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. São Paulo: Thomson Learning, 2003.</p> <p>BRONSON, Richard; COSTA, Gabriel. Equações diferenciais. Porto Alegre: Bookman, 2008.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>MATOS, Marivaldo P. Séries e equações diferenciais. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.</p> <p>DIACU, Florin. Introdução a equações diferenciais. Rio de Janeiro: LTC, 2004.</p> <p>EDWARDS, C.H.; PENNEY, David E. Equações diferenciais elementares. Rio de Janeiro: LTC, 1995.</p> <p>GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo – Volume 4. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</p> <p>ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais - Volumes I. São Paulo: Makron Books, 2001.</p> <p>ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais - Volumes II. São Paulo: Makron Books, 2001.</p>	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Administração para Engenharia	
Período Letivo: 3º	Carga Horária: 30 horas
2. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Compreender a dinâmica das diversas abordagens da Administração e sua aplicabilidade nas diversas ações desenvolvidas no ambiente organizacional.</p> <p>Específicos:</p> <p>Identificar e caracterizar os princípios fundamentais das abordagens da Administração.</p> <p>Associar as funções administrativas com as habilidades técnicas, humanas e conceituais inerentes a prática profissional dos engenheiros.</p>	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

EMENTA	
<p>Origem e evolução da administração: da abordagem científica implantada pelos engenheiros Taylor e Fayol às abordagens mais recentes. O uso dos conceitos e metodologias da administração pelos engenheiros. Administração como um Processo: Planejar, organizar, liderar e controlar. Ferramentas de gerenciamento para engenheiros: Análise SWOT, Matriz de Ansoff, Matriz BCG, Cinco forças de Porter, Balanced Scorecard e mapa estratégico, Objetivos SMART, O princípio 80/20 (Pareto), O mix de marketing dos 4Ps e Analytic Hierarchy Process(AHP).</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Por que estudar Administração na Graduação em Engenharia? 1.1 A origem da administração: uma ciência social aplicada. 1.2 A evolução da administração: da abordagem científica implantada pelos engenheiros Taylor e Fayol às abordagens mais recentes. 1.3 O uso dos conceitos e metodologias da administração pelos engenheiros.</p>	6
<p>UNIDADE II: Compreendendo a Administração como um Processo 2.1 Planejar: planejamento e administração estratégica; implementação da estratégia; tomada de decisões. 2.2 Organizar: As estruturas organizacionais, autoridade, delegação e descentralização; organização dos recursos humanos; organização do trabalho. 2.3 Liderar: modelos de liderança; motivação, desempenho e satisfação no trabalho; trabalho em equipe; comunicação e negociação. 2.4 Controlar: sistemas de controle; tipos e métodos de controle; sistemas de informação.</p>	12
<p>UNIDADE III: Ferramentas de Gerenciamento para Engenheiros 4.1 Análise SWOT 4.2 Matriz de Ansoff 4.3 Matriz BCG 4.4 Cinco forças de Porter 4.5 Balanced Scorecard e mapa estratégico 4.6 Objetivos SMART 4.7 O princípio 80/20 (Pareto) 4.8 O mix de marketing dos 4Ps 4.9 Analytic Hierarchy Process (AHP)</p>	12
Total	30
i. METODOLOGIA	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: Aulas expositivas interativas; Estudos individuais e em grupo com análise de textos e artigos científicos; Aplicação de estudos de casos.	
RECURSOS	
Livro texto; Sala de aula; Quadro branco e pincel; Computador; Projetor multimídia; DVDs; Artigos científicos.	
AValiação DA APRENDIZAGEM	

ii. Critérios	iii. Instrumentos
<p>– Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Pontualidade e assiduidade nas aulas. Observação do desempenho individual e coletivo verificando se o aluno/equipe foi capaz de desenvolver habilidades e competências requeridas: trabalhar em equipe; liderar; debater, interagir; propor soluções; concentrar-se; solucionar problemas; apresentar-se e construir os projetos.</p>	<p>– Avaliação individual; – Estudos de caso; – Trabalho em grupo; – Seminário; – Relatório de visita técnica.</p>

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MAXIMILIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital**. São Paulo: Atlas, 2006.

FISCHER, André Luiz; DUTRA, Joel Souza; AMORIM, Wilson Aparecido Costa. **Gestão de pessoas: desafios estratégicos nas organizações contemporâneas**. São Paulo: Atlas, 2009.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico**. São Paulo: Atlas, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LUCENA, Maria Diva da Salete. **Planejamento estratégico e gestão do desenvolvimento para resultados**. São Paulo: Atlas, 2004.

CARAVANTES, Geraldo R.; PANNO, Claudia C.; KLOECKNER, Monica C. **Administração: Teorias e processo**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

VERGARA, Sylvia Constant. **Gestão de pessoas**. São Paulo: Atlas, 2009.

CHELSOM, John V.; PAYNE, A.C.; REAVILL, L.R.P. **Gerenciamento para engenheiros, cientistas e tecnólogos**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

RIBEIRO, Antonio de Lima. **Gestão de Pessoas**. São Paulo: Saraiva, 2006.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **Mapas estratégicos: balanced scorecard: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA

Unidade Curricular: **Física Geral II**

Período Letivo: 3º

Carga Horária: **90 horas (75 teóricas/15 práticas)**

3. OBJETIVOS

Geral:

Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Específicos:	
<p>Relacionar matematicamente fenômenos físicos; Resolver problemas de engenharia e ciências físicas; Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas; Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</p>	
EMENTA	
<p>Teoria: oscilações; gravitação; estática dos fluidos; dinâmica dos fluidos; movimento ondulatório; temperatura; primeira lei da termodinâmica; teoria cinética e o gás ideal; entropia e a segunda lei da termodinâmica.</p> <p>Prática: cálculo do coeficiente de amortecimento do ar; movimento ondulatório; medida da velocidade de escoamento de um fluido; tubo de Venturi; relação entre pressão e volume para temperatura constante (lei de Boyle); cálculo do calor específico.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Cálculo I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: OSCILAÇÕES	
1.1 forças restauradoras; 1.2 movimento harmônico simples; 1.3 energia no movimento harmônico simples; 1.4 pêndulo simples; 1.5 pêndulo físico; 1.6 oscilações amortecidas; 1.7 oscilações forçadas.	8
UNIDADE II: GRAVITAÇÃO	
2.1 desenvolvimento da gravitação; 2.2 interpretação da constante universal de Newton; 2.3 gravidade próximo à superfície da terra; 2.4 efeito gravitacional de uma distribuição esférica de matéria; 2.5 energia potencial gravitacional; 2.6 movimento de planetas e satélites; 2.7 a gravitação universal.	8
UNIDADE III: ESTÁTICA DOS FLUIDOS	
3.1 fluidos e sólidos; 3.2 pressão e densidade; 3.3 pressão em um fluido em repouso; 3.4 princípio de Pascal; 3.5 princípio de Arquimedes; 3.6 medida de pressão.	6
UNIDADE IV: DINÂMICA DOS FLUIDOS	
4.1 escoamento de fluidos; 4.2 linhas de corrente e equação da continuidade; 4.3 equação de Bernoulli; 4.4 aplicações da equação de Bernoulli.	6
UNIDADE V: MOVIMENTO ONDULATÓRIO	9



<p>5.1 ondas mecânicas; 5.2 tipos de ondas; 5.3 ondas progressivas; 5.4 velocidade de onda; 5.5 equação da onda; 5.6 potência e intensidade do movimento ondulatório; 5.7 princípio de superposição; 5.8 interferência de ondas; 5.9 ondas estacionárias; 5.10 ressonância.</p>	
<p>UNIDADE VI: ONDAS SONORAS</p> <p>6.1 velocidade do som; 6.2 ondas longitudinais progressivas; 6.3 potência e intensidade de ondas sonoras; 6.4 ondas estacionárias longitudinais; 6.5 sistemas vibrantes e frente de som; 6.6 batimentos; 6.7 efeito Doppler.</p>	8
<p>UNIDADE VII: TEMPERATURA</p> <p>7.1 descrição macroscópica e microscópica; 7.2 temperatura e equilíbrio térmico; 7.3 medição de temperatura; 7.4 escala de temperatura de um gás ideal; 7.5 dilatação térmica.</p>	5
<p>UNIDADE VIII: PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA</p> <p>8.1 calor como energia em trânsito; 8.2 capacidade calorífica e calor específico; 8.3 capacidade calorífica dos sólidos; 8.4 capacidade calorífica de um gás ideal; 8.5 primeira lei da termodinâmica; 8.6 aplicações da primeira lei; 8.7 transmissão de calor.</p>	8
<p>UNIDADE IX: A TEORIA CINÉTICA DOS GASES</p> <p>9.1 propriedades macroscópicas de um gás ideal; 9.2 lei do gás ideal; 9.3 modelo de gás ideal; 9.4 modelo cinético da pressão; 9.5 interpretação cinética da temperatura; 9.6 trabalho realizado sobre um gás ideal; 9.7 energia interna de um gás ideal; 9.8 distribuição estatística, valores médios e livre caminho médio; 9.10 distribuição de velocidades moleculares; 9.11 distribuição de energia; 9.12 movimento browniano.</p>	9
<p>UNIDADE X: SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA</p> <p>10.1 processos reversíveis e irreversíveis; 10.2 máquinas térmicas; 10.3 refrigeradores; 10.4 ciclo de Carnot; 10.5 escala termodinâmica de temperatura; 10.6 entropia.</p>	8

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

UNIDADE XI: ATIVIDADES DE LABORATÓRIO		15
Total		90
i. METODOLOGIA		
Aula expositiva dialogada, estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.		
RECURSOS		
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco, softwares, laboratório.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.	iii. Instrumentos	
	<ul style="list-style-type: none"> – Avaliação escrita (testes e provas); – Trabalhos individuais e em grupos; – Exercícios; – Apresentações orais; – Participação em debates. – Atividades de laboratório. 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física – Vol. 2: Gravitação, ondas e termodinâmica . Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
HALLIDAY, david; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 2 . Rio de Janeiro: LTC, 2006.		
FREEMAN, Roger A.; YOUNG, Hugh D. Física II – Termodinâmica e ondas . São Paulo: Pearson Education, 2009.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros – Vol. 1 . Rio de Janeiro: LTC, 2006.		
SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. Princípios de física – Vol. 2 . São Paulo: Cengage Learning, 2004.		
NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. Curso de física básica – Vol. 2 . São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2003.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Mecânica I	
Período Letivo: 3º	Carga Horária: 60 horas
4. OBJETIVOS	
Geral:	
Conhecer as forças que atuam em estruturas; Conhecer centróide, baricentro e momentos de inércias de chapas planas.	
Específicos:	



Analisar as forças atuantes nas mais diversas formas de estruturas; Determinar as forças de atritos que atuam em um corpo rígido; Determinar centróides, baricentros e momentos de inércia de chapas planas.	
EMENTA	
Estudo das condições de equilíbrio de partículas e de corpos rígidos (estruturas, vigas, treliças, máquinas etc) no plano e no espaço, envolvendo o cálculo das reações em conexões padrão em engenharia. Atrito. Cálculo de centroides de linhas, de áreas e de volumes de figuras geometrias simples e compostas. Calculo de momentos de inércia de chapas planas simples e compostas.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Física Geral I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: SISTEMAS DE FORÇAS ○ classificação das forças; ○ caracterização vetorial de uma força; ○ componentes cartesianas (forças bidimensionais e tridimensionais); ○ força definida pela intensidade e dois pontos; ○ resultante de um sistema de força; ○ movimento de uma força; momento resultante; ○ teorema de Varignon; binário (conjugado).	4
UNIDADE II: EQUILÍBRIO DE PONTO MATERIAL 3.3. Diagrama de corpo livre; 3.4. equilíbrio em duas e três dimensões.	5
UNIDADE III: SISTEMA DE FORÇAS EQUIVALENTES 3.1 Princípio da transmissibilidade condições de equivalência; 3.2 redução de um sistema de força; 3.3 forças concorrentes; 3.4 forças paralelas; 3.5 forças coplanares; tissor.	6
UNIDADE IV: EQUILÍBRIO DE CORPO RÍGIDO 4.1 Diagrama de corpo livre; 4.2 equilíbrio em duas e três dimensões; 4.3 tipo de apoios e reações.	8
UNIDADE V: ANÁLISE DE ESTRUTURAS	12

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

5.1 Forças internas; 5.2 análise de uma estrutura em geral; 5.3 estruturas de máquinas - treliças (método dos nós e métodos das seções).	
UNIDADE VI: ATRITO	
6.1 Força de atrito; 6.2 Problemas envolvendo atrito; 6.3 Atrito de correia.	6
UNIDADE VII: FORÇAS DISTRIBUÍDAS	
7.1 Cargas distribuídas em vigas e Ação da pressão hidrostática.	6
UNIDADE VIII: CENTRÓIDES E BARICENTROS	
8.1 Determinação geométrica dos centróides; 8.2 tabela de centróides de áreas; 8.3 linhas e volumes; centróide de um corpo composto; 8.4 equilíbrio dos corpos considerando peso próprio distribuídas.	6
UNIDADE IX: MOMENTOS DE INÉRCIA	
9.1 Determinação de momentos de inércia de área e massas; 9.2 tabelas de momentos de inércia, teorema dos eixos paralelos.	7
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeto e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BEER, Ferdinand Pierre et al. Mecânica vetorial para engenheiros: estática . 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.	
MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. Mecânica para engenharia: volume 1 : estática . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016.	
HIBBELER, R. C; VIEIRA, Daniel (Trad.); SANTOS, José Maria dos (Rev. técnica). Estática: mecânica para engenharia , [volume 1]. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2011.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	



SHAMES, Irving Herman. **Estática: mecânica para engenharia**, volume 1. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

FONSECA, Adhemar. **Curso de mecânica: volume I, estática: noções de cálculo vetorial**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1966.

SONNINO, Sérgio. **Mecânica geral 1: estática**. 2. ed. São Paulo: Nacional, 1979.

TIMOSHENKO, Stephen P.; YOUNG, D. H. **Mecânica técnica: estática**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1982.

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

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Termodinâmica I	
Período Letivo: 3º	Carga Horária: 60 horas
5. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Oferecer aos alunos uma compreensão clara e bem estruturada dos princípios básicos da termodinâmica.</p> <p>Específicos:</p> <p>Adquirir fundamentação teórica das propriedades termodinâmicas;</p> <p>Aplicar esses conhecimentos na solução dos problemas práticos em engenharia.</p>	
EMENTA	
Conceitos fundamentais. Propriedades de uma substância pura. Energia e a 1ª. Lei da Termodinâmica. Entropia e a 2ª. Lei da Termodinâmica. Irreversibilidade e disponibilidade.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Física Geral I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: APLICAÇÕES DA TERMODINÂMICA E DEFINIÇÕES FUNDAMENTAIS	5
1.1 Equipamentos e processos explicáveis pela termodinâmica;	
1.2 Definições fundamentais;	
1.3 Pressão, volume específico e temperatura, unidades.	
UNIDADE II: PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS, TRABALHO E CALOR	10

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>2.1 Propriedades como funções de ponto; 2.2 Diagramas PV e TV; 2.3 Tabelas de propriedades; 2.4 Definição de trabalho como uma integral dependente do caminho; 2.5 Definição de calor; 2.6 Equivalência entre trabalho e calor.</p>	
<p>UNIDADE III: PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA</p> <p>3.1 Primeira lei para sistemas; 3.2 Energia Interna; 3.3 Entalpia; 3.4 Calor específico a pressão constante e a volume constante.</p>	10
<p>UNIDADE IV: PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA</p> <p>4.1 Primeira lei para volumes de controle; 4.2 Simplificações para regime permanente; 4.3 Simplificações para regime uniforme.</p>	10
<p>UNIDADE V: SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA</p> <p>5.1 Motores térmicos e refrigeradores; 5.2 Segunda lei da termodinâmica; 5.3 Processos reversíveis e irreversíveis; 5.4 Fatores que tornam irreversíveis um processo; 5.5 Ciclo de Carnot; 5.6 Máquinas térmicas reais e ideais; 5.7 Rendimento Térmico.</p>	10
<p>UNIDADE VI: ENTROPIA</p> <p>6.1 Desigualdade de Clausius; 6.2 Definição de entropia; 6.3 Entropia para uma substância pura; 6.4 Variação de entropia para processos reversíveis e irreversíveis; 6.5 Geração de entropia; 6.6 Princípio do aumento da entropia; 6.7 Equação da taxa de variação de entropia.</p>	5
<p>UNIDADE VII: SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA EM VOLUMES DE CONTROLE</p> <p>7.1 Segunda lei da termodinâmica para um volume de controle; 7.2 Processo em regime permanente; 7.3 Processo em regime uniforme; 7.4 Princípio do aumento da entropia para um volume de controle; 7.5 Eficiência.</p>	5
<p>UNIDADE VIII: IRREVERSIBILIDADE E DISPONIBILIDADE</p> <p>8.1 Energia disponível, trabalho reversível e irreversibilidade; 8.2 Disponibilidade e eficiência pela segunda lei da termodinâmica; 8.3 Equação do balanço de energia.</p>	5
Total	



i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeto e projetor de multimídia.	
AValiação DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios	iii. Instrumentos
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
Van Wylen, G.J.; Sonntag, R.E.; Borgnakke, C. Fundamentos da termodinâmica . São Paulo: Edgard blucher, 2003.	
Merle C. Potter; Elaine P. Scott. Termodinâmica . São Paulo: Thomson Learning, 2006.	
Yunus A. Çengel e Michael A. Boles. Termodinâmica . São Paulo: Mcgraw Hill, 2007.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
Octave Levenspiel. Termodinâmica amistosa para engenheiros . São Paulo: Edgard blucher, 2002.	
Michel J. Moran. Princípios de termodinâmica para engenharia . Rio de Janeiro: LTC, 2002.	
Gilberto Ieno e Luiz Negro. Termodinâmica . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.	
Merle C. Potter; Elaine P. Scott. Termodinâmica . São Paulo: Thomson Learning, 2006.	
Moran/ Shapiro/ Munson/ DeWitt. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos . Rio de Janeiro: LTC, 2005.	
Dos Santos, N., O. Termodinâmica Aplicada as Termelétricas - Teoria e Prática . Rio de Janeiro: Interciência, 2006.	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: CIÊNCIA DOS MATERIAIS	
Período Letivo: 3º	Carga Horária: 60 h
6. OBJETIVOS	
Geral:	
Compreender a classificação dos diversos tipos de materiais e a correlação entre as propriedades características e suas estruturas atômicas.	
Específicos:	
<ul style="list-style-type: none"> Classificar os materiais; Descrever suas estruturas atômicas e imperfeições; Fazer a correlação entre propriedades e estrutura atômica. 	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
 INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
 COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

EMENTA	
Classificação dos materiais; estrutura atômica e ligações interatômicas; estruturas cristalinas; imperfeições em sólidos; difusão; propriedades mecânicas dos materiais; diagramas de fase; corrosão e degradação dos materiais, questões econômicas, ambientais e sociais na ciência e engenharia de materiais.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: classificação dos materiais utilizados na engenharia <ul style="list-style-type: none"> - Metais; - Cerâmicas; - Polímeros; - Compósitos; - Semicondutores; - Biomateriais. 	2
UNIDADE II: estrutura atômica e ligações interatômicas <ul style="list-style-type: none"> o Conceitos fundamentais; o Modelo atômico; o Força de ligação e energias; o Ligação interatômica primária; o Ligações secundárias; o Moléculas 	6
UNIDADE III: estruturas cristalinas <ul style="list-style-type: none"> o Conceitos fundamentais; o Células unitárias; o Estruturas cristalinas de metais; o Cálculo de densidade; o Direções e planos cristalinos; o Densidade atômica linear e planar; o Estruturas cristalinas compactas; o Materiais policristalinos; o Anisotropia; 	10



○ Difração de raios x.	
UNIDADE IV: imperfeições em sólidos	
<ul style="list-style-type: none"> - Defeitos pontuais; - Discordâncias; - Defeitos interfaciais e volumétricos. 	10
UNIDADE V: difusão	
<ul style="list-style-type: none"> - Mecanismo de difusão; - Difusão em estado estacionário e não estacionário; - Fatores que influenciam a difusão. 	6
UNIDADE VI: propriedades mecânicas dos materiais	
<ul style="list-style-type: none"> - Deformação elástica; - Deformação plástica; - Deformação dos metais policristalinos; - Ensaio mecânicos; - Curvas tensão-deformação das principais classes de materiais. 	6
UNIDADE VII: diagramas de fases	
<ul style="list-style-type: none"> - Definições e conceitos básicos; - Equilíbrio de fases; - Diagramas de fases em condições de equilíbrio; - A lei das fases de Gibbs. 	10
UNIDADE VIII: corrosão e degradação dos materiais	
<ul style="list-style-type: none"> - Corrosão de metais; - Corrosão de materiais cerâmicos; - Degradação de polímeros. 	6
UNIDADE IX: questões econômicas, ambientais e sociais na ciência e engenharia de materiais	
<ul style="list-style-type: none"> - Considerações econômicas (projeto de componente, materiais, técnicas de fabricação); - Considerações ambientais e sociais (questões sobre reciclagem na ciência e engenharia de materiais). 	4
Total	60

i. METODOLOGIA	
Aulas expositivas interativas; estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; resolução de exercícios em sala de aula; atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco; projetor de multimídia; retro-projetor; vídeos.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios	iii. Instrumentos
Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.	<ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Seminários.
Observação do desempenho individual, verificando se o aluno: adequou, identificou, sugeriu, reduziu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
Callister Jr, W.D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução . Rio de Janeiro: LTC, 2008.	
Van Vlack, L.H. Princípios de Ciências dos Materiais . São Paulo: <i>Campus</i> , 1984.	
Padilha, A.F. Materiais de Engenharia: Microestrutura, Propriedades . São Paulo: Hemus, 1997.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
Askeland, D., R. e Phulé, P., P. Ciência e Engenharia dos Materiais . São Paulo: Cengage Learning, 2008.	
Shackelford, J. F. Ciência dos materiais . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.	
Ashby, M., F. e Jones, D., R., H. Engenharia de Materiais – volume 2: uma introdução a propriedades, aplicações e projeto – Tradução da 3ª edição . Rio de Janeiro: Elsevier <i>Campus</i> , 2007.	

4º Período

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Mecânica dos Fluidos I	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 60 horas
7. OBJETIVOS	
Geral:	

<p>Introduzir os conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos utilizando, como motivação, a aplicação dos mesmos a processos e equipamentos industriais.</p> <p>Específicos:</p> <p>Auxiliar no desenvolvimento de uma metodologia ordenada para a solução de problemas;</p> <p>Enfatizar conceitos físicos da mecânica dos fluidos e métodos de análise que se iniciam a partir dos princípios básicos.</p>	
EMENTA	
<p>Definição de fluido e propriedades; Métodos de análise; A hipótese de meio contínuo; Campos de velocidade e tensão; Comportamento mecânico: fluidos newtonianos e não newtonianos; Classificação de escoamentos: permanente/transiente, laminar/turbulento, viscoso/não viscoso, incompressível/compressível; interno e externo; Hidrostática; Equações básicas para volumes de controle: continuidade, quantidade de movimento linear, quantidade de movimento angular, energia e segunda lei da termodinâmica; Análise dimensional e semelhança.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Física Geral II	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO: Definição de fluido e propriedades; Métodos de análise; Dimensões e unidades.	4
UNIDADE II: CONCEITOS FUNDAMENTAIS: A hipótese de meio contínuo; Campos de velocidade e tensão. Viscosidade; Tensão superficial; Classificação de escoamentos: permanente - transiente, laminar - turbulento, viscoso - não viscoso, incompressível – compressível, interno-externo.	8
UNIDADE III: HIDROSTÁTICA: Equação básica; Variação de pressão em um fluido estático; Sistemas hidráulicos; Forças sobre superfícies submersas; Empuxo e estabilidade; fluidos em movimento de corpo rígido.	16
UNIDADE IV: EQUAÇÕES BÁSICAS NA FORMA INTEGRAL PRA UM VOLUME DE CONTROLE: Leis básicas para um sistema; Relações entre as derivadas do sistema e a formulação do volume de controle.	6
UNIDADE V: EQUAÇÕES BÁSICAS NA FORMA INTEGRAL PRA UM VOLUME DE CONTROLE: Conservação de massa.	4
UNIDADE VI: EQUAÇÕES BÁSICAS NA FORMA INTEGRAL PRA UM VOLUME DE CONTROLE: Conservação de quantidade de movimento para um volume de controle inercial, com aceleração retilínea e sob aceleração arbitrária.	8
UNIDADE VII: EQUAÇÕES BÁSICAS NA FORMA INTEGRAL PRA UM VOLUME DE CONTROLE: A primeira lei da termodinâmica.	6

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

UNIDADE VIII: EQUAÇÕES BÁSICAS NA FORMA INTEGRAL PRA UM VOLUME DE CONTROLE: A segunda lei da termodinâmica.		4
UNIDADE IX: ANÁLISE DIMENSIONAL E SEMELHANÇA.		
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojeto e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
Robert W. Fox, Alan T. McDonald e Philip J. Pritchard. Introdução à Mecânica dos Fluidos . Rio de Janeiro: LTC, 2006.		
Bruce R., Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishik. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos . São Paulo: Edgard Blucher, 2004.		
Frank M. White. Mecânica dos Fluidos – Fundamentos e Aplicações . São Paulo: McGraw Hill, 2007.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
Tufi Mamed Assy. Mecânica dos Fluidos - Fundamentos e Aplicações . Rio de Janeiro: LTC, 2004.		
Franco Brunetti. Mecânica dos fluidos 2ª edição revisada . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.		
Merle C. Potter, David C. Wiggert. Mecânica dos Fluidos . São Paulo: Thomson Learning, 2003.		
Bistafa, S., R. Mecânica dos Fluidos . São Paulo: Edgard Blucher, 2010.		
Maliska, C., R. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional . Rio de Janeiro: LTC, 2004.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: CÁLCULO NUMÉRICO	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 60 h (30 teóricas/30 práticas)
8. OBJETIVOS	
Geral: Aplicar técnicas numéricas à solução de problemas de engenharia.	



Específicos:	
realizar aproximação de funções numericamente; resolver equações diferenciais numericamente; resolver integrais numericamente; resolver sistemas de equações numericamente; programar no ambiente aplicado ao cálculo numérico.	
EMENTA	
Introdução a um ambiente de programação aplicado ao cálculo numérico; erros; zeros reais de funções reais; resolução de sistemas lineares; resolução de sistemas não lineares; ajuste de curvas; interpolação polinomial; diferenciação numérica, integração numérica; resolução numérica de equações diferenciais ordinárias.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Algoritmos e estruturas de dados.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: introdução a um ambiente de programação – O ambiente de programação: comandos básicos; – Estruturas de controle: if, for e while; – Scripts e funções usando um CAS (Sistema Algébrico Computacional)	4
UNIDADE II: erros – Absoluto e relativo; – Truncamento e arredondamento; – Aritmética de ponto flutuante.	6
UNIDADE III: zeros reais de funções reais ○ Método da bissecção; ○ Método do ponto fixo; ○ Método de newton; ○ Método da secante.	10
UNIDADE IV: resolução de sistemas lineares	6

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<ul style="list-style-type: none"> – Métodos diretos: Gauss, Thomas e fatoração lu; – Métodos iterativos: Gauss–Jacobi e Gauss–Seidel. 	
<p>UNIDADE V: resolução de sistemas não-lineares</p> <ul style="list-style-type: none"> – Método de Newton. 	4
<p>UNIDADE VI: ajuste de curvas</p> <ul style="list-style-type: none"> – Método dos quadrados mínimos, regressão linear e ajuste polinomial. 	4
<p>UNIDADE VII: interpolação polinomial</p> <ul style="list-style-type: none"> – Forma de Lagrange, série de potência e série de Newton; – Interpolação inversa. 	6
<p>UNIDADE VIII: integração numérica</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fórmulas de Newton–Cotes; – Quadratura gaussiana; – Erro na integração. 	10
<p>UNIDADE IX: resolução numérica de equações diferenciais ordinárias</p> <ul style="list-style-type: none"> – Problemas de valor inicial: método de Euler, métodos de série de Taylor e de Runge–Kutta; – Equações de ordem superior; – Problemas de valor de contorno: método das diferenças finitas. 	10
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aula expositiva; demonstração prática realizada pelo professor; laboratório (prática realizada pelo estudante); trabalho em grupo; exercícios de análise e síntese; estudos de caso; resolução de situações-problema.	
RECURSOS	

Livro texto; sala de aula; quadro e giz; quadro branco e pincel; laboratório; computador; projetor multimídia; softwares específicos (Sugestões: MATLAB/FORTRAN/GNUPLOT/Scilab/Python/ Octave/Numpy)	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
<p>ii. Critérios</p> <p>Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.</p> <p>4 capacidade de análise crítica dos conteúdos;</p> <p>5 iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;</p> <p>6 assiduidade e pontualidade nas aulas;</p> <p>7 interação grupal;</p> <p>8 organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p>	<p>iii. Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avaliação escrita (testes e provas); - Trabalhos; - Exercícios; - Relatórios e/ou produção de outros textos.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>Franco, Neide Maria Bertoldi. Cálculo Numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</p> <p>Roque, Valdir. Introdução ao cálculo numérico. São Paulo: Atlas, 2000.</p> <p>Sperandio, Décio; Mendes, João Teixeira; Monken e Silva, Luiz Henry. Cálculo Numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>Ruggiero, Marcia A. Gomes; Lopes, Vera Lucia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. São Paulo: Makron Books, 1996.</p> <p>Arenales, S. e Darezzo, A. Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Cengage Learning, 2007.</p> <p>Cunha, Maria Cristina de Castro. Métodos numéricos – 2ª reimpressão. Campinas: Editora Unicamp, 2009.</p> <p>Campos Filho, Frederico Ferreira. Algoritmos Numéricos. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>Burian, R. e de Lima, A., C. Fundamentos de Informática - Cálculo Numérico. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p>	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Circuitos Elétricos	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 45 h
9. OBJETIVOS	
Geral:	
Apresentar os conceitos fundamentais da teoria de Circuitos Elétricos para melhor compreensão do funcionamento de equipamentos elétricos e de instalações elétricas em geral.	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Específicos:	
Fornecer aos estudantes de Engenharia os conceitos básicos relacionados aos circuitos elétricos em corrente contínua e aos circuitos elétricos de corrente alternada;	
Conhecer as técnicas de resolução de circuitos elétricos;	
Conhecer o comportamento transitório dos circuitos elétricos.	
EMENTA	
Grandezas elétricas e unidades. Elementos de circuitos, fontes ideais, independentes e controladas. Leis de Kirchoff. Divisores de tensão e de corrente. Técnicas de análise de circuitos de corrente contínua. Circuitos básicos RL e RC. Conceitos de Circuitos em corrente alternada.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: GRANDEZAS ELÉTRICAS E UNIDADES: Revisão de conceitos: Tensão, Corrente e Potência. Unidades elétricas no SI.	3
UNIDADE II: ELEMENTOS DE CIRCUITOS, FONTES IDEAIS, INDEPENDENTES E CONTROLADAS: O resistor, o indutor e o capacitor; Fontes de tensão e Fontes de corrente; Conceito de nó, ramo e malha; Fontes controladas.	6
UNIDADE III: LEIS DE KIRCHOFF: Leis de Kirchoff para correntes e Leis de Kirchoff para tensões.	6
UNIDADE IV: DIVISORES DE TENSÃO E DE CORRENTE: Associação de resistores, associação de indutores e associação de capacitores; Divisores de Tensão e Divisores de Corrente.	6
UNIDADE V: TÉCNICAS DE ANÁLISE DE CIRCUITOS DE CORRENTE CONTÍNUA: Transformação $\Delta \leftrightarrow Y$; Aplicações das leis de Kirchoff; Transformação de fontes; Circuito equivalente de Thevenin e Circuito equivalente de Norton. Teorema da superposição e teorema da máxima transferência de potência.	12
UNIDADE VI: CIRCUITOS BÁSICOS RL E RC.	3
UNIDADE VII: CONCEITOS DE CIRCUITOS EM CORRENTE ALTERNADA: Tensões e correntes senoidais; Fasores. Potências em corrente alternada.	6
UNIDADE VIII: APLICAÇÕES DE CIRCUITOS ELÉTRICOS EM ENGENHARIA MECÂNICA	3
Total	45
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	

RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>Nilsson, James W.; Riedel, Susan A. Circuitos Elétricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>Dorf, Richard D.; Svoboda, James A. Introdução aos Circuitos Elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>Boylestad, Robert L. Introdução à Análise de Circuitos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>Johnson, David E.; Hilburn John L.; Jhonsons, Johnny R. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 1994.</p> <p>Consonni, D. e Orsini, L., de Q. Curso de Circuitos Elétricos - Vol. 1. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.</p> <p>Consonni, D. e Orsini, L., de Q. Curso de Circuitos Elétricos - Vol. 2. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.</p> <p>Robbins, A., H. e Miller, W. C. Análise de Circuitos - Teoria e Prática - Vol. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>Robbins, A., H. e Miller, W. C. Análise de Circuitos - Teoria e Prática - Vol. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p>	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: FÍSICA GERAL III	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 90 h (75 teóricas/15 práticas)
10. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p>Específicos:</p> <p>Relacionar matematicamente fenômenos físicos; Resolver problemas de engenharia e ciências físicas; Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas; Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</p>	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

EMENTA	
<p>Teoria: carga elétrica; lei de coulomb; o campo elétrico; a lei de Gauss; o potencial elétrico; energia potencial elétrica; propriedades elétricas dos materiais; resistência elétrica; lei de Ohm; capacitância; corrente elétrica e circuito de corrente contínua; instrumentos de corrente contínua; força eletro-motriz; associação de resistores; o campo magnético; lei de indução de Faraday; lei de Lenz; geradores e motores; propriedades magnéticas dos materiais; a lei de Ampère; indutância; propriedades magnéticas da matéria; correntes alternadas e equações de Maxwell.</p> <p>Prática: potencial elétrico; lei de ohm; lei de indução; transformador.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Cálculo I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: A LEI DE COULOMB	
2.1 Carga elétrica; 2.2 Condutores e isolantes; 2.3 A lei de Coulomb; 2.4 Distribuição contínua de cargas; 2.5 Conservação da carga.	4
UNIDADE II: O CAMPO ELÉTRICO	
2.1 Conceito de campo; 2.2 O campo elétrico; 2.3 Campo elétrico de cargas pontuais; 2.4 Campo elétrico de distribuições contínuas; 2.5 Linhas de campo elétrico; 2.6 Uma carga pontual em um campo elétrico; 2.7 Dipolo elétrico.	7
UNIDADE III: A LEI DE GAUSS	
3.1 O fluxo de um campo vetorial; 3.2 O fluxo de um campo elétrico; 3.3 A lei de Gauss; 3.4 Aplicações da lei de Gauss; 3.5 Condutores; 3.6 Testes experimentais da lei de Gauss.	8



UNIDADE IV: ENERGIA POTENCIAL ELÉTRICA E POTENCIAL ELÉTRICO 4.1 Energia potencial; 4.2 Energia potencial elétrica; 4.3 Potencial elétrico; 4.4 Cálculo do potencial elétrico através do campo elétrico; 4.5 Potencial devido a cargas pontuais; 4.6 Potencial elétrico devido a distribuição contínua de cargas; 4.7 Cálculo do campo elétrico através do potencial elétrico; 4.8 Superfícies equipotenciais; 4.9 Potencial de um condutor carregado.	8
UNIDADE V: AS PROPRIEDADES ELÉTRICAS DOS MATERIAIS 5.1 Tipos de materiais; 5.2 Condutor em um campo elétrico: condições estáticas e dinâmicas; 5.3 Materiais ôhmicos; 5.4 Lei de Ohm; 5.5 Isolante em um campo elétrico.	5
UNIDADE VI: CAPACITÂNCIA 6.1 Capacitores; 6.2 Capacitância; 6.3 Cálculo de capacitância; 6.4 Capacitores em série e em paralelo; 6.5 Armazenamento de energia em um campo elétrico; 6.6 Capacitor com dielétrico.	5
UNIDADE VII: CIRCUITOS DE CORRENTE CONTÍNUA 7.1 Corrente elétrica; 7.2 Força eletromotriz; 7.3 Análise de circuitos; 7.4 Campos elétricos em circuitos;	5

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

7.5 Resistores em série e em paralelo;	
7.6 Transferência de energia em um circuito elétrico;	
7.7 Circuitos RC.	
UNIDADE VIII: O CAMPO MAGNÉTICO	
8.1 Interações magnéticas e pólos magnéticos;	
8.2 Força magnética sobre uma carga em movimento;	
8.3 Cargas em movimento circular;	5
8.4 O efeito hall;	
8.5 Força magnética sobre um fio conduzindo uma corrente;	
8.6 Torque sobre uma espira de corrente.	
UNIDADE IX: O CAMPO MAGNÉTICO DE UMA CORRENTE	
9.1 Campo magnético devido a uma carga em movimento;	
9.2 Campo magnético de uma corrente;	
9.3 Duas correntes paralelas;	5
9.4 Campo magnético de um solenóide;	
9.5 Lei de Ampère.	
UNIDADE X: A LEI DE INDUÇÃO DE FARADAY	
10.1 Os experimentos de Faraday;	
10.2 Lei de indução de Faraday;	
10.3 Lei de lenz;	8
10.4 F.e.m. de movimento;	
10.5 Geradores e motores;	
10.6 Campos elétricos induzidos.	
UNIDADE XI: PROPRIEDADES MAGNÉTICAS DOS MATERIAIS	
11.1 O dipolo magnético;	
11.2 A força sobre um dipolo em um campo não uniforme;	5
11.3 Magnetismo atômico e nuclear;	
11.4 Magnetização;	



11.5 Materiais magnéticos.	
UNIDADE XII: INDUTÂNCIA	
12.1 Indutância;	
12.2 Cálculo de indutância;	
12.3 Circuitos RL;	5
12.4 Energia armazenada em um campo magnético;	
12.5 Oscilações eletromagnéticas.	
UNIDADE XIII: CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA	
13.1 Correntes alternadas;	
13.2 três elementos separados: resistivo, indutivo e capacitivo;	5
13.3 Circuito RLC de malha única;	
13.4 Potência em circuitos CA;	
13.5 O transformador.	
UNIDADE XIV: ATIVIDADES DE LABORATÓRIO	15
Total	90
i. METODOLOGIA	
Aula expositiva dialogada, estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.	
RECURSOS	
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco, softwares, laboratório.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.	iii. Instrumentos – Avaliação escrita (testes e provas); – Trabalhos individuais e em grupos; – Exercícios; – Apresentações orais; – Participação em debates. – Atividades de laboratório
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

Ulaby, Fawwaz T. **Eletromagnetismo I para engenheiros**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física - Vol 3: Eletromagnetismo I**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros – Vol. 2**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

H. Moysés Nussenzveig. **Curso de Física Básica – 3 Eletromagnetismo I**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2002.

Young, H. D.; Freedman, R. A. **Física III - Eletromagnetismo I**. São Paulo: Pearson, 2009.

Serway, R., A. e Jewett; Jr., J. W. **Princípios de Física - Eletromagnetismo I - Volume 3**. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

Reitz, J. R.; Milford, F. J.; Christy, R. W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**. Rio de Janeiro: *Campus*, 1982.

Hayt Jr., W. H. **Eletromagnetismo I**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Brasil, 2008.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Mecânica II	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 60 h
11. OBJETIVOS	
Geral:	
Conhecer os movimentos em partículas e corpos rígidos. E conhecer os esforços aplicados a partículas e corpos rígidos.	
Específicos:	
Conhecer os movimentos e calcular as velocidades e acelerações em partículas e corpos rígidos;	
Conhecer os trabalhos e energias realizadas ou recebidas por partículas ou corpos rígidos;	
Conhecer os impulsos e choques nas partículas e corpos rígidos.	
EMENTA	
Estudo de cinemática das partículas e dos corpos rígidos. Dinâmica da partícula e dos corpos rígidos.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Física Geral I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: CINEMÁTICA DE PARTÍCULAS: Movimentos retilíneo e curvilíneo; posição, velocidade e aceleração; diagramas do movimento; movimento de projétil; componentes tangencial e normal de aceleração; movimento relativo; movimento retilíneo dependente – soluções gráficas.	12
UNIDADE II: PRINCÍPIOS DE TRABALHO E ENERGIA PARA PARTÍCULAS: Segunda	8



lei do movimento de Newton; princípio do trabalho e energia; princípio da conservação da energia mecânica.	
UNIDADE III: PRINCÍPIOS DE QUANTIDADE DE MOVIMENTO PARA PARTÍCULAS: Princípio do impulso e da quantidade de movimento (<i>momentum</i>); sistema de partículas; movimento do centro de massa e choque (impacto).	8
UNIDADE IV: CINEMÁTICA DE CORPOS RÍGIDOS: Tipos de movimento; movimento de rotação em torno de um eixo fixo; velocidade e aceleração angulares; movimento plano geral; determinação de velocidades; método das velocidades absoluta e relativa; método do centro instantâneo de rotação; determinação de acelerações.	12
UNIDADE V: CINÉTICA DOS CORPOS RÍGIDOS: Equações do movimento plano; momento angular; princípio de D'Alembert; translação; rotação em torno de um eixo fixo; movimento plano geral.	12
UNIDADE VI: PRINCÍPIOS DE ENERGIA E QUANTIDADE DE MOVIMENTO DE CORPOS RÍGIDOS: Aplicação dos princípios do trabalho e energia, impulso e quantidade de movimento.	8
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell; CORNWELL, Phillip J. Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica. 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.	
MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. Mecânica para engenharia: volume 2 : dinâmica. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016.	
HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia, [volume 2]. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2011.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
SANTOS, Ilmar Ferreira. Dinâmica de sistemas mecânicos: modelagem, simulação, visualização, verificação. São Paulo: Makron Books, 2001.	
MABIE, Hamilton H.; OCVIRK, Fred W. Dinâmica das máquinas. 2. ed. São Paulo: LTC- Livros	

<p>Técnicos e Científicos, 1980.</p> <p>TONGUE, Benson H.; SHEPPARD, Sheri D. Dinâmica: análise e projeto de sistemas em movimento. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2007.</p> <p>TIMOSHENKO, Stephen P.; YOUNG, D. H. Mecânica técnica: dinâmica. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1978.</p> <p>BRANSON, Lane K. Mecânica: estática e dinâmica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1974.</p>
--

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Termodinâmica II	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 60 h
12. OBJETIVOS	
<p>Geral: Aplicar os conceitos básicos de termodinâmica em situações encontradas na engenharia.</p> <p>Específicos:</p> <p>Entender os ciclos potência e de refrigeração; Compreender os processos termodinâmicos envolvendo mistura de gases e reações;</p>	
EMENTA	
Ciclos motores e de refrigeração; Misturas de Gases; Reações químicas; Introdução ao equilíbrio químico;	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Termodinâmica I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: CICLOS MOTORES E DE REFRIGERAÇÃO: Introdução aos ciclos de potência e contexto de geração Energética; Ciclo Carnot a vapor; Ciclo Rankine; Desvios entre os ciclos reais de potência a vapor e os idealizados; aumentando a eficiência do Ciclo de Rankine; Análise de Segunda Lei da Termodinâmica para os ciclos de potência a vapor; Diagrama de energia e exergia; Cogeração.	12
UNIDADE II: CICLOS MOTORES E DE REFRIGERAÇÃO: Ciclos de geração de potência por uso de gases; Ciclo de motores para uso de gases; Ciclo de Carnot a gás; Hipóteses do padrão a ar.	4
UNIDADE III: CICLOS MOTORES E DE REFRIGERAÇÃO: Ciclos de geração de potência Otto, Diesel, Stirling e Brayton; Ciclo ideal das turbinas a gás; Ciclo de Brayton com regeneração; Ciclo de Brayton com resfriamento e reaquecimento intermediário e regeneração; Ciclos de Propulsão a Jato; Outros Ciclos Motores a Gás: Ciclo Atkinson, Miller,	14

Stirling e Ericsson; Análise de Segunda Lei da Termodinâmica dos ciclos de potência a gás.		
UNIDADE IV: CICLOS MOTORES E DE REFRIGERAÇÃO: Ciclo de refrigeração por vapor; Ciclos de refrigeração por absorção.		6
UNIDADE V: MISTURAS DE GASES: considerações gerais e misturas de gases perfeitos; A primeira lei aplicada às misturas gás – vapor; O processo de saturação adiabática; Temperaturas de bulbo úmido e de bulbo seco; A carta psicrométrica.		6
UNIDADE VI: REAÇÕES QUÍMICAS: Combustíveis; O processo de combustão; Entalpia de formação; Aplicação da primeira lei em sistemas reagentes; Entalpia, energia interna de combustão e calor de reação; Temperatura adiabática da chama; Aplicação da Segunda Lei em sistemas reagentes; Célula combustível; Avaliação do processo real de combustão.		12
UNIDADE VII: INTRODUÇÃO AO EQUILÍBRIO DE FASES E QUÍMICO: Exigências para o equilíbrio; Equilíbrio entre duas fases de uma substância pura; Equilíbrio metaestável; Equilíbrio químico; Reações simultâneas.		6
Total		
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
Michel J. Moran e Howard N. Shapiro. Princípios de termodinâmica para engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2013.		
Yunus A. Çengel e Michael A. Boles. Termodinâmica . São Paulo: Mcgraw Hill, 2013.		
Van Wylen, G.J.; Sonntag, R.E.; Borgnakke, C. Fundamentos da termodinâmica . São Paulo: Edgard blucher, 2013.		
Merle C. Potter; Elaine P. Scott. Termodinâmica . São Paulo: Thomson Learning, 2007.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
Octave Levenspiel. Termodinâmica amistosa para engenheiros . São Paulo: Edgard blucher, 2002.		
Gilberto Ieno e Luiz Negro. Termodinâmica . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.		
Moran/ Shapiro/ Munson/ DeWitt. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos . Rio de Janeiro: LTC, 2005.		

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Dos Santos, N., O. **Termodinâmica Aplicada as Termelétricas - Teoria e Prática.** Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Materiais de Construção Mecânica I	
Período Letivo: 4º	Carga Horária: 45 h
13. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Conhecer materiais metálicos ferrosos utilizados na fabricação de componentes e sistemas mecânicos. Compreender as relações entre a estrutura interna dos materiais e suas propriedades e como modificá-las para sua otimização.</p> <p>Específicos:</p> <p>Estabelecer critérios de seleção de materiais, conhecer os tipos e saber selecionar os tratamentos térmicos mais adequados em ligas ferrosas;</p> <p>Descrever e utilizar as características de diferentes destes materiais para seleção em aplicações na engenharia mecânica.</p>	
EMENTA	
Introdução à seleção de materiais: critérios. Classificação das ligas de aços. Metais e ligas ferrosas: aços estruturais, aços para arames e fios, aços resistentes ao desgaste, aços ferramentas, aços inoxidáveis, ferros fundidos. Tratamentos térmicos em ligas ferrosas.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Ciência dos Materiais.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: TRANSFORMAÇÕES DE FASES EM METAIS – DESENVOLVIMENTO DE MICROESTRUTURA E ALTERAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS: A cinética de reações no estado sólido. Transformações multifásicas. Diagramas de transformações isotérmicas. Diagramas de transformação por resfriamento contínuo. Comportamento mecânico de ligas ferro-carbono. Martensita revenida. Revisão das transformações de fases para ligas ferro-carbono.	8
UNIDADE II: PROCESSAMENTO TÉRMICO DE LIGAS METÁLICAS: Processos de recozimento. Normalização. Têmpera e revenimento. Tratamentos isotérmicos (austêmpera e martêmpera). Tratamentos termo-químicos (cementação, nitretação, cianetação, carbonitretação, boretação).	20
UNIDADE III: LIGAS FERROSAS: Fabricação dos aços e ferros fundidos. Aços carbono. Aços de baixa liga. Aços de alta liga (ferramenta e inoxidáveis). Ferros fundidos (branco,	7



cinzento, nodular, maleável, grafitico compacto).		
UNIDADE IV: METALOGRAFIA: Técnicas metalográficas (preparação de amostras, ataque químico, microscopia ótica, interpretações de resultados).		10
Total		
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso. 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
Callister, Jr., William D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução . Rio de Janeiro: LTC, 2008.		
Silva, André Luís V. da Costa; Mei, Paulo Roberto. Aços e Ligas Especiais . São Paulo: Edgard Blucher, 2006.		
Colpaert, H. e da Costa e Silva, A., L., V. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns - 4ª Edição Revista e Atualizada . São Paulo: Edgard Blucher, 2008.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
American Society for Metals. ASM Handbook Volume 1: Properties and Selection: Irons, Steels, and High-Performance Alloys . USA: ASM International, 1990.		
American Society for Metals. ASM Handbook: Metallography and Microstructures, v. 9 . USA: ASM International, 2004.		
Padilha, A. F. Materiais de Engenharia: Microestrutura, Propriedades . São Paulo: Hemus, 1997.		
Padilha, A., F. e Filho, F., A. Técnicas de Análise Microestrutural . São Paulo: Leopardo – Hemus, 2004.		
Bhadeshia, H., K., D., H. and Honeycombe, R., W., K. Steels: Microstructure and Properties . Great Britain: Elsevier - Butterworth-Heinemann, 2006.		

5º Período

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Mecânica dos Fluidos II	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 60 h

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

14. OBJETIVOS	
Geral: Introduzir os conceitos fundamentais de mecânica dos fluidos utilizando, como motivação, a aplicação dos mesmos a processos e equipamentos industriais.	
Específicos: Abordar os princípios de mecânica dos fluidos do ponto de vista diferencial; Compreender as diferenças entre escoamentos internos e externos, a teoria da camada limite e a dinâmica dos escoamentos compressíveis.	
EMENTA	
Equações básicas diferenciais: continuidade, quantidade de movimento (Euler e Navier-Stokes). Escoamento rotacional e irrotacional. Escoamento incompressível viscoso interno e externo. Escoamento hidrodinamicamente desenvolvido. Teoria da camada limite. Escoamento compressível.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Mecânica dos Fluidos I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: ANÁLISE DIFERENCIAL DOS MOVIMENTOS DOS FLUIDOS: Conservação de massa; função de corrente para escoamentos incompressíveis bidimensionais; movimento de um elemento fluido; Equação da quantidade de movimento.	12
UNIDADE II: ESCOAMENTO INCOMPRESSÍVEL DE FLUIDOS NÃO VISCOSOS: Equações de Euler; Equação de Bernoulli; Relação entre primeira lei da termodinâmica e equação de Bernoulli.	8
UNIDADE III: ESCOAMENTO INCOMPRESSÍVEL DE FLUIDOS NÃO VISCOSOS: Equação de Bernoulli para escoamentos não permanentes; Escoamento irrotacional.	6
UNIDADE IV: ESCOAMENTO INTERNO VISCOSO INCOMPRESSÍVEL: Escoamento laminar completamente desenvolvido; Escoamento em tubos e Dutos; Medição de Vazão.	12
UNIDADE V: ESCOAMENTO EXTERNO VISCOSO INCOMPRESSÍVEL: Camada limite; Escoamento de fluidos ao redor de corpos submersos.	12
UNIDADE VI: ESCOAMENTOS COMPRESSÍVEIS: Revisão de termodinâmica; Propagação de ondas sonoras; Propriedades de estagnação isoentrópica local; Condições críticas.	6
UNIDADE VII: ESCOAMENTOS COMPRESSÍVEIS: Escoamento compressível, unidimensional, permanente.	4
UNIDADE VIII: ESCOAMENTOS COMPRESSÍVEIS: Propriedades de estagnação; A equação da conservação de quantidade de movimento para um volume de controle; Forças que atuam sobre uma superfície de controle; Escoamento em um bocal; Bocais e orifícios como	10



medidores de fluxos.		
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AValiação DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> - Provas; - Listas de exercícios; - Trabalhos envolvendo estudos de caso. 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
Robert W. Fox, Alan T. Mcdonald e Philip J. Pritchard. Introdução à Mecânica dos Fluidos . Rio de Janeiro: LTC, 2006.		
Bruce R., Munsuon, Donald F. Young, Theodore H. Okiishik. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos . São Paulo: Edgard Blucher, 2004.		
Frank M. White. Mecânica dos Fluidos – Fundamentos e Aplicações . São Paulo: Mcgraw Hill, 2007.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
Tufi Mamed Assy. Mecânica dos Fluidos - Fundamentos e Aplicações . Rio de Janeiro: LTC, 2004.		
Franco Brunetti. Mecânica dos fluidos 2ª edição revisada . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.		
Merle C. Potter, David C. Wiggert. Mecânica dos Fluidos . São Paulo: Thomson Learning, 2003.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Resistência dos Materiais I	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 60 h
15. OBJETIVOS	
Geral:	
Entender o comportamento mecânico dos corpos deformáveis usando as ferramentas da resistência dos materiais. Tratamento de problemas estáticos, lineares, com material homogêneo.	
Específicos:	
Realização das operações básicas de análise de integridade estrutural e de projeto (dimensionamento básico) de componentes simples como barras e vigas sob comportamentos de tração flexão e torção;	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Identificação dos campos de tensão em todos os casos, e dos campos de deformação para tração e torção.	
EMENTA	
Problemas e métodos da resistência dos materiais. Forças externas e esforços solicitantes nas estruturas constituídas por barras. Tensões. Deformações. Lei de Hooke. Princípio de superposição dos efeitos. Características mecânicas dos materiais. Tração e compressão. Estado simples e duplo de tensões e deformações. Círculo de Mohr. Cisalhamento. Ligações. Diagramas de esforços solicitantes nas vigas. Energia de deformação.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Mecânica I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: PROBLEMAS E MÉTODOS DA RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS: Propriedades dos corpos reais; resistência e rigidez; hipóteses simplificadoras; propriedades dos materiais; continuidade; elasticidade; isotropia; classificação das estruturas.	2
UNIDADE II: FORÇAS EXTERNAS E ESFORÇOS INTERNOS: Forças externas; esforços internos; estruturas isostáticas; esforço cortante; momento torsor; momento fletor; método das seções; diagramas de esforços internos; classificação dos tipos de carregamento.	4
UNIDADE III: TENSÕES E DEFORMAÇÕES: Deslocamento linear; deslocamento angular; sistemas cinematicamente invariáveis; princípio das dimensões iniciais; deformação; estados de tensão e deformação; lei de Hooke; princípios gerais de dimensionamento de elementos de estruturas.	4
UNIDADE IV: TRAÇÃO E COMPRESSÃO: Princípio de Saint Venant; alongamento; hipótese das seções planas; estados de tensão e deformação; deformações longitudinal e transversal; módulo de elasticidade, coeficiente de Poisson; problemas estaticamente indeterminados.	10
UNIDADE V: TORÇÃO: Esforço de cisalhamento puro, Estados de tensão e deformação, Diagrama de esforços, Torção em barras de seção circular, Deslocamentos angulares, Rigidez à torção, Torção em barras de seção não circular, eixos de seção vazada de parede fina; Torção em eixos compostos.	8
UNIDADE VI: FLEXÃO: Esforços na flexão pura; diagramas de esforço cortante e momento fletor; tensões na flexão pura; curvatura; deformações; rigidez à flexão; flexão oblíqua; equação da linha neutra; tração e compressão excêntricas; flexão em vigas compostas; flexão em vigas curvas.	10
UNIDADE VII: ANÁLISE DE TENSÕES E DEFORMAÇÕES: Estados planos de tensão e deformação; tensões principais; tensões cisalhantes máximas; círculo de Mohr para o estado plano de tensões; estado geral de tensões; círculo de Mohr para o estado geral de tensões.	12
UNIDADE VIII: CRITÉRIOS DE FALHA: Critério de Coulomb-Mohr; critério da tensão máxima cisalhante; critério de Von Mises.	10
Total	60



i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeto e projetor de multimídia.	
AValiação DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios	iii. Instrumentos
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> - Provas; - Listas de exercícios; - Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BEER, Ferdinand Pierre et. al. Mecânica dos materiais . 7. ed. Porto Alegre: Mcgraw Hill, 2015.	
HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais . 7. ed. São Paulo: Pearson, 2010.	
NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada . 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
GERE, James M.; GOODNO, Barry J. Mecânica dos materiais . São Paulo: Cengage Learning, 2010.	
POPOV, E. P. Introdução à mecânica dos sólidos . São Paulo: Blücher, 1978.	
SCHIEL, Frederico. Introdução à resistência de materiais . São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1984.	
COLLINS, J. A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha . Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2006.	
MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais . 19. ed. São Paulo: Érica, 2012. 376 p	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Eletrotécnica Industrial	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 45 h
16. OBJETIVOS	
Geral:	
Conhecer os conceitos fundamentais de sistemas elétricos industriais, dispositivos e aplicações.	
Específicos:	
Identificar, caracterizar e descrever o funcionamento básico e aplicações dos principais equipamentos eletromecânicos, tais como: transformadores, máquinas elétricas rotativas de CC e CA;	
Identificar, caracterizar e descrever o funcionamento dos elementos de instalações elétricas tais como: cabos	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>condutores, disjuntores, relés, fusíveis, etc.;</p> <p>Dimensionar condutores de um ramal de uma instalação elétrica;</p> <p>Calcular a potência reativa necessária para adequação do fator de potência de uma instalação elétrica bem como o dimensionamento de transformador para atender esta situação.</p>	
EMENTA	
Circuitos trifásicos equilibrados. Transformadores e autotransformadores. Principais máquinas elétricas rotativas de CC e CA. Aplicações de máquinas elétricas para acionamento mecânico. Dispositivos e métodos de partida de motores. Instalações elétricas industriais. Correção de fator de potência.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Circuitos Elétricos.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: CIRCUITOS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS: Impedância. Correntes e tensões de linha e de fase. Potência trifásica aparente, ativa e reativa. Métodos de medição de potência trifásica.	6
UNIDADE II: CORREÇÃO DE FATOR DE POTÊNCIA: Banco capacitivo.	3
UNIDADE III: TRANSFORMADORES E AUTO-TRANSFORMADORES: Princípio de funcionamento do transformador monofásico. Transformadores trifásicos. Autotransformadores. Aspectos práticos de transformadores e autotransformadores.	6
UNIDADE IV: PRINCIPAIS MÁQUINAS ELÉTRICAS ROTATIVAS DE CC E CA: Princípio de funcionamento e aplicações das máquinas de corrente contínua, do motor de indução trifásico e das máquinas síncronas. Exemplos de aplicações: Bomba d'água, compressores, ponte rolante.	9
UNIDADE V: DISPOSITIVOS DE PARTIDA DE MOTORES: Partida estrela-triângulo. Chave compensadora (partida por autotransformador). Soft-starter. Inversor de frequência.	6
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS: Classificações e normas sobre instalações elétricas. Subestações. Aterramento elétrico. Diagrama unifilar. Sistema de proteção contra descarga atmosférica. NR-10.	15
Total	45
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.	
AValiação DA APRENDIZAGEM	



<p>ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.</p>	<p>iii. Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
--	---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Toro, Vicent Del. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
Mamede Filho, João. **Instalações elétricas industriais**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
Creder, Hélio. **Instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Irving L. Kosow. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. São Paulo: Globo, 2006.
Fitzgerald, A.E.; Kingdley Jr, C.; Kusko, A. **Máquinas Elétricas**. São Paulo: McGraw Hill, 2006.
Niskier, J.; Macintyre, A.J. **Instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
Bim, Edson. **Máquinas Elétricas e Acionamento**. Rio de Janeiro: *Campus*, 2009.
Chapman, S. J. **Electric Machinery Fundamentals**. USA: McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2011.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: FÍSICA GERAL IV	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 75 h (60 teóricas/15 práticas)
17. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Relacionar matematicamente fenômenos físicos; Resolver problemas de engenharia e ciências físicas; Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas; Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas. 	
EMENTA	
Teoria: equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas. Reflexão e refração. Interferência. Difração. Relatividade restrita. Origens da teoria quântica. Mecânica quântica. A estrutura do átomo de hidrogênio. Física atômica. Condução elétrica nos sólidos.	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Prática: ótica geométrica: reflexão, refração. Lentes e prismas. Ótica física: interferência. Difração e polarização.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Cálculo I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: EQUAÇÕES DE MAXWELL E ONDAS ELETROMAGNÉTICAS	
1.1 As equações básicas do eletromagnetismo;	6
1.2 Campos magnéticos induzidos e correntes de deslocamento;	
1.3 Equações de Maxwell – forma integral;	
1.4 Equações de Maxwell – forma diferencial;	
1.5 Ondas eletromagnéticas;	
1.6 Energia e intensidade de uma onda eletromagnética;	
1.7 Vetor de Poynting;	
1.8 Espectro eletromagnético;	
1.9 Polarização.	
UNIDADE II: REFLEXÃO E REFRAÇÃO	
1.1 Luz visível;	6
2.2 A velocidade da luz;	
2.3 O efeito Doppler;	
2.4 Efeito Doppler relativístico;	
2.5 Ótica geométrica e ótica ondulatória;	
2.6 Reflexão e refração e o princípio de Fermat;	
2.7 Formação de imagens por espelhos planos;	
2.8 Reflexão interna total.	
UNIDADE III: INTERFERÊNCIA	
3.1 Fenômeno de difração;	6
3.2 Interferência em fendas duplas – experimento de Young;	
3.3 Coerência;	
3.4 Intensidade das franjas de interferência;	



3.5 Interferência em películas finas;	
3.6 Interferômetro de Michelson.	
UNIDADE IV: DIFRAÇÃO	
4.1 Difração e a natureza ondulatória da luz;	
4.2 Difração de fenda única;	
4.3 Difração em uma abertura circular;	
4.4 Interferência e difração em fenda dupla combinadas fendas múltiplas;	6
4.5 Redes de difração;	
4.6 Difração de raios X;	
4.7 Difração por plano paralelos.	
UNIDADE V: RELATIVIDADE RESTRITA	
5.1 Relatividade de Galileu;	
5.2 Experiência de Michelson-Morley;	
5.3 Os postulados da relatividade;	
5.4 Relatividade do comprimento e do tempo;	
5.5 Transformações de Lorentz;	6
5.6 Relatividade das velocidades;	
5.7 Sincronismos e simultaneidades;	
5.8 Efeito Doppler;	
5.9 Momento relativístico e energia relativística.	
UNIDADE VI: ORIGENS DA TEORIA QUÂNTICA	
6.1 Radiação térmica;	
6.2 Lei da radiação de Planck de corpo negro;	
6.3 Quantização da energia;	
6.4 O efeito fotoelétrico;	
6.5 Teoria de Einstein sobre o fóton;	
6.6 Efeito Compton;	
6.7 Espectro de raios.	6

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

UNIDADE VII: MECÂNICA QUÂNTICA 7.1 Experimentos de ondas de matéria; 7.2 Postulado de de Broglie e as ondas de matéria; 7.3 Funções de onda e pacotes de onda; 7.4 Dualidade onda – partícula; 7.5 Equação de Schroedinger; 7.6 Confinamento de elétrons – poço de potencial; 7.7 Valores esperados.	6
UNIDADE VIII: A ESTRUTURA DO ÁTOMO DE HIDROGÊNIO 8.1 A teoria de Bohr; 8.2 Átomo de hidrogênio e equação de Schrodinger; 8.3 O momento angular; 8.4 A experiência de Stern-Gerlac; 8.5 O spin do elétron; 8.6 O estado fundamental do hidrogênio; 8.7 Os estados excitados do hidrogênio.	6
UNIDADE IX: FÍSICA ATÔMICA 9.1 O espectro de raio x; 9.2 Enumeração dos elementos; 9.3 Construindo átomos; 9.4 A tabela periódica; 9.5 Lasers; 9.6 Como funciona o laser; 9.7 Estrutura molecular.	6
UNIDADE X: CONDUÇÃO ELÉTRICA NOS SÓLIDOS 12.1 Os elétrons de condução em um metal; 12.2 Os estados permitidos; 12.3 A condução elétrica nos metais; 12.4 Bandas e lacunas; 12.5 Condutores, isolantes e semicondutores; 12.6 Semicondutores dopados;	6



12.7 A junção pn;	
12.8 O transistor;	
12.9 Supercondutores.	
UNIDADE XI: ATIVIDADES DE LABORATÓRIO	15
Total	75
i. METODOLOGIA	
Aula expositiva dialogada, estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.	
RECURSOS	
Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco, softwares, laboratório.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina.	iii. Instrumentos – Avaliação escrita (testes e provas); – Trabalhos individuais e em grupos; – Exercícios; – Apresentações orais; – Participação em debates. – Atividades de laboratório
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
Hugh D. Young; Roger A. Freedman. Física 4 – Ótica e Física Moderna . São Paulo: Addison Wesley, 2008.	
Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl. Fundamentos de Física - Vol 4: Óptica e Física Moderna . Rio de Janeiro: LTC, 2009.	
Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros – Vol. 3 . Rio de Janeiro: LTC, 2006.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros – Vol. 1 . Rio de Janeiro: LTC, 2006.	
Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros – Vol. 2 . Rio de Janeiro: LTC, 2006.	
H. Moysés Nussenzveig. Curso de Física Básica – 4 Ótica, Relatividade e Física Quântica . São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2002.	
H. Moysés Nussenzveig. Curso de Física Básica – 2 . São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2002.	
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física - vol. 4 . Rio de Janeiro: LTC, 2004.	
FREJLICH, Jaime. Óptica . São Paulo: Oficina de Textos, 2011.	
CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Física Moderna . Rio de Janeiro: <i>Campus</i> , 2006.	
CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Física Moderna: Exercícios Resolvidos . Rio de Janeiro: <i>Campus</i> , 2009.	

TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. **Física Moderna**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Mecanismos	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 60 h
18. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Conhecer tipos de mecanismos e seus movimentos.</p> <p>Específicos:</p> <p>Calcular as velocidades em diversos tipos de mecanismos devidas as suas análises cinéticas.</p>	
EMENTA	
Introdução. Sistemas articulados. Cinemática das máquinas. Cames. Equilíbrio dinâmico.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Mecânica II	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução: Conceitos e Notações de teoria de mecanismos e máquinas e Classificação dos mecanismos.	7
UNIDADE II: Tipos de Mecanismos.	4
UNIDADE III: Elementos Gerais da Análise Cinemática de Mecanismos: Movimentos dos Mecanismos; A Cinemática; Movimento de Corpo Rígido; Cinemática e suas definições; Deslocamento de uma Partícula e de um Corpo Rígido.	7
UNIDADE IV: Cálculo de Velocidades em Mecanismos Planos: Velocidade de uma Partícula e de um Corpo Rígido; Velocidade Angular e Linear; Expressão da Velocidade Relativa entre dois Pontos; A Velocidade Angular como Propriedade de um Corpo Rígido; Centro Instantâneo de Rotação; Mecanismos Conectados por Pinos; Mecanismos com Conexões Deslizantes; Grimpagem; Mecanismos Planetários e Giratórios; Casos Especiais; Teorema de Kennedy e Centros de Rotação Generalizados.	14
UNIDADE V: Cálculo de Acelerações em Mecanismos Planos: Aceleração de uma Partícula e de um Corpo Rígido; Aceleração Angular e Linear; Expressão da Aceleração Relativa entre dois Pontos; Mecanismos Conectados por Pinos; Peculiaridades do Cálculo da Aceleração em Mecanismos com Movimento Giratório; Cálculo da Aceleração em Mecanismo com Conexões Deslizantes; Aceleração de Coriolis.	12
UNIDADE VI: Análise Dinâmica de Mecanismos: Forças de Inércia; Equilíbrio Dinâmico e o Princípio de D'Alambert; Princípio da Concorrência de Forças no Plano; Cálculo das Reações nas Articulações; Torque de Inércia.	10

UNIDADE VII: Cames: Análise e projeto cinemático de cames e seguidores.		6
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso. 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
NORTON, Robert L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos . Porto Alegre: McGraw-Hill, 2010.		
BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell; CORNWELL, Phillip J. Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica . 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.		
MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. Mecânica para engenharia: volume 2 : dinâmica . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
MABIE, Hamilton H.; OCVIRK, Fred W. Dinâmica das máquinas . 2. ed. São Paulo: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 1980.		
SHIGLEY, Joseph Edward. Cinemática dos mecanismos . São Paulo: Blücher, 1969.		
MABIE, Hamilton H.; OCVIRK, Fred W. Mecanismos e dinâmica das máquinas . Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1967.		
TONGUE, Benson H.; SHEPPARD, Sheri D. Dinâmica: análise e projeto de sistemas em movimento . Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2007.		
STEMMER, Caspar Erich. Projeto e construção de máquinas: regras gerais de projeto, elementos de máquinas . Porto Alegre: Globo, 1974.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Transferência de Calor I	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 60 h
19. OBJETIVOS	
Geral:	
Fornecer aos alunos conhecimentos básicos para a resolução de problemas industriais envolvendo os mecanismos de transferência de calor (condução e radiação).	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Específicos:	
Compreender os mecanismos de troca de calor por condução e radiação; aplicar os conhecimentos adquiridos em problemas práticos de engenharia.	
EMENTA	
Mecanismos básicos de transferência de calor. Condução de calor em regime permanente. Condução de calor em regime transitório. Leis básicas de troca de calor por radiação. Métodos de cálculo da radiação térmica.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Termodinâmica I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO: Origens físicas e as equações das taxas: condução, radiação e convecção, a exigência da conservação de energia, metodologia de análise dos problemas de transferência de calor, unidades e dimensões.	6
UNIDADE II: INTRODUÇÃO À CONDUÇÃO: A equação da taxa de condução; propriedades térmicas da matéria: condutividade térmica; a equação da difusão de calor condições de contorno e condição inicial.	8
UNIDADE III: CONDUÇÃO UNIDIMENSIONAL EM REGIME PERMANENTE: A parede plana: distribuição de temperatura, resistência térmica, a parede composta, resistência de contato; sistemas radiais; raio crítico; condução com geração de energia; transferência de calor em superfícies expandidas; desempenho de aletas; eficiência global da superfície.	10
UNIDADE IV: CONDUÇÃO BIDIMENSIONAL EM REGIME PERMANENTE: O método da separação de variáveis, o método gráfico, o método das diferenças finitas.	12
UNIDADE V: CONDUÇÃO TRANSIENTE: O método da capacitância global; Validade do método da capacitância global; análise geral da capacitância global; afeitos espaciais; a parede plana com convecção; sistemas radiais com convecção; o sólido semi-infinito; cartas de Heisler.	10
UNIDADE VI: RADIAÇÃO: PROCESSOS E PROPRIEDADES: Conceitos fundamentais; Intensidade de radiação, relações com: emissão, irradiação e radiosidade; radiação de corpo negro, a distribuição de Planck, a lei de Wien do deslocamento, a lei de Stefan-Boltzmann, a emissão em uma banda, emissão de superfícies, absorção, reflexão e transmissão em superfícies, a lei de Kirchoff, a superfície cinzenta a radiação ambiental.	8
UNIDADE VII: TROCA RADIATIVA ENTRE SUPERFÍCIES: O fator de forma; troca radiativa entre superfícies negras, troca radiativa entre superfícies difusoras e cinzentas numa cavidade.	6
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	



RECURSOS	
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.	
AValiação DA APRENDIZAGEM	
ii. CrItérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
David P. Dewitt, Frank P. Incropera. Fundamentos de transferência de calor e massa . Rio de Janeiro: LTC, 2008.	
Yunus A. Çengel. Transferência de calor e massa . São Paulo: Mcgraw Hill, 2008.	
Frank Kreith, Mark S. Bohn. Princípios da transferência de calor . São Paulo: Thomson Learning, 2003.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
Adrian Bejan. Transferência de calor . São Paulo: Edgard Blucher, 2004.	
Clovis R. Maliska. Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional . Rio de Janeiro: LTC, 2004.	
Moran/ Shapiro/ Munson/ DeWitt. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos . Rio de Janeiro: LTC, 2005.	
Frank W. Schmidt; Robert E. Henderson. Introdução às Ciências Térmicas . São Paulo: Edgard Blucher, 1996.	
Jack Holman. Heat Transfer . São Paulo: McGraw-Hill, 2009.	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Máquinas de Fluxo	
Período Letivo: 5º	Carga Horária: 60 h
20. OBJETIVOS	
Geral: Projetar e especificar sistemas com máquinas de fluxo, aperfeiçoando o rendimento dessas instalações.	
Específicos: Fornecer ao aluno noções sobre ventiladores, compressores, bombas e máquinas de fluxo de maneira geral; Classificar, descrever o princípio de funcionamento e designar as máquinas de fluxo de acordo com as necessidades de projeto; Entender os princípios de bombas e instalações de bombeamento, identificando os principais problemas e como solucioná-los.	
EMENTA	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Classificação das máquinas de fluxo. Noções sobre ventiladores, compressores e bombas de vácuo, e agitadores. Turbinas. Classificação e Descrição de bombas. Escolha da bomba. Potência necessária ao acionamento. Curvas características. Associação em série e paralelo. Escorva. Cavitação. NPSH. Máxima altura estática de aspiração. Fundamentos do projeto das bombas centrífugas. Principais tipos de bombas e aplicações. Válvulas. Golpe de ariete em instalações de bombeamento. Ensaio de bombas.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Mecânica dos Fluidos I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: NOÇÕES INTRODUTÓRIAS: Classificação das máquinas de fluxo. Noções sobre: Ventiladores, Compressores e Bombas de Vácuo; e Agitadores.	10
UNIDADE II: TURBINAS HIDRÁULICAS	4
UNIDADE III: CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS TIPOS DE BOMBAS: Máquinas motrizes, geratrizes e mistas; classificação das máquinas ou bombas; definição, bombas de deslocamento positivo; turbo-bombas; princípios de funcionamento das bombas (centrífugas, axiais, mistas); órgãos construtivos de uma turbo-bomba (rotor, difusor, eixo, anéis de desgaste, gaxetas, selo mecânico, rolamentos, acoplamentos, base da bomba); bombas de projeto especial (verticais, submersas); materiais usados na construção de bombas.	8
UNIDADE IV: ESCOLHA DA BOMBA. POTÊNCIA NECESSÁRIA AO ACIONAMENTO: Generalidades; vazão a ser recalçada; fórmulas para o cálculo de diâmetros econômicos; alturas manométricas da instalação; cálculos da perda de carga na instalação; medição direta da altura manométrica; rendimentos a considerar em uma bomba; potência instalada; a escolha primária da bomba; gráficos de seleção; exemplos de aplicação; problemas propostos.	6
UNIDADE V: CURVAS CARACTERÍSTICAS DE BOMBAS: Generalidades; curvas características de bombas; fatores que influenciam as curvas características da bomba e do sistema; ponto de operação; exemplos de aplicação; problemas propostos.	4
UNIDADE VI: ASSOCIAÇÃO DE BOMBAS EM SÉRIE E EM PARALELO: Generalidades; tipos de associações em paralelo de bombas iguais e diferentes; influência da curva característica da bomba na associação em paralelo; associação em série; exemplos de aplicação; problemas propostos.	4
UNIDADE VII: ESCORVA DAS BOMBAS: Necessidade do escorvamento; processos de prévia escorva, bomba auto-escorvante com recirculação na descarga; princípio do anel líquido; considerações finais.	2
UNIDADE VIII: CAVITAÇÃO: Introdução; definição; cavitação: sua natureza e seus efeitos; coeficiente de cavitação; NPSH requerido; NPSH disponível; cálculo aproximado do NPSH requerido; medidas destinadas a dificultar o aparecimento da cavitação; bombeamento em instalações com alturas de sucção elevadas; exemplos de aplicação; problemas propostos.	2
UNIDADE IX: TEORIA ELEMENTAR DE CONSTRUÇÃO DE BOMBAS: Generalidades e hipóteses; triângulos de velocidades; equação de Euler; influência do perfil da palheta na natureza da energia cedida por uma bomba; influência do perfil da palheta sobre a altura de elevação; influência do número finito de palhetas nos triângulos de velocidades; influência da espessura das pás nos triângulos de velocidades; correções adotadas; exemplos de aplicação;	4



problemas propostos.		
UNIDADE X: VÁLVULAS.		8
UNIDADE XI: GOLPE DE ARIETE: Generalidades; descrição do fenômeno; cálculo do golpe de Ariete; método de Parnakium; convenções; determinação do coeficiente; determinação da celeridade; período T do encanamento; constante do encanamento; módulo volumétrico K do líquido; valores da subpressão e sobrepressão; velocidade máxima de reversão da bomba; recursos empregados para reduzir o golpe de Ariete; cálculo da máxima e mínima pressão na saída de bombas em instalações com válvula de retenção, quando ocorre interrupção de energia elétrica.		4
UNIDADE XII: ENSAIO DE BOMBAS.		4
Total		
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
Macintyre, Archibald Joseph. Equipamentos industriais e de processos . Rio de Janeiro: LTC, 1997.		
Macintyre, Archibald Joseph. Bombas e Instalações de Bombeamento . Rio de Janeiro: LTC, 1997.		
Mathias, Artur Cardozo. Válvulas - industriais, segurança, controle . São Paulo: Artliber, 2008.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
De Souza, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo - Tomo 1 - Base Teórica e Experimental . Rio de Janeiro: Interciência, 2011.		
Érico Antônio Lopes Henn. Máquinas de Fluido . Campo Grande: Editora UFSM, 2006.		
Osmar Jose Leite da Silva. Válvulas industriais . Rio de Janeiro: QualityMark, 2009		
Napoleão Fernandes da Silva. Compressores Alternativos Industriais . Rio de Janeiro: Interciência, 2009.		
Ennio Cruz da Costa. Ventilação . São Paulo: Edgard Blucher, 2005.		
Carlos A. Clezar. Ventilação Industrial . Florianópolis: Editora UFSC, 2009.		

6º Período

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Controle Dimensional	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 30 h
21. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Dar subsídios conceituais de metrologia e conhecimentos práticos aplicados ao controle dimensional e qualidade.</p> <p>Específicos:</p> <p>Aprender os princípios básicos envolvidos na realização das medições, como o controle dimensional e geométrico, o princípio de funcionamento e a seleção dos instrumentos para a medição de distâncias, de ângulos e de irregularidades microgeométricas das superfícies das peças mecânicas.</p>	
EMENTA	
Conceitos básicos; Sistemas de tolerância e ajuste; Tolerâncias geométricas; Rugosidade superficial; Sistemas de medição; Medição de roscas e engrenagens; Outros instrumentos de medição.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: CONCEITOS FUNDAMENTAIS: Introdução à Metrologia. Evolução e história do desenvolvimento da área de Metrologia. Terminologia. Sistema internacional de unidades. Medição direta e indireta. Padrões e calibração: Blocos padrões.	3
UNIDADE II: SISTEMA DE TOLERÂNCIAS E AJUSTES: Intercambiabilidade e tolerâncias; Definições básicas, qualidade de fabricação e tolerâncias; Sistema de tolerâncias e ajustes; Ajustes com folga e interferência.	3
UNIDADE III: TOLERÂNCIAS GEOMÉTRICAS: Definição de tolerâncias geométricas e norma técnica brasileira; Desvios de forma: retilicidade, planeza, circularidade e cilíndricidade; Desvios de posição: paralelismo, perpendicularidade, inclinação, concentricidade e coaxialidade, simetria; Desvios de batimento; Técnicas e instrumentos de medição: Relógio comparador, Nível eletrônico, Autocolimador.	3
UNIDADE IV: RUGOSIDADE SUPERFICIAL: Definição e princípio de medição da rugosidade superficial; Principais parâmetros usados para quantificar a rugosidade; Simbologia e aplicações; Instrumentos e técnicas de medição: Rugosímetros e Perfilômetros.	3
UNIDADE V: SISTEMAS DE MEDIÇÃO: Princípios de medição e construção dos instrumentos de medição. Erros de medição e propagação de erros. Escalas de medição de comprimentos e ângulos. Instrumentos convencionais e princípios de medição: Paquímetros,	12

Micrômetros, Goniômetro, etc.	
UNIDADE VI: MEDIÇÃO DE ROSCAS E ENGRENAGENS: Roscas: tipos de roscas, elementos e classificação, parâmetros, técnicas e instrumentos de medição; Engrenagens: tipos de engrenagens, parâmetros, técnicas e instrumentos de medição; Microscópio de medição e Projetor de perfil.	3
UNIDADE VII: OUTROS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO: Máquinas de Medição por Coordenadas: aplicações industriais, princípios e tipos construtivos, escalas de medição, erros e calibração.	3
Total	30
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojetor e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
Agostinho, O., L.; Rodrigues, A., C., S.; Lirani, J. Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões . São Paulo: Edgard Blucher, 1977. Olívio Novaski. Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica . São Paulo: Edgard Blücher, 1994. de Lira, F., A. Metrologia na Indústria . São Paulo: Érica, 2003.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
González C.G.; Vázquez, R.Z. Metrologia Dimensional . México: McGrawHill, 1999. Anthony, D.M. Engineering Metrology . Oxford: Pergamon Press, 1986. Bosch, J.A. Coordinate Measuring Machines and Systems . New York: Marcel Dekker Inc., 1995. Curtis, M., A. and Farago, F., T. Handbook of Dimensional Measurement . New York: Industrial Press, 2007. Dotson, C., L. Fundamentals of Dimensional Metrology . USA: Delmar Cengage Learning, 2006.	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Resistência dos Materiais II	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 60 h

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

22. OBJETIVOS	
Geral:	
Complementar os estudos iniciados em Resistência dos Materiais I, na determinação de campos de deslocamentos em problemas hiperestáticos através de diversos métodos.	
Específicos:	
Introduzir os conceitos de grau de liberdade, discretização, matrizes estruturais, condições de contorno, nós e elementos e operações de análise estrutural matricial através do método de elementos finitos;	
Desenvolver as teorias para alguns modos de falha: flambagem, plastificação em flexão, resistência à fadiga de metais.	
EMENTA	
Vigas hiperestáticas. Equações dos três momentos. Flexão oblíqua e composta. Torção de barras de seção circular. Torção composta. Estado triplo de tensões e deformações. Lei de Hooke generalizada. Flambagem de barras. Flexão de barras curvas. Critérios de resistência.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Resistência dos Materiais I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: FADIGA: Ensaio da viga rotativa; Diagrama S-N; Fadiga de baixo ciclo; Limite de fadiga; Fadiga acumulada; Fatores de modificação do limite de fadiga; Concentração de tensão em fadiga; Critérios de falha por fadiga de alto ciclo: Curva de Goodman, Curva de Goodman modificado; Tensões multiaxiais em fadiga; Estudos de caso.	20
UNIDADE II: ESTADO TRIPLO DE TENSÕES E DEFORMAÇÕES: caracterização do estado triplo de tensões; cálculo das tensões principais no estado triplo de tensões; critérios de resistência no estado triplo de tensões: critério da máxima tensão cisalhante; critério da máxima tensão normal; Critério de Coulomb-Mohr; critério de Von Mises.	8
UNIDADE III: VIGAS HIPERESTÁTICAS: Equações dos Três Momentos; Método da Integração Direta; Método da Superposição de Efeitos.	10
UNIDADE IV: FLAMBAGEM DE BARRAS: Carga crítica de flambagem; barras apoiadas em pinos; barras engastadas; tensões em flambagem; fórmula da secante.	10
UNIDADE V: MÉTODOS DE ENERGIA: Energia de deformação; Conservação de energia; Carga de Impacto; Princípio do Trabalho Virtual; Teorema de Castigliano.	12
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	



Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BEER, Ferdinand Pierre et. al. Mecânica dos materiais . 7. ed. Porto Alegre: Mcgraw Hill, 2015. HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais . 7. ed. São Paulo: Pearson, 2010. NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada . 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
GERE, James M.; GOODNO, Barry J. Mecânica dos materiais . São Paulo: Cengage Learning, 2010. POPOV, E. P. Introdução à mecânica dos sólidos . São Paulo: Blücher, 1978. SCHIEL, Frederico. Introdução à resistência de materiais . São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1984. COLLINS, J. A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha . Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2006. MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais . 19. ed. São Paulo: Érica, 2012. 376 p.	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Introdução à Eletrônica	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 45 h
23. OBJETIVOS	
Geral: Conhecer dispositivos e fundamentos da eletrônica e suas aplicações em instrumentação, sistemas digitais e eletrônica de potência.	
Específicos: Identificar, caracterizar e descrever o funcionamento básico e aplicações dos dispositivos semicondutores, tais como: Diodos, transistor bipolar e mosfet; Identificar e descrever o funcionamento de amplificadores básicos e para instrumentação; Identificar e caracterizar elementos lógicos e suas aplicações em sistemas microprocessados; Caracterizar e identificar os dispositivos e princípios de funcionamento dos circuitos de acionamento de potência.	
EMENTA	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>Conceitos básicos de circuitos. Diodos. Transistor bipolar e Mosfet. Amplificadores operacionais. Sensores e dispositivos eletrônicos. Amplificadores e osciladores para instrumentação. Medidas de grandezas mecânicas por meios elétricos. Circuitos lógicos. Aplicação de microcontroladores. Retificadores. Acionamento estático em máquinas elétricas.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Circuitos elétricos.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: DIODOS: Circuitos a diodos e retificadores. Transistor bipolar, IGBT e Mosfet.	9
UNIDADE II: ACIONAMENTO ESTÁTICO EM MÁQUINAS ELÉTRICAS.	6
UNIDADE III: AMPLIFICADORES OPERACIONAIS.	6
UNIDADE IV: AMPLIFICADORES E OSCILADORES PARA INSTRUMENTAÇÃO.	9
UNIDADE V: MEDIDAS DE GRANDEZAS MECÂNICAS POR MEIOS ELÉTRICOS: Sensores optoeletrônicos, indutivos, capacitivos e ultrassônicos.	6
UNIDADE VI: INTRODUÇÃO AO MICROPROCESSAMENTO.	9
Total	45
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
Sedra, Adel S.; Smith, Kenneth C. Microeletrônica . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.	
Tocci, R. J., Widmer, Neal S. Sistemas digitais – Princípios e Aplicações . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.	
Ahmed, A. Eletrônica de Potência . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
Malvino, Albert Paul. Eletrônica, Vol. 1 . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1997.	
Malvino, Albert Paul. Eletrônica, Vol. 2 . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1997.	

Alves, J.L.L. **Instrumentação, Controle e Automação de processos**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Capelli, Alexandre. **Automação Industrial – Controle do Movimento e Processos Contínuos**. São Paulo: Érica, 2006.

Boylestad, R., L. e Nashelsky, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Elementos de Máquinas I	
Período Letivo: 6°	Carga Horária: 60 h
24. OBJETIVOS	
Geral: Conhecer os elementos de máquinas, e suas funcionalidades.	
Específicos: Dimensionar e selecionar os elementos de máquinas para os esforços solicitados.	
EMENTA	
Introdução aos elementos de máquinas, parafusos, porcas, arruelas e roscas, travas, chavetas, anéis elásticos, pinos, elementos de vedação, dimensionamento de eixos/árvores e componentes, transmissão por polias e correias, transmissão por correntes, acoplamentos, freios, cabos de aço, embreagens, molas.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO AOS ELEMENTOS DE MÁQUINA.	2
UNIDADE II: PARAFUSOS, PORCAS, ARRUELAS, ROSCAS. 2.1. Dimensão dos parafusos, carga dos parafusos, tipos de parafusos; 2.2. Tipos de porcas; 2.3. Tipos de arruelas; 2.4. Passo e hélice de rosca, rosca fina (rosca de pequeno passo), rosca média (normal), rosca de transporte ou movimento, perfil da rosca (secção do filete), sentido de direção do filete, principais sistemas de roscas.	6
UNIDADE III: TRAVAS, CHAVETAS, ANÉIS ELÁSTICOS, PINOS. 3.1. tipos de travas;	2

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

3.2. Classificação e características;	
3.3. Tipos de anéis elásticos e ligações e aplicações;	
3.4. Tipos de pinos.	
UNIDADE IV: ELEMENTOS DE VEDAÇÃO: Juntas, retentores, gaxetas e selo mecânico.	4
UNIDADE V: ELEMENTOS DE VEDAÇÃO.	
5.1. Tipos de vedações, vedação com gaxetas, vedação com junta expansiva, vedação com retentor, selo mecânico.	4
UNIDADE VI: DIMENSIONAMENTO DE EIXOS/ÁRVORES E COMPONENTES	10
UNIDADE VII: TRANSMISSÃO POR POLIAS E CORREIAS: relação de transmissão (i), transmissão por correia plana, transmissão por correia em V, transmissão por correia dentada, procedimentos em manutenção com correias e polias.	6
UNIDADE VIII: TRANSMISSÃO POR CORRENTES: Tipos de correntes: corrente de rolos, corrente de dentes corrente de elos livres, corrente comum, corrente de blocos, fabricação das correntes, engrenagens para correntes.	2
UNIDADE IX: ACOPLAMENTOS: Definição e emprego, Princípio de atuação dos acoplamentos, Classificação dos acoplamentos.	6
UNIDADE X: FREIOS: Tipos e características	2
UNIDADE XI: CABOS DE AÇO: terminologia, classificação quanto a alma, torção, flexibilidade, tipos, tabela de diâmetros Ideais de tambores e polias, resistência dos cabos de aço, laços	3
UNIDADE XII: EMBREAGENS: tipos e características.	8
UNIDADE XIII: MOLAS: tipos e características.	2
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. 10. ed. São Paulo: Érica, 2014.

BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. **Elementos de máquinas de Shigley**. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

FAIRES, Virgil Moring. **Elementos orgânicos de máquinas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1971.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COLLINS, J. A. **Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2006.

CUNHA, Lamartine Bezerra da. **Elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2005.

DOBROVOLKI, V. **Elementos de máquinas**. 3. ed. Moscou: Mir, 1980.

NORTON, Robert L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

NIEMANN, Gustav. **Elementos de máquinas [Niemann]: volume I**. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.

NIEMANN, Gustav. **Elementos de máquinas [Niemann]: volume II**. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.

NIEMANN, Gustav. **Elementos de máquinas [Niemann]: volume III**. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Processos de Fabricação I	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 60 h
25. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Escolher entre os diferentes processos de fabricação, qual deve ser aplicado para confeccionar um produto considerando aspectos técnicos e econômicos.</p> <p>Específicos:</p> <p>Conhecer aspectos técnicos e econômicos dos diversos processos de fundição, processos de soldagem e de conformação mecânica;</p> <p>Conhecer os tipos de defeitos de fabricação dos processos de fundição, soldagem e de conformação mecânica e como preveni-los.</p>	
EMENTA	
Fundição: fenômenos de solidificação. Moldagem em areia: modelos e moldes. Moldagem em casca: shell molding. Fundição em coquilha. Fundição sob pressão. Fundição por centrifugação. Fundição de precisão. Soldagem: processos e aplicações. Processos de conformação mecânica: laminação, forjamento, estampagem, extrusão, estampagem e outros processos de conformação mecânica.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: FUNDIÇÃO</p> <p>5.1 Fenômenos de solidificação: solidificação homogênea e heterogênea, contração de volume, gases, defeitos de fundição;</p> <p>5.2 Projeto e materiais e aspectos econômicos: projeto do modelo, confecção do molde (canais, massalotes e respiros) e fundição de ligas metálicas;</p> <p>5.3 Processos de fundição: moldagem em areia (verde, areia seca, processo CO₂); moldagem em casca (shell molding); fundição em coquilha; fundição sob pressão; fundição de precisão de cera perdida; fundição por centrifugação;</p> <p>5.4 Equipamentos convencionais de uma fundição: fornos, misturadores de areia, moldadores, máquinas de recuperação da areia.</p>	16
<p>UNIDADE II: SOLDAGEM</p> <p>2.1 Classificação dos processos;</p> <p>2.2 Metalurgia da soldagem;</p> <p>2.3 Processos de soldagem (características e equipamentos): soldagem oxiacetilênica, soldagem por arco elétrico, soldagem MIG/MAG, soldagem por arame tubular, soldagem TIG, soldagem por arco submerso, soldagem por eletrogás;</p> <p>2.4 Defeitos em soldagem.</p>	20
<p>UNIDADE III: LAMINAÇÃO: Tipos de laminadores. Forças e velocidades na laminação. Componentes de um laminador. Operações na laminação. Lingotamento contínuo. Laminação de tiras à quente. Fabricação de tubos.</p>	4
<p>UNIDADE IV: FORJAMENTO: Forças atuantes no forjamento. Processos de forjamento: prensagem, forjamento livre, forjamento em matriz, recalagem e outros processos. Projeto das matrizes. Defeitos em peças forjadas. Custos no forjamento.</p>	4
<p>UNIDADE V: EXTRUSÃO E TREFILAÇÃO</p> <p>1.1 Processos de extrusão;</p> <p>1.2 Máquinas de extrusão;</p> <p>1.3 Tipos de defeitos em peças extrudadas;</p> <p>1.4 Processos de trefilação;</p> <p>1.5 Máquinas de trefilação;</p> <p>1.6 Produtos trefilados.</p>	4
<p>UNIDADE VI: ESTAMPAGEM: Anisotropia. Cortes de chapas. Dobramento e encurvamento (operações de dobramento, determinação da linha neutra, esforços necessários para o dobramento). Estampagem profunda (operações, matrizes e prensas de estampagem).</p>	4
<p>UNIDADE VII: METALURGIA DO PÓ</p> <p>7.1 Processos de metalurgia do pó;</p> <p>7.2 Pós metálicos;</p> <p>7.3 Mistura e compactação;</p> <p>7.4 Sinterização;</p> <p>7.5 Operações secundárias;</p>	4

7.6 Aplicações.		
UNIDADE VIII: Repuxamento. Conformação com três cilindros. Conformação com coxim de borracha. Mandrilagem, fabricação de tubos soldados, dobramento de tubos. Estiramento. Conformação por explosão.		4
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> - Provas; - Listas de exercícios; - Trabalhos envolvendo estudos de caso. 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
CAMPOS FILHO, Maurício Prates de; DAVIES, Graeme John. Solidificação e fundição de metais e suas ligas . São Paulo: LTC/EDUSP, 1978.		
WAINER, Emilio; BRANDI, Sérgio Duarte; HOMEM DE MELLO, Fábio Décourt. Soldagem: processos e metalurgia . São Paulo: Edgard Blucher, 1992.		
HELMAN, Horácio; CETLIN, Paulo Roberto. Fundamentos da conformação mecânica dos metais . São Paulo: Artliber, 2005.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
BALDAM, Roquemar de Lima; VIEIRA, Estéfano Aparecido. Fundição: Processos e tecnologias correlatas . São Paulo: Érica, 2013.		
KALPAKJIAN, Serope; SCHMID, Steven R. Manufacturing Engineering & Technology . USA: Pearson Prentice Hall, 2009.		
GARCIA, Amauri. Solidificação: fundamentos e aplicações . São Paulo: Editora UNICAMP, 2007.		
KIMINAMI, Claudio Shyinti; DE CASTRO, Walman Benício; DE OLIVEIRA, Marcelo Falcão. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos . São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2013.		
LIRA, Valdemir Martins. Princípios dos processos de fabricação utilizando metais e polímeros . São Paulo: Edgard Blucher, 2017.		
GROOVER, Mikell P. Fundamentals of modern manufacturing: materials, processes, and systems . USA: Wiley, 2006.		
FERJUTZ, K. and DAVIS, J., R. ASM Handbook: Volume 6: Welding, brazing, and soldering . USA: ASM International, 1993.		
CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica – Processos de Fabricação e Tratamento, vol. 2 . São Paulo: Pearson- Makron Books, 1986.		

MODENESI, Paulo José; MARQUES, Paulo Villani; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. **Soldagem - Fundamentos e Tecnologia**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Transferência de Calor II	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 60 h
26. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Fornecer aos alunos conhecimentos básicos para a resolução de problemas industriais envolvendo os mecanismos de transferência de calor (convecção) e massa (difusão e convecção).</p> <p>Específicos:</p> <p>Compreender os mecanismos de troca de calor por convecção;</p> <p>Aplicar os conhecimentos adquiridos em problemas práticos de engenharia envolvendo isolamento térmico e trocadores de calor;</p> <p>Entender os processos de transferência de massa por difusão e convecção.</p>	
EMENTA	
Leis básicas da convecção térmica. Convecção em escoamentos externos. Convecção em escoamento no interior de dutos. Convecção natural. Princípios de condensação. Princípios de ebulição. Introdução aos trocadores de calor. Transferência de massa: difusão e convecção.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Transferência de Calor I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO À CONVECÇÃO: O problema da transferência convectiva; as camadas limite: cinética, térmica e de concentração; escoamento laminar e turbulento; aproximações e condições especiais.	6
UNIDADE II: INTRODUÇÃO À CONVECÇÃO: Semelhança das camadas limites; equações normalizadas da transferência convectiva; parâmetros de semelhança das camadas limite; significado físico dos parâmetros de semelhança; analogias das camadas limite: analogia de Reynolds.	6
UNIDADE III: INTRODUÇÃO À CONVECÇÃO: Os efeitos da turbulência; escoamento transversal sobre cilindro, esfera e feixe de tubos.	6
UNIDADE IV: ESCOAMENTO INTERNO: Considerações hidrodinâmicas; a velocidade média; perfil de velocidades na região completamente desenvolvida; gradiente de pressão e fator de atrito; considerações térmicas; a temperatura média; Lei de Newton do Resfriamento.	6
UNIDADE V: ESCOAMENTO INTERNO: Escoamento laminar em tubos circulares; análise	6

térmica e correlações de convecção; escoamento turbulento em tubos circulares; escoamento em tubos coaxiais; intensificação da transferência de calor.		
UNIDADE VI: CONVECÇÃO LIVRE: As equações da convecção livre; condições de semelhança; convecção livre laminar sobre uma superfície vertical; os efeitos da turbulência; correlações empíricas.		6
UNIDADE VII: EBULIÇÃO E CONDENSAÇÃO: Parâmetros adimensionais na ebulição e condensação; modos de ebulição; ebulição em vaso aberto.		4
UNIDADE VIII: TROCADORES DE CALOR: Tipos de trocadores de calor; o coeficiente global de transferência de calor; análise do trocador de calor; uso da média logarítmica das diferenças de temperatura; o trocador de calor em correntes paralelas, contracorrente e condições especiais de operação; Trocadores de calor compactos.		8
UNIDADE IX: TRANSFERÊNCIA DE MASSA: Transferência de massa por difusão.		6
UNIDADE X: TRANSFERÊNCIA DE MASSA: Transferência de massa por convecção.		6
Total		
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
David P. Dewitt, Frank P. Incropera. Fundamentos de transferência de calor e massa . Rio de Janeiro: LTC, 2008.		
Yunus A. Çengel. Transferência de calor e massa . São Paulo: Mcgraw Hill, 2008.		
Frank Kreith, Mark S. Bohn. Princípios da transferência de calor . São Paulo: Thomson Learning, 2003.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
Adrian Bejan. Transferência de calor . São Paulo: Edgard Blucher, 2004.		
Clovis R. Maliska. Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional . Rio de Janeiro: LTC, 2004.		
Moran/ Shapiro/ Munson/ DeWitt. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos . Rio de Janeiro: LTC, 2005.		
Frank W. Schmidt; Robert E. Henderson. Introdução às Ciências Térmicas . São Paulo: Edgard Blucher, 1996.		

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Jack Holman. **Heat Transfer**. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: ECONOMIA PARA ENGENHARIA	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 45 h
27. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Mostrar que para aumentar a confiança na profissão da engenharia, os engenheiros aceitam a responsabilidade verificar que as suas propostas de engenharia também são econômicas. Enfatizar que as decisões tomadas em Engenharia são escolhas entre alternativas técnicas que se diferenciam em dimensões econômicas como custo, preço, lucro, valor, produtividade, depreciação, investimento, financiamento, taxaço, risco e incerteza.</p> <p>Específicos:</p> <p>Apresentar os procedimentos usuais para tomada dessas decisões Tornar o aluno capaz de reconhecer as especificidades das situações que exige dele a escolha da metodologia apropriada para abordagem dessas situações Recorrer a planilhas eletrônicas e programas de computador que facilitam a utilização das metodologias de avaliação econômica dos projetos de Engenharia</p>	
EMENTA	
Teoria da Firma. Função de Produção. Introdução à Engenharia Econômica. Matemática Financeira. Planos de Financiamento. Métodos de Análise de Investimentos. Depreciação e o efeito do IR sobre a lucratividade de projetos. Efeito da inflação sobre a rentabilidade de investimentos financiados. Risco e incerteza que afetam a rentabilidade dos investimentos.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>Unidade I: Teoria da Firma</p> <p>1.1 Conceitos de firma e de mercado em economia</p> <p>1.2 Maximização do lucro</p> <p>1.3 Custos de Produção como função da quantidade produzida</p> <p>1.4 Custos Fixos, Variáveis, Total, Variável Médio, Fixo Médio, Total Médio</p> <p>1.5 Custo Marginal, Receita Marginal e Preço</p>	5 h

1.6 Conceitos de curto e longo prazos	
1.7 Custo de Oportunidade, Custo Econômico e Lucro Econômico	
Unidade II: Função de Produção	
2.1 Conceito de Função de Produção	
2.2 Produto Marginal	
2.3 Produto Médio	
2.4 Isoquantas	6 h
2.5 Elasticidade de Produção e Substituição	
2.6 Função de Produção de Cobb-Douglas	
2.7 Maximização do lucro como função dos insumos	
Unidade III: Introdução à Engenharia Econômica	
3.1 Contextualização sobre Engenharia Econômica	3 h
3.2 Fatores relevantes para comparação entre alternativas tecnicamente viáveis	
3.3 Princípios da Engenharia Econômica	
Unidade IV: Matemática Financeira, Planos de Financiamento, Descontos	
4.1 Remuneração dos fatores de produção, juros, capitalização, juros simples, juros compostos, juros contínuos, taxas de juros, fatores incorporados na taxa de juros	
4.2 Equivalência de capitais e diagrama de fluxo de caixa	
4.3 Valor presente, Montante, Série uniforme de pagamentos, Série em gradiente de pagamentos, Séries perpétuas (perpetuidade)	8 h
4.4 Fórmulas, tabelas e interpolações, calculadoras, computador, internet, hardware	
4.5 Taxas de juros nominal, efetiva e equivalente	
4.6 Fatores de juros compostos	
4.7 Planos de financiamento e amortização de empréstimos	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
 INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
 COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

4.8 Descontos simples	
Unidade V: Métodos de Análise de Investimentos	
5.1 Taxa mínima de atratividade (TMA)	
5.2 Método do Valor Presente Líquido (VPL)	
5.3 Método do Custo Uniforme por Período (CUP)	
5.4 Método da Taxa Interna de Retorno (TIR)	
5.5 Método Pay-Back (PB)	9 h
5.6 Retorno sobre o Investimento (ROI)	
5.7 Método do Ponto de Equilíbrio	
5.6 Método do Custo-Benefício (CB)	
5.7 Análise incremental	
Unidade VI: Depreciação e Imposto de Renda	
6.1 Conceitos de depreciação	
6.2 Métodos de depreciação - linear, exponencial e soma de dígitos	4 h
6.3 A influência do imposto de renda sobre o fluxo de caixa	
6.4 Análise de projetos após o IR	
Unidade VII: Efeito da inflação sobre a rentabilidade de investimentos financiados	
7.1 Moeda constante ou moeda corrente	
7.2 Retorno real e retorno aparente: taxas que incorporam a inflação	
7.3 Inflatores diferenciados para as diversas categorias de custo	6 h
7.4 Projetos com financiamentos subsidiados	
7.5 Projetos com necessidade de Capital de Giro (CG)	
Unidade VIII: Risco e incerteza afetam a rentabilidade dos investimentos	
8.1 Conceitos de risco e incerteza	4 h



8.2 Técnicas para análise de risco	
8.3 Análise de sensibilidade	
Total	45
i. METODOLOGIA	
Aulas expositivas interativas; seminário em grupo; apresentações por palestrantes convidados; uso de websites da internet; atendimento individualizado; resolução de exercícios em aula; trabalhos para casa.	
RECURSOS	
Livros, apostilas, periódicos e fotocópias. Laboratório de informática. Projetor multimídia (data-show). Internet. Software: planilha eletrônica e calculadora financeira.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios	iii. Instrumentos
Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Pontualidade e assiduidade nas aulas. Observação do desempenho individual e coletivo verificando se o aluno/equipe foi capaz de desenvolver habilidades e competências requeridas: trabalhar em equipe; liderar; debater, interagir; propor soluções; concentrar-se; solucionar problemas; apresentar-se e construir os projetos.	<ul style="list-style-type: none"> – Avaliação individual; – Estudos de caso; – Trabalho em grupo; – Seminário.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
TORRES, Oswaldo Fadigas Fontes. Fundamentos da Economia da Engenharia e da análise econômica de projetos . São Paulo: Cengage, 2006.	
BLANK, Leland; TARQUIN, Anthony. Economia da Engenharia . São Paulo: Mcgraw Hill, 2008.	
SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações . São Paulo: Atlas, 2008.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
HOJI, Masakazu. Administração financeira e orçamentária . São Paulo: Atlas, 2008.	
NEWNAN, Donald. G.; LAVELLE, Jerome P. Fundamentos da Economia da Engenharia . Rio de Janeiro: LTC, 2000.	
BUENO, Rodrigo De Losso da Silveira; RANGEL, Armenio de Souza; SANTOS, José Carlos de Souza. Matemática Financeira Moderna . São Paulo: Cengage, 2011.	
FEIJÓ, Ricardo. Matemática Financeira com Conceitos Econômicos e Cálculo Diferencial . São Paulo: Atlas, 2009.	
SAMANEZ, Carlos Patricio. Economia da Engenharia . São Paulo: Pearson, 2009.	
FERREIRA, Roberto G. Economia da Engenharia e Avaliação de Projetos de Investimento: Critérios de Avaliação, Financiamentos e Benefícios Fiscais e Análise de Sensibilidade e Risco . São Paulo: Atlas, 2009.	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Ensaios dos Materiais	
Período Letivo: 6º	Carga Horária: 30 h
28. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Conhecer métodos de avaliação de propriedades mecânicas dos materiais.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Avaliar resistência mecânica e ductilidade por ensaios de tração e de torção; Avaliar a dureza dos materiais e diferenciar os diversos métodos de ensaios de dureza; Avaliar a resistência à fadiga de materiais; Avaliar a ductilidade de produtos acabados por ensaio de dobramento. 	
EMENTA	
Importância dos ensaios dos materiais. Ensaio de tração. Ensaio de dureza. Ensaio de impacto. Ensaio de dobramento. Ensaio de torção. Ensaio de fadiga. Ensaio de estampabilidade.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Materiais de Construção Mecânica I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: IMPORTÂNCIA DOS ENSAIOS DOS MATERIAIS: Introdução dos ensaios dos materiais. Normatização dos ensaios dos materiais.	3
UNIDADE II: ENSAIO DE TRAÇÃO: Generalidades do ensaio. Curva de engenharia de tensão e deformação. Curva real de tensão e deformação. Propriedades mecânicas obtidas via ensaio (módulo de Young, limite Jonhson, limite de escoamento, limite n, limite de resistência, limite de ruptura, resiliência, tenacidade e ductilidade).	8
UNIDADE III: ENSAIO DE DUREZA: Generalidades do ensaio. Dureza Brinell. Dureza Rockwell. Dureza e microdureza Vickers. Dureza Shore.	8
UNIDADE IV: ENSAIO DE IMPACTO: Tipos de ensaios de impacto. Transição dúctil-frágil. Resultados obtidos no ensaio de impacto.	2
UNIDADE V: ENSAIO DE DOBRAMENTO: Generalidades do ensaio. Configurações do ensaio.	2
UNIDADE VI: ENSAIO DE TORÇÃO: Generalidades do ensaio. Propriedades mecânicas obtidas via ensaio. Aspecto da fratura dos corpos de prova na torção.	2
UNIDADE VII: ENSAIO DE FADIGA: Generalidades e definições. Curva tensão-número	4



ciclos (curva σ -N). Métodos gráficos para ensaio.		
Total		30
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; DOS SANTOS, Carlos Alexandre. Ensaio dos Materiais . Rio de Janeiro: LTC, 2000.		
DE SOUZA, Sérgio Augusto. Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos: Fundamentos Teóricos e Práticos . São Paulo: Edgard Blucher, 1982.		
CALLISTER, JR., William D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução . Rio de Janeiro: LTC, 2008.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
Kuhn, H. and Medlin, D. ASM Handbook: vol. 8: Mechanical Testing and Evaluation . USA: ASM International, 2000.		
Komvopoulos, K. Mechanical Testing of Engineering Materials . USA: Cognella, 2010.		
Dowling, N., E. Mechanical Behavior of Materials: Engineering Methods for Deformation, Fracture, and Fatigue . USA: Prentice Hall, 2006.		
Suryanarayana, C. Experimental Techniques in Materials and Mechanics . USA: CRC Press, 2011.		

7º Período

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Administração da Produção	
Período Letivo: 7º	Carga Horária: 45 h
29. OBJETIVOS	
Geral:	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>Fornecer uma visão da organização industrial, capacitando os participantes a compreensão de estruturas organizacionais para os objetivos da Engenharia.</p> <p>Específicos:</p> <p>Potencializar a sua habilidade em administração da produção e das operações com foco em resultados; Desenvolver a sua habilidade de fazer reflexão crítica da esfera de produção; Entender, controlar e melhorar sistemicamente processos e operações da fábrica; Compreender, controlar e melhorar instrumentos de tomada de decisão.</p>	
EMENTA	
<p>A Quarta Revolução Industrial; O que são operações? Manufatura e serviços. Cenário atual: práticas, tecnologia, empresas e mercados globais; Tipos e evolução de sistemas de produção; Gestão de operações em serviços; Relacionamento da produção com as demais áreas da organização; Projeto de produto e processo; Arranjo físico e fluxo; Capacidade produtiva. Planejamento, programação e controle da produção. Previsão de demanda; Gestão de estoques. Sistemas de gestão da produção.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Administração.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: A Quarta Revolução Industrial. 1.1. O paradigma Indústria 4.0	5
UNIDADE II: Conceitos fundamentais de Administração da Produção: 2.1. A função produção no contexto organizacional. 2.2. Variáveis de um processo produtivo. 2.3. Modelo de Transformação. 2.4. A área de operações e relação com demais áreas organizacionais: Marketing, Finanças, Pessoas.	4
UNIDADE III: Estratégia de Produção: 3.1. Estratégia Top Down. 3.2. Estratégia Bottom Up. 3.3. Prioridades de Melhoramento. 3.4. Objetivos de Desempenho, Matriz Importância X Desempenho.	3
UNIDADE IV: Projetos de Processos: 4.1. Relação Variedade x Volume. 4.2. Tipos de Processos em manufatura. 4.3. Tipos de processos em serviços. 4.4. Medidas de desempenho em processos, Desenho de Processos. Aplicações.	8
UNIDADE V: Projeto de Produtos: 5.1. Etapas do projeto/Relação com Marketing. 5.2. Definição do Conceito. 5.3. Projeto Preliminar. 5.4. Avaliação e Melhoria de Projetos. 5.5. Prototipagem e Projeto Final. 5.6. A formação de equipes multidisciplinares de projetos.	8



UNIDADE VI: Físico e Fluxo:		
6.1. Tipos de arranjo físico.		
6.2. Arranjo físico posicional.		
6.3. Arranjo físico por processo.		
6.4. Arranjo físico Celular.		
6.5. Arranjo físico por produto.		
6.6. Arranjo misto.		
6.7. Cálculo de Arranjo Físico.		7
UNIDADE VII: Atividades Práticas (aulas semanais extras)		10
Total		45
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo e discussão em grupo com apoio de referências bibliográficas técnicas; Aplicação de lista de exercícios e atividades práticas (aprendendo fazendo); Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor, projetor de multimídia, visitas técnicas.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> - Provas; - Listas de exercícios; - Trabalhos envolvendo estudos de caso. 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
SCHWAB, Klaus. A Quarta Revolução Industrial . São Paulo, SP: Edipro, 2016, 160 p.		
GAITHER, Norman. Administração da produção e operações . São Paulo, SP: Cengage Learning, 2002.		
CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica . 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2006.		
SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção . 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik. A Segunda Era das Máquinas . Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2015.		
STENVENSON, W. Administração das Operações de Produção . 6 ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2001.		
JOHNSTON, Robert; CLARK, Graham. Administração de operações de serviço . São Paulo: Atlas, 2002.		
CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ ERP: conceitos, uso e implantação . 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.		
RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J. Administração da produção e operações . São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2004.		
DORNIER, Philippe-Pierre et al. Logística e operações globais: texto e casos . 1. ed. São Paulo, SP: Atlas, 1999.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: SEGURANÇA DO TRABALHO	
Período Letivo: 7º	Carga Horária: 30 h
30. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Desenvolver a mentalidade prevencionista através da identificação de possíveis danos a saúde do trabalhador existentes na diversas atividade profissionais.</p> <p>Específicos:</p> <p>Realizar avaliação qualitativa dos riscos ambientais; Utilizar métodos e técnicas de combate a incêndio; Aplicar os princípios do sistema de gestão integrado; Conhecer as principais normas regulamentadoras referentes as atividades profissionais.</p>	
EMENTA	
Introdução a segurança e saúde no trabalho; técnicas de prevenção e combate a sinistros; abordagem geral das normas regulamentadoras; sistema de gestão integrada de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente; responsabilidade civil e criminal pelos acidentes do trabalho.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO A SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	
1. Acidentes no trabalho; 2. Definições legais e técnica; 3. Tipos de acidentes; 4. Causas dos acidentes; 5. Classificações dos riscos ambientais; 6. Normas e legislação.	5
UNIDADE II: TÉCNICAS DE PREVENÇÃO E COMBATE A SINISTROS	
15.1 Propriedades físico-químicas de fogo; 15.2 Classes de incêndio; 15.3 Métodos de extinção; 15.4 Causas de incêndios; 15.5 Triângulo e pirâmide do fogo;	4

15.6 Agentes a aparelhos extintores;	
15.7 Manuseios de equipamentos de combate a incêndio;	
15.8 Planos de emergência.	
UNIDADE III: ABORDAGEM GERAL DAS NORMAS REGULAMENTADORAS - NR's	12
UNIDADE IV: SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE QUALIDADE, SAÚDE, SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE-SGI <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos sobre qualidade, meio ambiente, saúde e higiene ocupacional.; • Diretrizes e requisitos para certificação das normas NBR ISO 9001 e NBR ISO 14001. • Diretrizes para a implementação da OHSAS 18001. • Sistema integrado de gestão da qualidade, saúde, segurança do trabalho e meio ambiente. 	5
UNIDADE V: RESPONSABILIDADES CIVIL E CRIMINAL PELOS ACIDENTES DE TRABALHO	4
Total	30
i. METODOLOGIA	
Aulas expositivas interativas; estudos de grupo como apoio de referências bibliográficas; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco; projetor de multimídia; retro-projetor; fitas de vídeo; software e computador.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Observação do desempenho individual, verificando se o aluno: adequou, identificou, sugeriu, reduziu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas.	iii. Instrumentos <ul style="list-style-type: none"> - Provas; - Lista de exercícios; - Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

<p>EQUIPE ATLAS, Segurança e medicina do trabalho. São Paulo: Atlas, 2015.</p> <p>Giovanni Moraes de Araújo. Normas Regulamentadoras Comentadas: legislação de segurança e saúde do trabalho. Volumes 1 e 2. Rio de Janeiro: GVC, 2013.</p> <p>Vieira, Sebastião Ivone. Manual de Segurança e Saúde no Trabalho. São Paulo: LTR, 2008.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
<p>Camillo Junior, Abel Batista. Manual de prevenção e combate a incêndios. São Paulo: SENAC, 2007.</p> <p>Tavares, José da Cunha. Noções de Prevenção e Controle de Perdas em Segurança do Trabalho. São Paulo: SENAC, 2004.</p> <p>Cardella, Benedito. Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística. São Paulo: Atlas, 1999.</p> <p>Seiffert, Mari Elizabete Bernardini. Sistemas de Gestão Ambiental (ISO14001) e Saúde Ocupacional (OHSAS) - Vantagens da Implantação Integrada. São Paulo: Atlas, 2008.</p> <p>Revista Proteção. Novo Hmaburgo: Proteção publicações.</p>

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	
Período Letivo: 7º	Carga Horária: 60 h
31. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Entender os fundamentos e princípios de funcionamento dos sistemas hidráulicos e pneumáticos.</p> <p>Específicos:</p> <p>Apresentar de forma clara e organizada, toda a sequência de passos necessários para o projeto e dimensionamento de circuitos hidráulicos.</p>	
EMENTA	
Fundamentos da hidráulica; Princípios de funcionamento dos sistemas hidráulicos; Circuitos hidráulicos; Projeto, dimensionamento e análise de circuitos hidráulicos; Fundamentos e princípios de funcionamento dos sistemas pneumáticos; Circuitos pneumáticos; Projeto, dimensionamento e análise de circuitos pneumáticos; Comandos elétricos aplicados à hidráulica e pneumática.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: FUNDAMENTOS DA HIDRÁULICA.	6
UNIDADE II: PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS HIDRÁULICOS: Grupo de acionamento (reservatório, bomba, motor, manômetro e válvula limitadora de	10

pressão); Grupo de atuação (atuadores lineares e rotativos); Grupo de controle (válvulas direcionais, de pressão, de fluxo e de bloqueio). Acumuladores e intensificadores de pressão.	
UNIDADE III: CIRCUITOS HIDRÁULICOS: em série, em paralelo, mistos; Regenerativos e sincronizados.	4
UNIDADE IV: CIRCUITOS HIDRÁULICOS: Válvulas proporcionais; Elementos lógicos.	8
UNIDADE V: PROJETOS, DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS	8
UNIDADE VI: FUNDAMENTOS E PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS PNEUMÁTICOS: Produção, preparação e distribuição do ar comprimido; Atuadores pneumáticos; Válvulas pneumáticas (simultaneidade, alternadora, escape rápido, temporizadora e sequência).	6
UNIDADE VII: CIRCUITOS PNEUMÁTICOS: Circuitos seqüenciais; método cascata; método passo a passo.	8
UNIDADE VIII: PROJETOS, DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE DE CIRCUITOS PNEUMÁTICOS.	4
UNIDADE IX: COMANDOS ELÉTRICOS APLICADOS À HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA.	6
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
Arivelto Bustamante Fialho. Automação hidráulica - projetos, dimensionamento e análise de circuitos. São Paulo: Érica, 2007.	
Arivelto Bustamante Fialho. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. São Paulo: Érica, 2004.	
Nelson Gauze Bonacorso. Automação eletropneumática. São Paulo: Érica, 1997.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
Harry L. Stewart. Pneumática e hidráulica. São Paulo: Hemus, 2002.	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Eaton Hydraulics Training services. Industrial Hydraulics Manual . USA: Eaton Hydraulics Training services, 2008.
Andrew Parr. Hydraulics and Pneumatics . USA: Butterworth-Heinemann, 2011.
Moreira, Ilo da Silva. Sistemas Hidráulicos Industriais - Col. Informações Tecnológicas . São Paulo: SENAI, 2012.
Moreira, Ilo da Silva. Comandos Elétricos de Sistemas Pneumáticos e Hidráulicos - Col. Informações Tecnológicas . São Paulo: SENAI, 2012.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Elementos de Máquina II	
Período Letivo: 7º	Carga Horária: 45 h
32. OBJETIVOS	
Geral: Conhecer os elementos de máquinas, e suas funcionalidades.	
Específicos: Dimensionar e selecionar os elementos de máquinas para os esforços solicitados.	
EMENTA	
Engrenagens, mancais de rolamentos e mancais de deslizamento.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Elementos de Máquinas I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: ENGRENAGENS CILÍNDRICAS DE DENTES RETOS: Tipos e Especificidades; Fabricação de Engrenagens; Caracteres Importantes: Módulo, Passo, Espessura, Largura, Circunferências Primitiva, de Topo e de Raiz; Os Dois Princípios Básicos do Engrenamento; A Curva Evolvente, a Condição de Conjugação e a Circunferência de Base; O Ângulo de Pressão Frontal; Razão de Contato ou Grau de Recobrimento; Interferência; Padronização; Intermutabilidade; Forças nas Engrenagens; Estabelecimento da Folga entre os Dentes; Exemplos de Projeto.	11
UNIDADE II: ENGRENAGENS CILÍNDRICAS HELICOIDAIS: Aplicações e Vantagens e Restrições; Engrenamento Paralelo e Transverso; A Helicóide Evovental; Caracteres Gerais do Engrenamento Paralelo: Planos Frontal e Normal; Ângulo de Hélice; Avanço da Face e Largura Mínima; Padronização; Forças nas Engrenagens Cilíndricas; Exemplos de Projeto e Análise Cinemática.	6

UNIDADE III: ENGRENAGENS CÔNICAS: Aplicações; Aspectos Cinemáticos Gerais do Engrenamento Cônico; Características dos Denteados Reto e Espiral; Padronização; Análise das Forças; Efeito da Inclinação da Hélice dos Dentes nas Forças	6
UNIDADE IV: PAR COROA E PARAFUSO-SEM-FIM: Aplicações; Características Básicas do Parafuso e da Coroa; Grandezas Geométricas Importantes: Passo e Avanço; Ângulo de Hélice e Inclinação; Circunferências Primitivas, de Topo e de Raiz; Critério Básico de Projeto; Relações Cinemáticas entre o Parafuso e a Coroa; Padronização; Análise das Forças; O Efeito do Atrito; Exemplos de Projeto e Análise Cinemática.	6
UNIDADE V: MANCAIS DE ROLAMENTOS: Tipos e características dos mancais de Rolamentos, Seleção de rolamentos. Classificação dos rolamentos; Tipos e características dos mancais de rolamentos; Rolamento fixo de uma carreira de esferas, Rolamento de contato angular de uma carreira de esferas, Rolamento autocompensador de esferas, Rolamento de rolo cilíndrico, Rolamento autocompensador de uma carreira de rolos, Rolamento autocompensador com duas carreiras de rolos, Rolamento de rolos cônicos, Rolamento axial de esfera, Rolamento axial autocompensador de rolos, Rolamento de agulhas; Designação dos rolamentos; Seleção de rolamentos.	12
UNIDADE VI: MANCAIS DE DESLIZAMENTO: Classificação dos mancais: Axiais, Radiais, Mistos; Formas construtivas dos mancais: Mancal axial, Mancal inteiriço, Mancal ajustável, Mancal reto bipartido, Mancal a gás, Materiais para buchas.	4
Total	45
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.	
AValiação DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas . 10. ed. São Paulo: Érica, 2014.	
BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. Elementos de máquinas de Shigley . 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.	
FAIRES, Virgil Moring. Elementos orgânicos de máquinas . 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1971.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
COLLINS, J. A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha . Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2006.	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

CUNHA, Lamartine Bezerra da. **Elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2005.

DOBROVOLKI, V. **Elementos de máquinas**. 3. ed. Moscou: Mir, 1980.

NORTON, Robert L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

NIEMANN, Gustav. **Elementos de máquinas [Niemann]: volume I**. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.

NIEMANN, Gustav. **Elementos de máquinas [Niemann]: volume II**. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.

NIEMANN, Gustav. **Elementos de máquinas [Niemann]: volume III**. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Processos de Fabricação II	
Período Letivo: 7º	Carga Horária: 45 h
33. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Avaliar os diversos tipos de máquinas ferramentas e seus acessórios como processos de fabricação, permitindo escolher qual processo é mais eficiente em termos técnicos e econômicos.</p> <p>Específicos:</p> <p>Identificar os principais tipos de processos de usinagem e os principais movimentos de corte;</p> <p>Conhecer detalhes construtivos das máquinas de serramento, torneamento, plainas, fresamento, furação, mandrilamento, retificação, brochamento, bem como os seus respectivos acessórios;</p> <p>Selecionar os parâmetros de usinagem dos diversos processos;</p> <p>Aprender a calcular os tempos de trabalho nos processos de usinagem.</p>	
EMENTA	
Introdução aos processos de usinagem. Serramento. Torneamento. Aplainamento. Fresamento. Furação. Mandrilamento. Retificação. Brochamento. Processos não convencionais de usinagem.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Processos de Fabricação I.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE USINAGEM: Tipos de processos de usinagem. Mecanismo de formação do cavaco. Movimentos principais das máquinas ferramentas. Velocidade de corte. Profundidade de corte. Usinabilidade.	4
UNIDADE II: SERRAMENTO: Movimentos de serramento. Máquinas de serramento (tipos e aplicações). Tipos de serras. Velocidade de corte e de avanço. Formas de dentes das serras. Seleção das condições de serramento. Demonstração das características construtivas da máquina de serrar e das serras. Prática de corte.	3



UNIDADE III: TORNEAMENTO: Operações de torneamento. Tipos de tornos e suas aplicações. Ferramentas de corte. Velocidade de corte e de avanço. Profundidade de corte. Forma do cavaco. Determinação dos parâmetros de usinagem por torneamento. Tempos de trabalho no torneamento. Demonstração das características construtivas do torno mecânico e seus acessórios. Prática de torneamento.	12
UNIDADE IV: APLAINAMENTO: Tipos de plainas e suas aplicações. Ferramentas de corte. Velocidade de corte, de avanço e de profundidade de corte. Determinação dos parâmetros de usinagem por aplainamento.	3
UNIDADE V: FRESAMENTO: Tipos fundamentais de fresamento. Formas de cavaco. Tipos de máquinas de fresagem e suas aplicações. Ferramentas de fresagem: tipos e aplicações. Escolha das condições de usinagem e do número de dentes da fresa. Acessórios da fresadora. Divisão direta, indireta e diferencial. Fresagem helicoidal. Fabricação de engrenagens.	9
UNIDADE VI: FURAÇÃO: Movimentos na furação. Tipos de furadeiras e suas aplicações. Descrição de brocas helicoidais e brocas especiais. Afição de brocas. Determinação dos parâmetros de furação (velocidade de rotação e de avanço na furação).	3
UNIDADE VII: MANDRILAMENTO: Definição. Movimentos da operação de mandrilamento. Tipos de mandriladoras e suas aplicações. Ferramentas de mandrilar. Determinação dos parâmetros da operação mandrilamento (velocidade de corte). Tempos de trabalho no mandrilamento.	2
UNIDADE VIII: RETIFICAÇÃO: Definição. Características e seleção de rebolos (formas e materiais – abrasivos e aglutinantes). Afição de ferramentas. Tipos construtivos e aplicações das retificadoras. Operações de retífica (retificação plana e cilíndrica). Tempos de trabalho na operação de retificação.	4
UNIDADE IX: BROCHAMENTO: Definição. Tipos de operações de brochamento (brochamento interno, externo, horizontal e vertical). Tipos de ferramentas de brochamento. Tipos de máquinas de brochamento e suas aplicações.	2
UNIDADE X: PROCESSOS NÃO CONVECIONAIS DE USINAGEM: Processo de usinagem por eletroerosão, por eletroquímica, por ultrassom. Corte por jato d'água.	3
Total	45
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>ii. Critérios</p> <p>Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.</p>	<p>iii. Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
---	---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DINIZ, Ancelmo E.; Marcondes, F., C., Coppini, N., L. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. São Paulo: Artliber, 2006.

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica – Processos de Fabricação e Tratamento, vol. 2**. São Paulo: Pearson- Makron Books, 1986.

WEISS, Almiro. **Processos de fabricação mecânica**. Curitiba: Ao Livro Técnico, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

J. M. Freire. **Tecnologia mecânica** : volume 5: máquinas limadoras e retificadoras, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978. 223 p.

FREIRE, J. M. **Tecnologia mecânica**: volume 3: torno mecânico. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978. 251 p.

FREIRE, J. M. **Tecnologia mecânica**: volume 4: fresadora. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978. 215 p.

CUNHA, Lauro Salles; CRAVENCO, Marcelo Padovani. **Manual prático do mecânico**. São Paulo: Hemus, 2006. 584 p.

Walker, J., R. **Machining fundamentals, workbook**. USA: Goodheart Willcox Co, 2004.

Lissaman, A., Martin, S. **Principles of engineering manufacture**. USA: Butterworth Heinemann, 1996.

Krar, S., F.; Gill, A., R. and Smid, P. **Technology Of Machine Tools**. USA: McGraw Hill Higher Education – Carrer Education, 2010.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA

Unidade Curricular: **Vibrações de Sistemas Mecânicos**

Período Letivo: 7º

Carga Horária: **60 h**

34. OBJETIVOS

Geral:

Fazer uma análise crítica quanto à modelagem de sistemas mecânicos e controle das suas vibrações para diferentes tipos de excitações.

Específicos:

Introduzir o aluno no uso de equipamentos para medição e análise de vibrações mecânicas e prepará-lo para o diagnóstico do problema.

EMENTA



Teoria básica: causas das vibrações mecânicas. Suspensões elásticas e amortecedores. Estudo analítico das vibrações livres e forçadas de um grau de liberdade sem e com amortecimento. Transmissibilidade. Isolamento industrial. Balanceamento. Introdução ao estudo das vibrações com n graus de liberdade. Métodos para determinação de frequência natural. Utilização Industrial. Balanceamento e isolamento de vibrações. Medidas de vibrações industriais com a técnica de manutenção preventiva. Introdução à análise modal.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Álgebra Linear.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO: Pêndulo Simples, Solução Exponencial Complexa, Solução por Transformada de Laplace, Osciladores Harmônicos, Equação de Lagrange.	10
UNIDADE II: VIBRAÇÕES LIVRES NÃO AMORTECIDAS EM SISTEMAS MECÂNICOS DE 1 GRAU DE LIBERDADE: Sistema massa-mola, Condição Inicial de Velocidade e Função Impulso, Características de elementos Discretos (rigidez).	15
UNIDADE III: VIBRAÇÕES LIVRES AMORTECIDAS EM SISTEMAS MECÂNICOS DE 1 GRAU DE LIBERDADE: Sistema massa-mola-amortecedor, Características de elementos discretos (amortecimento).	11
UNIDADE IV: VIBRAÇÕES FORÇADAS EM SISTEMAS DE 1 GRAU DE LIBERDADE: Excitação através de uma força harmônica	11
UNIDADE V: INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE MÚLTIPLOS GRAUS DE LIBERDADE: Determinação de frequências naturais em vigas e barras prismáticas.	13
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

SINGIRESU, Rao. Vibrações Mecânicas . 4. ed. São Paulo: Pearson, 2008.
BALACHANDRAN, Balakumar; MAGRAB, Edward B. Vibrações mecânicas . São Paulo: Cengage Learning, 2011.
ARATO JUNIOR, Adyles. Manutenção preditiva usando análise de vibrações . Barueri: Manole, 2004.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
GROEHS, Ademar Gilberto. Mecânica vibratória . 3. ed. São Leopoldo: Unisinos, 2012. 1 v.
TSE, Francis S.; MORSE, Ivan E.; HINKLE, Rolland T. Mechanical vibrations: theory and applications . 2. ed. Boston, MA: Allyn and Bacon, 1978.
THOMSON, William T. Teoria da vibração : com aplicações. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.
MEIROVITCH, Leonard. Elements of vibration analysis . 2. ed. Boston, MA: McGraw-Hill, 1986.
SALIBA, Tuffi Messias. Manual prático de avaliação e controle de vibração : PPRA. São Paulo: LTr, 2009.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Máquinas Térmicas	
Período Letivo: 7º	Carga Horária: 60 h
35. OBJETIVOS	
Geral: Apresentação dos principais ciclos e máquinas térmicas e suas aplicações no campo da Engenharia.	
Específicos: Compreender o processo de produção de vapor, os ciclos de potência e os cuidados relativos à utilização deste tipo de energia; Entender o funcionamento de motores de combustão interna.	
EMENTA	
Fontes de calor. Combustão; Caldeiras; Condensadores; Ciclos de potência a vapor; Turbinas a vapor; Turbinas a gás; Motores a combustão interna; Projeto de máquinas térmicas.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Termodinâmica II.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Caldeiras: Geradores de Vapor; Combustíveis e Combustão; Dispositivos de segurança e Controle; Água de alimentação; Rendimento Térmico; Instalações, Operação e Manutenção; Normas legais - NR13; Geradores de vapor e o meio ambiente.	20
UNIDADE II: Turbinas a vapor: Máquinas alternativas à vapor; Turbinas à vapor e classificações quanto ao tipo e uso; Características construtivas; Ciclos de Brayton; Turbinas a	20



gás; Turbinas aero-derivadas; Turbinas industriais Heavy Duty.		
UNIDADE III: Motores de Combustão interna: Classificação; Componentes principais; Ciclo otto e diesel; Combustíveis e combustão; Sistema de alimentação de combustível; Sistemas de alimentação de ar; Sistema de arrefecimento; Sistema de lubrificação; Manutenção dos motores ICE; Manutenção dos motores ICO; Ciclos mecânicos e diagramas; Carburação e injeção eletrônica; Sistema de ignição; Injeção convencional e eletrônica.		20
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso. 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
Raul Peragallo Torreira. Fluido Térmico . São Paulo: Hemus, 2002.		
Jorge Martins. Motores de Combustão Interna . São Paulo: Publindústria, 2001.		
Egídio Alberto Bega. Instrumentação Aplicada ao Controle de Caldeiras . São Paulo: Interciência, 2003.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
Egídio Alberto Bega. Instrumentação Aplicada ao Controle de Caldeiras . São Paulo: Interciência, 2003.		
Raul Peragallo Torreira. Fluido Térmico . São Paulo: Hemus, 2002.		
Richard Van Basshuysen; Fred Schafer. Internal Combustion Engine Handbook: Basics, Components, Systems, and Perspectives . USA: SAE International, 2004.		
General Motors Corporation. <i>A Power Primer: An Introduction to the Internal Combustion Engine, Automobile, Aircraft, Diesel (Classic Reprint)</i> . USA: Forgotten Books, 2010.		
Theodore Stevens. <i>Steam Turbine Engineering</i> . USA: Nabu Press, 2010.		
Mohammad Malek. Heating Boiler Operator's Manual: Maintenance, Operation, and Repair . USA: McGraw-Hill Professional, 2006.		

8º Período

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Empreendedorismo	
Período Letivo: 8º	Carga Horária: 30 h
36. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Desenvolver as habilidades requeridas para o processo de concretização de ideias, construindo um negócio, seja como empresário/empreendedor ou intra-empreendedor organizacional.</p> <p>Específicos:</p> <p>Desenvolver com práticas todos os comportamentos de um empreendedor; Desenvolver um pensamento criativo, motivado e estratégico; Elaborar planos de negócios; Conhecer ferramentas que facilitam o desenvolvimento de novos negócios. Manipular o Business Model Canvas.</p>	
EMENTA	
<p>Utilizar uma prática de criação de uma empresa pelo aluno para desenvolver no mesmo as características do comportamento empreendedor. Motivação e espírito empreendedor: o mito do empreendedor; construção de uma visão; vida pessoal e vida empresarial; o empreendedor, o gerente e o técnico. Effectuation: princípios, ciclo, algoritmo e heurística. Business Model Canvas (BMC): definição de modelo de negócios; os 9 componentes; o canvas. Lean Start Up: o método da start up enxuta; visão, direção e aceleração. Franquias: definição; protótipo; trabalhar para o negócio; benchmarking; técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades. Plano de negócios: caracterização; plano de marketing; análise e estratégia de mercado; plano financeiro; fluxo de caixa; ponto de equilíbrio; payback.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Economia para Engenharia.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>UNIDADE I: Motivação e Espírito Empreendedor na Engenharia</p> <ul style="list-style-type: none"> – O mito do empreendedor e as características do comportamento de um empreendedor – Construção de uma visão – Vida pessoal e vida empresarial – O empreendedor, o gerente e o técnico 	6
<p>UNIDADE II: <i>Effectuation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Princípios – Ciclo – Algoritmo e Heurística 	4



<p>UNIDADE III: <i>Business Model Canvas</i> (BMC)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição de Modelo de Negócios - Os 9 componentes - O Canvas 	6
<p>UNIDADE IV: <i>Lean Start Up</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - O método da Start Up enxuta; - Visão, direção e aceleração 	4
<p>UNIDADE V: <i>Franquias</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição - Protótipo - Trabalhar para o negócio - <i>Benchmarking</i>; - Técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades 	4
<p>UNIDADE VI: <i>Plano de negócios</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterização - Plano de marketing - Análise e estratégia de mercado - Plano Financeiro - Fluxo de Caixa, Ponto de Equilíbrio, <i>Payback</i>. 	6
Total	30
<p>i. METODOLOGIA</p>	
<p>Aulas expositivas interativas. Avaliação comportamental com a criação de uma empresa a ser livremente proposta pelo aluno para a aferição do comportamento empreendedor durante o curso. Estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas. Leitura e apresentação de livros com o tema empreendedorismo. Palestras com convidados externos. Visita de campo para conhecer um ambiente de coworking. Projetos em grupo: elaboração de um plano de negócios.</p>	
<p>RECURSOS</p>	
<p>Quadro branco, computador e projetor multimídia, visitas a empresas, ciclo de palestras</p>	
<p>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</p>	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>ii. Critérios</p> <p>Estará aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota semestral maior ou igual a 60 pontos e frequência igual ou superior a 75%.</p> <p>Será submetido ao instrumento final de avaliação o aluno que obtiver nota inferior a 60 pontos e a frequência mínima exigida.</p> <p>Será considerado aprovado no componente curricular o aluno que obtiver nota final igual ou superior a 60 pontos, resultante da média aritmética entre a nota semestral das avaliações parciais e a nota do exame final.</p>	<p>iii. Instrumentos</p> <p>O semestre terá a pontuação total de 100 pontos divididos da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 02 Provas (Peso 60%) –01 Ciclo de Palestras (Peso 5%) –01 Visita técnica (Peso 5%) –01 Trabalho em grupo (Peso 10%) –01 Plano de Negócios (Peso 20%) – Prova Final
---	---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Baron, Robert A.; Shane, Scott A. **Empreendedorismo – uma visão do processo**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- Farah, Osvaldo Elias; Cavalcanti, Marly; Marcondes, Luciana Passos. **Empreendedorismo Estratégico**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- Boone, Louis E.; Kurtz, David L. **Marketing Contemporâneo**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- Coral, Eliza; Ogliari, André; Abreu, Aline Franca de. **Gestão Integrada da Inovação: Estratégia, Organização e Desenvolvimento de Produto**. São Paulo: *Campus*, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Tigre, Paulo Bastos. **Gestão da Inovação – a economia da tecnologia no Brasil**. São Paulo: *Campus*, 2006.
- Bekin, Saul Faingaus. **Endomarketing: como praticá-lo com sucesso**. São Paulo: Pearson, 2003.
- Lacruz, Adonai José. **Plano de Negócios**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.
- Netto, Oliveira; Tavares, Alvim A. de; Ricardo, Wolmer. **Introdução à Engenharia de produção**. São Paulo: Visual Books, 2006.
- MALHOTRA, Naresh K. **Introdução à pesquisa de marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA

Unidade Curricular: **Equipamentos Mecânicos Industriais**

Período Letivo: 8

Carga Horária: 30 h

37. OBJETIVOS

Geral:

Saber os fundamentos e informações essenciais à implementação da atividade de montagem.

Específicos:	
<p>Saber a modalidade básica da montagem de equipamentos mecânicos, além das técnicas sempre presentes, como o transporte e levantamento de cargas.</p> <p>Saber noções de gerenciamento de obras, planejamento, programação e controle, qualidade e contratação de serviços, além de conhecer meios de abordar definições de falhas na vida do equipamento, a prática da análise de falhas, a organização para prevenção de falhas.</p>	
EMENTA	
Técnicas de montagens industriais, Planejamento e coordenação, equipamentos básicos necessários. Montagem de estruturas, recepção de máquinas, instalação, verificação e testes. Fundações e entrega da máquina. Máquinas de elevação e transporte e análise de falhas de equipamentos.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: TÉCNICAS DE MONTAGENS INDUSTRIAIS	
1.1 Graus de montagem, tolerâncias de montagem, preparação para a montagem, montagem de equipamentos, componentes e acessórios.	4
1.2 Equipes de trabalho mecânico.	
UNIDADE II: PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO.	
2.1. Recebimento e armazenamento de materiais. Planejamento das instalações.	
2.2. Sequência do planejamento, estrutura analítica do projeto (EAP), contratação de obras, parâmetros básicos de planejamento (Hh e Mh), Índices de montagem, Apropriação e medição, Planejamento básico (PLB).	2
2.3. Planejamento operacional (PLO).	
UNIDADE III: EQUIPAMENTOS BÁSICOS NECESSÁRIOS.	
3.1. Equipamentos de aluguel.	2
3.2. Ferramentas e instrumentos de medida.	
3.3. Caixas de ferramentas.	
3.4. Materiais de consumo.	
UNIDADE IV: MONTAGEM DE ESTRUTURAS.	
4.1. Fabricação de campo, processos de interligação de peças, inspeção de montagem, montagem de galpões e ponte rolante.	3
4.2. Equipes de trabalho de estrutura metálicas.	
UNIDADE V: RECEPÇÃO DE MÁQUINAS, INSTALAÇÃO, VERIFICAÇÃO GEOMÉTRICA E TESTES DE PRÉ-OPERAÇÃO.	
5.1. Recebimento e armazenamento equipamentos.	5

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

5.2. Instalação, testes e verificação das máquinas.	
UNIDADE VI: FUNDAÇÕES PARA MÁQUINAS.	
6.1. Alguns métodos para estimar a capacidade de carga.	2
6.2. Escolha do tipo de fundação.	
6.3. Levantamento de quantidades.	
UNIDADE VII: ENTREGA TÉCNICA.	
7.1. Objetivos e importância da qualidade.	2
7.2. Normas técnicas de qualidade.	
7.3. Sistemas de garantia da qualidade.	
7.4. Sequência do controle de qualidade.	
UNIDADE VIII: INTRODUÇÃO A MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE.	
8.1. Equipamentos de transporte, equipamentos de levantamento de cargas, Pontes rolantes, guindastes, elementos básicos para operação dos guindastes, cabos de aço, preparação das cargas, planejamento do transporte de elevação.	6
UNIDADE IX: ANÁLISE DE FALHAS EM EQUIPAMENTOS MECÂNICOS.	
9.1. Causas fundamentais das falhas, mecanismos de falhas, falhas de componentes.	4
Total	
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.	
AValiação da Aprendizagem	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
FERNANDES, Paulo S. Thiago. Montagens industriais: planejamento, execução e controle. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Artliber, 2013. REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. Fundações: guia prático de projeto, execução e dimensionamento. São Paulo: Zigurate, 2008.	



CAMPOS, Armando; TAVARES, José da Cunha; LIMA, Valter. **Prevenção e controle de risco em máquinas, equipamentos e instalações**. 7. ed. atual. São Paulo: Senac São Paulo, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PADÃO, Márcio Elmor. **Segurança do trabalho em montagens industriais**. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 1991.

FERNANDES, Paulo S. Thiago. **Montagens industriais: planejamento, execução e controle**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Artliber, 2009.

FERNANDES, Paulo S. Thiago. **Montagens industriais: planejamento, execução e controle**. São Paulo: Artliber, 2008.

AFFONSO, Luiz Otávio Amaral. **Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

SENAI. DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO. **Mecânica: ferramentas e seus acessórios; utilização de equipamentos mecânicos; acessórios de tubulação industrial**. Vitória: SENAI/ES, 1999.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Instrumentação	
Período Letivo: 8	Carga Horária: 45 h
38. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Apresentar os diversos tipos de instrumento de medição aplicados na indústria e seus respectivos princípios de funcionamento.</p> <p>Específicos:</p> <p>Fornecer aos estudantes de Engenharia os conceitos básicos relacionados à Instrumentação Industrial;</p> <p>Conhecer o princípio de funcionamento dos instrumentos de medição e suas características de desempenho;</p> <p>Compreender os sistemas de automação da medição.</p>	
EMENTA	
Instrumentos de medida. Desempenho de instrumentos. Transdução, transmissão e tratamento de sinais. Medição de deslocamento, movimento, força, torque, pressão, vazão, fluxo de massa, temperatura, fluxo de calor e umidade. Automação da medição. Elementos finais de controle. Aplicações industriais.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INSTRUMENTOS DE MEDIDA.	2

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

1.1. Conceito de instrumentação;	
1.2. Sensores e transdutores.	
UNIDADE II: DESEMPENHO DE INSTRUMENTOS.	
2.1. Precisão, exatidão, polarização, calibração, <i>span</i> , <i>range</i> , repetibilidade, zona morta, tempo morto, resolução, linearidade, histerese, carga do instrumento, segurança intrínseca, resposta dinâmica dos instrumentos.	6
UNIDADE III: TRANSDUÇÃO TRANSMISSÃO E TRATAMENTO DE SINAIS.	
3.1. Sinais analógicos, discretos e digitais;	
3.2. Filtragem, conformação e ajuste de ganho e offset.	6
UNIDADE IV: MEDIÇÃO DE DESLOCAMENTO, MOVIMENTO, FORÇA, TORQUE, PRESSÃO, VAZÃO, FLUXO DE MASSA, TEMPERATURA, FLUXO DE CALOR E UMIDADE.	
4.1. Princípio de funcionamento de instrumentos para medição de deslocamento, movimento, força, torque, pressão, vazão, fluxo de massa, temperatura, fluxo de calor e umidade.	14
UNIDADE V: AUTOMAÇÃO DA MEDIÇÃO.	
5.1. Transmissão da informação;	
5.2. Sistema de aquisição de dados; CLP e Sistemas Supervisórios;	
5.3. Simbologia/diagrama P&I.	8
UNIDADE VI: ELEMENTOS FINAIS DE CONTROLE.	
6.1. Motores elétricos CC, CA e Servomotores;	
6.2. Sistemas hidráulicos e pneumáticos.	6
UNIDADE VII: APLICAÇÕES INDUSTRIAIS.	
7.1. Exemplos de aplicações industriais.	3
Total	
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.	
AValiação da Aprendizagem	



<p>ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.</p>	<p>iii. Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <p>SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1973.</p> <p>WERNECK, Marcelo Martins. Transdutores e Interfaces. Rio de Janeiro: LTC, 1996.</p> <p>BOLTON, William. Instrumentação e Controle. São Paulo: Hemus, 2002.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <p>Doebelin, Ernest O. Measurement Systems – Application and Design. New York: McGraw Hill, 2003.</p> <p>MORRIS, Alan S. Principles of Measurement and Instrumentation. Ann Arbor: Prentice Hall, 1993.</p> <p>Balbinot, Alexandre; VALNER, João Brusamarello. Instrumentação e Fundamentos de Medidas – vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</p> <p>Balbinot, Alexandre; VALNER, João Brusamarello. Instrumentação e Fundamentos de Medidas – vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</p> <p>Alves, José Luiz Loureiro. Instrumentação, Controle e Automação e de Processos. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</p>	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Refrigeração e Ar Condicionado	
Período Letivo: 8	Carga Horária: 60 h
39. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Entender a operação e manutenção dos sistemas de refrigeração e ar condicionado.</p>	
<p>Específicos:</p> <p>Executar o dimensionamento dos sistemas de refrigeração e ar condicionado.</p>	
EMENTA	
<p>Processos de refrigeração e suas aplicações. Compressão mecânica. Diagramas. Equipamentos. Refrigerantes. Fluidos refrigerantes: características e aplicações. Diagrama de Mollier. Componentes de instalações frigoríficas. Isolamento frigorífico: técnica de aplicação e dimensionamento. Balanço térmico. Disposição geral de frigoríficos. Projetos de instalações frigoríficas. Processos de condicionamento de ar. Tipos de instalações. Aplicação de psicrometria. Principais transformações do ar úmido. Tabelas. Determinação da carga térmica de câmaras frigoríficas e de verão para condicionamento de ar. Dimensionamento de instalações de ar condicionado. Ventilação industrial. Leis dos ventiladores. Perdas em tubulação. Dimensionamento de tubos.</p>	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Torres de arrefecimento d'água. Lavadores de ar.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Termodinâmica II.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA REFRIGERAÇÃO. 1.1. Definição de refrigeração – propósitos e aplicações; 1.2. Processos de refrigeração; 1.3. Princípios da refrigeração mecânica; 1.4. Classificação de sistemas de refrigeração, agentes de refrigeração.	4
UNIDADE II: FLUIDOS REFRIGERANTES. 2.1. Definição, Características e propriedades dos refrigerantes; 2.2. Tipos de refrigerantes utilizados; 2.3. Sistemas de manutenção; 2.4. Considerações de seleção; 2.5. Propriedades que influenciam a capacidade e a eficiência; 2.6. Influências causadas por umidade e óleo; 2.7. Agentes secantes do refrigerante; 2.8. Armazenamento e manipulação; 2.9. Aplicação do sistema de refrigeração; 2.10. Detecção de vazamento; 2.11. CFC's e a camada de ozônio; 2.12. Refrigerantes alternativos.	4
UNIDADE III: CICLO DE COMPRESSÃO DE VAPORIZAÇÃO. 3.1. Ciclo teórico de compressão de vapor; 3.2. Ciclo saturado simples; 3.3. Diagrama de um ciclo; 3.4. Entalpia de pressão;	12

<p>3.5. Entropia em função da temperatura;</p> <p>3.6. Efeito refrigerante;</p> <p>3.7. Compressão;</p> <p>3.8. Condensação;</p> <p>3.9. Expansão e evaporação;</p> <p>3.10. Eficiência de um ciclo;</p> <p>3.11. Efeito da variação das temperaturas de condensação e evaporação;</p> <p>3.12. Desvio do ciclo saturado simples- ciclos reais, capacidade do sistema.</p>	
<p>UNIDADE IV: ISOLANTES TÉRMICOS.</p> <p>4.1. Princípios e aplicações da isolamento térmica;</p> <p>4.2. Características gerais dos isolantes,</p> <p>4.3. Tipos de isolantes utilizados;</p> <p>4.4. Dimensionamento da isolamento;</p> <p>4.5. Efeitos da penetração de umidade;</p> <p>4.6. Observações para execução de isolamentos térmicos.</p>	4
<p>UNIDADE V: COMPONENTES E PROJETO DE INSTALAÇÕES FRIGORÍFICAS.</p> <p>5.1. Componentes, acessórios e dispositivos de controle de instalações frigoríficas;</p> <p>5.2. Tipos e características;</p> <p>5.3. Utilização e funcionamento;</p> <p>5.4. Dimensionamento;</p> <p>5.5. Projetos de instalações frigoríficas;</p> <p>5.6. Dados a serem considerados;</p> <p>5.7. Determinação e dimensionamento de equipamentos e instalações.</p>	8
<p>UNIDADE VI: COMPONENTES E PROJETO DE INSTALAÇÃO FRIGORÍFICAS.</p> <p>6.1. Componentes, acessórios e dispositivos de controle de instalações frigoríficas;</p> <p>6.2. Tipos e características;</p> <p>6.3. Utilização e funcionamento;</p> <p>6.4. Dimensionamento;</p>	8

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

6.5. Projetos de instalações frigoríficas;	
6.6. Dados a serem considerados;	
6.7. Determinação e dimensionamento de equipamentos e instalações.	
UNIDADE VII: CONDICIONAMENTO DO AR.	
7.1. Conforto térmico;	
7.2. Componentes essenciais;	
7.3. Classificação dos equipamentos;	
7.4. Sistema de distribuição de ar;	
7.5. Dutos – dimensionamento;	
7.6. Difusores e grelhas – dimensionamento;	
7.7. Tubulação de água e fluidos.	
	6
UNIDADE VIII: CARGAS TÉRMICAS.	
8.1. Estimativa de carga térmica de câmaras frigoríficas;	
8.2. Fator velocidade de resfriamento;	
8.3. Estimativa de carga térmica de verão para condicionamento de ar;	
8.4. Fatores a serem considerados no cálculo.	
	14
Total	
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios	iii. Instrumentos
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
STOECKER, W.F.; JABARD, José Maria Sáiz. Refrigeração industrial . São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2008.	
MILLER, Rex; MILLER, Mark R. Refrigeração e ar condicionado . Rio de Janeiro: LTC, 2008.	



SILVA, Jesué Graciliano da. Introdução à tecnologia da refrigeração e da climatização . São Paulo: Artliber, 2004.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
SILVA, José de Castro. Refrigeração comercial e climatização industrial . São Paulo: Hemus, 2004.
DOSSAT, Roy J. Princípios de refrigeração . São Paulo: Hemus, 1980.
WANG, Shan. Handbook of Air Conditioning and Refrigeration . New York: McGraw-Hill Professional, 2000.
U.S. Navy. Refrigeração e Condicionamento de Ar . São Paulo: Hemus, 2004.
RAPIN, R. Manual do Frio: Formulações Técnicas de Refrigeração e Ar Condicionado . São Paulo: Hemus, 2001.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Metodologia da Pesquisa	
Período Letivo: 8º	Carga Horária: 30 h
40. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Elaborar o projeto de conclusão de curso utilizando as normas da ABNT, com o devido rigor científico.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formular o tema e problema da pesquisa; Elaborar as hipóteses; Definir os métodos e procedimentos de investigação; Construir o marco teórico referencial; Coletar, analisar e interpretar os dados; Aplicar as normas da associação brasileira de normas técnicas – ABNT. 	
EMENTA	
Elaboração do projeto de pesquisa.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: ESTRUTURA E CONTEÚDO DO PROJETO E TRABALHO FINAL DE CONCLUSÃO DE CURSO.	20
1.1. Tema e problema da pesquisa;	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

1.2. Objetivos da pesquisa;	
1.3. Justificativa do estudo;	
1.4. Metodologia da pesquisa;	
1.5. Organização do trabalho;	
1.6. Fundamentação teórica;	
1.7. Descrição, análise e interpretação dos dados;	
1.8. Conclusões e recomendações.	
UNIDADE II: MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA.	
2.1. Estratégias de pesquisas;	10
2.2. Observações metodológicas de trabalhos científicos.	
Total	
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Seminário e Leitura; Análise e Debates de Trabalhos Científicos; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. Fundamentos de metodologia científica . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.	
CERVO, Amado Luiz; BEVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Metodologia científica . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.	
GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa . São Paulo: Atlas, 2002.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
ECO, Umberto. Como se faz uma tese . São Paulo: Perspectiva, 2008.	
LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica . São Paulo: Atlas, 2005.	
SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico . São Paulo: Cortez, 2004.	



Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6023 – Informação e documentação – Referências – Elaboração**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR10520 – Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR15287 – Informação e documentação – Projeto de pesquisa – Apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR10719 – Informação e documentação – Relatório técnico e/ou científico – Apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

Instituto Federal do Espírito Santo. Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos: documento impresso e/ou digital. Vitória: IFES, 2017.

9º Período

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Usinagem	
Período Letivo: 9	Carga Horária: 45 h
41. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Apresentar ao aluno conceitos básicos dos processos de usinagem.</p> <p>Específicos:</p> <p>Compreender a dinâmica do processo de usinagem, materiais e ferramentas utilizadas no processo e o desgaste e vida útil da ferramenta;</p> <p>Entender a importância dos fluidos de corte e os fatores que interferem na usinabilidade dos materiais.</p>	
EMENTA	
Introdução a usinagem dos materiais Grandezas físicas e movimentos no processo de corte. Geometria da cunha de corte. Mecanismo de formação do cavaco. Forças e potências de corte. Materiais para ferramentas de corte. Desgaste e vida de ferramenta. Fluidos de corte. Ensaio de usinabilidade e fatores que interferem na usinabilidade nos materiais. Condições econômicas de corte.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Processos de Fabricação II.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO A USINAGEM DOS MATERIAIS.	4

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

1.1. Princípios do processo de corte.	
UNIDADE II: GRANDEZA FÍSICAS E MOVIMENTOS NO PROCESSO DE CORTE.	
2.1. Superfícies de referências sobre a peça;	3
2.2. Grandezas e movimentos de avanço, de penetração e de corte.	
UNIDADE III: GEOMETRIA DA CUNHA DE CORTE.	
3.1. Nomenclatura e geometria das ferramentas de corte (partes da ferramenta, referências, ângulos da ferramenta de corte e suas relações).	2
UNIDADE IV: MECANISMO DE FORMAÇÃO DO CAVACO.	
4.1. Interface cavaco e ferramenta. Formação do cavaco. Temperatura de corte. Controle da forma do cavaco.	11
UNIDADE V: FORÇAS E POTÊNCIAS DE CORTE.	
5.1. Forças, pressão específica (Ks) e potência na usinagem;	3
5.2. Fatores de influência na força de avanço e de profundidade.	
UNIDADE VI: MATERIAIS PARA FERRAMENTAS DE CORTE.	
6.1. Descrição e seleção de materiais para ferramentas de corte.	6
UNIDADE VII: DESGASTE E VIDA DE FERRAMENTA.	
7.1. Mecanismos de desgaste de ferramenta;	6
7.2. Fatores de influência no desgaste e na vida da ferramenta (curva da vida da ferramenta).	
UNIDADE VIII: FLUIDOS DE CORTE.	
8.1. Funções do fluido de corte;	2
8.2. Classificação e seleção de fluidos de corte.	
UNIDADE IX: ENSAIOS DE USINABILIDADE E FATORES QUE INTERFEREM NA USINABILIDADE NOS MATERIAIS.	
9.1. Definição;	4
9.2. Tipos de ensaios de usinabilidade;	
9.3. Usinabilidade nas ligas de aço, de alumínio e de ferros fundidos.	
UNIDADE X: CONDIÇÕES ECONÔMICAS DE CORTE.	
10.1. Ciclos e tempos de usinagem;	4
10.2. Custos de produção;	



10.3. Intervalo de máxima eficiência;		
10.4. Determinação do desgaste econômico da ferramenta.		
Total		45
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojeto e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
MACHADO, Álisson Rocha; COELHO, Reginaldo Teixeira; ABRÃO, Alexandre Mendes; DA SILVA, Márcio Bacci. Teoria da Usinagem dos Materiais. São Paulo: Blücher, 2011.		
DINIZ, Ancelmo Eduardo; MARCONDES, Franciso Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da usinagem dos materiais. São Paulo: Artliber, 2006.		
SANTOS, Sandro Cardoso; SALES, Wiley Falco. Aspectos tribológicos da usinagem dos materiais. Artliber, 2007.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
FERRARESI, Dino. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1970.		
CHILDS, Thomas et al. Metal machining : theory and applications. New York: John Wiley & Sons, 2000.		
TRENT, Eduard Moor; WRIGHT, Paul Kenneth. Metal cutting. Woburn: Butterworth-Heinemann, 2000.		
STEPHENSON, David A.; AGAPIOU, John S. Metal cutting theory and practice. Boca Raton: CRC Press, 2005.		
SHAWN, Milton C. Metal Cutting Principles. New York: Oxford University Press, 2004.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: ÉTICA E LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL	
Período Letivo: 9º	Carga Horária: 45 h
42. OBJETIVOS	
Geral:	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Compreender as normas legais nos processos de engenharia.	
Específicos:	
<p>Compreender os fundamentos e princípios da ética no contexto profissional; Interpretar o código de ética do engenheiro; Entender o histórico das relações trabalhistas Identificar a função das entidades de classe; Interpretar a legislação que regula a profissão; Conhecer a regulamentação profissional, seus organismos e suas funções; Identificar a responsabilidade profissional do engenheiro perante a coletividade;</p>	
EMENTA	
Noções gerais sobre a ética, a moral e o direito; os princípios gerais do código de ética do engenheiro; uma visão histórica sobre a origem das relações de trabalho; as transformações sociais e o direito do trabalho; a organização dos trabalhadores, os instrumentos de luta; a regulamentação da profissão, e o conselho; direitos e deveres do profissional perante a sociedade.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: ética	
6 A ética, a moral e o direito;	10
7 A ética no ambiente profissional; e	
8 O código de ética do engenheiro e os fundamentos jurídicos associados aos deveres e responsabilidades profissionais.	
UNIDADE II: histórico das relações de trabalho	
<ul style="list-style-type: none"> • A evolução histórica da sociedade e as relações de trabalho; e • Os fatores que influenciaram a valorização do trabalho e do homem. 	10
UNIDADE III: organização de classes	
<ul style="list-style-type: none"> • Histórico e atuação das entidades de classe; • Negociações Coletivas; e • Contratos Coletivos de Trabalho. 	10
UNIDADE IV: regulamentação da profissão	
9 A legislação que regulamenta a profissão; e	10
10 O Conselho da profissão, sua estrutura e suas atribuições.	
UNIDADE V: responsabilidade profissional do engenheiro	
11 Responsabilidade civil à luz do direito civil; e	5
12 Responsabilidade civil à luz do código de defesa do consumidor	
Total	45
i. METODOLOGIA	
Aula expositiva; seminários e leitura, análise e debates de trabalhos científicos.	



RECURSOS	
Livros; sala de aula; quadro branco e pincel; computador; projetor multimídia.	
AValiação DA APRENDIZAGEM	
<p>ii. Crítérios</p> <p>Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • capacidade de análise crítica dos conteúdos; • iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; • interação grupal; • organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. 	<p>iii. Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Apresentação de seminário; – Participação em debates; – Avaliação escrita (testes e provas); – Participação; – Frequência; – Pontualidade.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>MARTINS, Sergio Pinto. Direito Processual do Trabalho – Vol 20. São Paulo: Atlas, 2007.</p> <p>GOMES, José Jairo. Direito Civil – Introdução e Parte Geral. Minas Gerais: Del Rey, 2006.</p> <p>NALINI, José Renato. Ética Geral e Profissional. São Paulo: RT, 2008.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>DE JESUS, Damásio E. Direito Penal – Vol. 1 – Parte Geral. São Paulo: Saraiva, 2009.</p> <p>MACHADO, Hugo de Brito. Direito Tributário Aplicado. Rio de Janeiro: Forense, 2008.</p> <p>REQUIÃO, Rubens. Curso de Direito Comercial – Vol.1. São Paulo: Saraiva, 2009.</p> <p>MORAIS, Alexandre. Direito Constitucional. São Paulo: Atlas, 2009.</p> <p>CARVALHO FILHO, José dos Santos. Manual de Direito Administrativo. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.</p>	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	
Período Letivo: 9º	Carga Horária: 60 h
43. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Preparar os engenheiros mecânicos a atuar nas áreas de engenharia de manutenção e em coordenação/acompanhamento e avaliação de recuperação, reformas, e modernização de máquinas e equipamentos; Criar sistemas de manutenção, modificar estruturas organizacionais; Resolver problemas de manutenção.</p>	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Específicos:	
<p>- Capacitar os estudantes para dominar as técnicas e procedimentos requeridos para atuar no campo da gestão da manutenção; incluindo as ações de gestão, métodos e técnicas de manutenção, diagnóstico, logística e para selecioná-lo(s) e aplicá-lo(s) de forma apropriada; conhecer processos de gerenciamento relacionados com sistemas de manutenção industrial;</p> <p>- Contribuir para o aumento da disponibilidade e produtividade; garantir condições de segurança ao homem e ao meio ambiente em relação às atividades de manutenção, atuar no projeto para a manutenibilidade.</p> <p>- Capacitar os estudantes para dominar as técnicas e procedimentos requeridos para atuar no campo da gestão da manutenção; incluindo as ações de gestão, métodos e técnicas de manutenção, diagnóstico, logística e para selecioná-lo(s) e aplicá-lo(s) de forma apropriada; conhecer processos de gerenciamento relacionados com sistemas de manutenção industrial;</p> <p>- Contribuir para o aumento da disponibilidade e produtividade; garantir condições de segurança ao homem e ao meio ambiente em relação as atividades de manutenção, atuar no projeto para a manutenibilidade.</p>	
EMENTA	
<p>Evolução da manutenção e Atribuição da engenharia de manutenção, manutenibilidade, Métodos e ferramentas para aumento da confiabilidade: manutenção centrada em confiabilidade (MCC), Ferramentas para análise de falha: Árvore de falha (FTA), análise dos modos de falha e dos efeitos (FMEA), análise dos modos de falha, dos efeitos e da criticidade (FMECA), árvore de eventos (ET), Terceirização de serviços de manutenção, Técnicas preditivas: Técnicas de análise na manutenção, monitoração visual, da integridade estrutural, de ruído, de vibrações, de lubrificantes, de partículas de desgaste e monitoração dos instrumentos e de suas medidas.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Evolução da manutenção: Histórico da manutenção, Atribuição da engenharia de manutenção, manutenibilidade.	4
UNIDADE II: Gestão estratégica da manutenção: Manutenção estratégica, Conceito moderno de manutenção, Papel da manutenção no sistema da qualidade da organização.	4
UNIDADE III: Tipos de manutenção: Manutenção Corretiva, Preventiva, Preditiva, Detectiva e Manutenção para produtividade total.	8
UNIDADE IV: Planejamento e organização da manutenção: Recursos humanos, Custos, Estrutura organizacional da manutenção e Sistemas de controle de manutenção.	6
UNIDADE V: Métodos e ferramentas para aumento da confiabilidade: Confiabilidade, Manutenibilidade, Disponibilidade e Principais ferramentas de aumento da confiabilidade.	4
UNIDADE VI: Análise de falha: Análise dos modos de falha e dos efeitos (FMEA), análise dos modos de falha, dos efeitos e da criticidade (FMECA)	6
UNIDADE VII: Árvore de falha (FTA)	4

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



UNIDADE VIII: Árvore de eventos (ET)	4
UNIDADE IX: Terceirização de serviços de manutenção: Conceitos básicos, Contratação na indústria brasileira, Tendência da terceirização, Formas de contratação, Estrutura contratual.	6
UNIDADE X: Técnicas preditivas: Técnicas de análise na manutenção, monitoração visual, da integridade estrutural, de ruído, de vibrações, de lubrificantes, de partículas de desgaste e monitoração dos instrumentos e de suas medidas.	14
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojetor e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos - Provas; - Listas de exercícios; - Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
SIQUEIRA, Iony Patriota de. Manutenção centrada na confiabilidade: manual de implementação . 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.	
BRANCO FILHO, Gil. A organização, o planejamento e o controle da manutenção . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.	
BRANCO FILHO, Gil. Indicadores e índices de manutenção . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
PEREIRA, Mário Jorge. Engenharia de manutenção: teoria e prática. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.	
KARDEC, Alan. Manutenção: função estratégica . 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.	
FOGLIATTO, Flávio S.; RIBEIRO, José Luis Duarte. Confiabilidade e manutenção industrial . Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. xvi, 265 p.	
SOARES, Rui Abreu. Manual de manutenção preventiva . 6. ed. Rio de Janeiro: CNI, 1986.	
VIANA, Herbert Ricardo Garcia. PCM: planejamento e controle da manutenção . 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.	
AZEVEDO, Celso de. Se as máquinas falassem: uma conversa franca sobre a gestão de ativos industriais . São Paulo: Saraiva, 2007.	
TAKAHASHI, Yoshikazu; OSADA, Takashi. TPM/MPT: manutenção produtiva total . São Paulo: IMAM, c1993.	
NEPOMUCENO, Lauro Xavier (Coord.). Técnicas de manutenção preditiva . São Paulo: Edgard Blücher,	

1989.

FOGLIATTO, Flávio S.; RIBEIRO, José Luis Duarte. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: CONTROLE DE SISTEMAS DINÂMICOS	
Período Letivo: 9º	Carga Horária: 60 h
44. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Fornecer aos estudantes de engenharia os conceitos básicos da teoria de controle.</p> <p>Específicos:</p> <p>Conhecer métodos de abordagem de um problema de controle e ferramentas matemáticas para análise do sistema e projeto de controladores lineares;</p> <p>Compreender o funcionamento de sistemas de controle discretos.</p>	
EMENTA	
Introdução aos sistemas de controle automático. Representação de sistemas dinâmicos lineares no tempo e na frequência. Funções de transferência. Análise e projeto de sistemas de controle: Lugar das raízes e resposta em frequência. Sintonia de controladores PID. Respostas transientes para sistemas de controle em malha fechada. Critério de estabilidade. Introdução aos Sistemas de Controle Digital; Utilização do software Matlab™ como ferramenta de análise e projeto de sistemas de controle.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Cálculo III	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução aos Sistemas de Controle Automático.	2
UNIDADE II: Transformada de Laplace: Aplicação de Transformada de Laplace para resolução das equações diferenciais. Uso de tabelas de Transformada de Laplace Direta e Inversa. Teorema do valor Inicial e do valor Final. Expansão em Frações Parciais.	4
UNIDADE III: Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos Lineares: Função de Transferência; Diagrama de Blocos; Modelagem no Espaço de Estados; Modelagem de Sistemas Mecânicos, Elétricos e Térmicos.	5
UNIDADE IV: Método do Lugar das Raízes: Construção do Lugar das Raízes; Variação de parâmetros; Sensibilidade.	7
UNIDADE V: Desempenho dos Sistemas de Controle: Análise da Resposta em Regime Estacionário; Análise da Resposta Transitória de Sistemas de Primeira e de Segunda Ordem; Sistemas com Tempo Morto.	4

UNIDADE VI: Representação dos Componentes de Controle: Componentes Mecânicos; Componentes Elétricos; Componentes Eletrônicos; Analogias, Comparadores e Integradores.	5
UNIDADE VII: Ações de Controle Básicas e Controladores Automáticos: Ação de controle Proporcional, Integral e Derivativa; Estabilidade do sistema; Critério de Estabilidade de Routh; Análise da ação de controle.	7
UNIDADE VIII: Análise pelo Método do Lugar das Raízes: Projeto de sistemas de Controle pelo Método do Lugar das Raízes.	6
UNIDADE IX: Análise no Domínio da Frequência: Resposta de Sistemas Lineares no Domínio da Frequência. Diagramas de Bode. Critério de estabilidade de Nyquist.	5
UNIDADE X: Sintonia e Síntese de Controladores: Controlador PID; Métodos de Sintonia de Controladores PID; Síntese de Controladores PID utilizando Amplificadores Operacionais; Controlador por avanço de fase; Controlador por atraso de fase; Controlador por avanço-atraso de fase.	5
UNIDADE XI: Introdução aos Sistemas de Controle Digital: Sistemas com dados amostrados; Sistemas em malha fechada com compensação digital por computador; Teorema de Nyquist; Transformada z e método do lugar das raízes de sistemas de controle digital; Exemplo de Implementação de um controlador PID digital;	6
UNIDADE XII: Utilização do Software Matab™ como ferramenta para análise e projeto de sistemas de controle.	4
Total	
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2011. DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de Controle Modernos. Rio de Janeiro: LTC, 2001. GEROMEL, José C.; KOROGUI, Rubens H. Controle Linear de Sistemas Dinâmicos. São Paulo: Blucher, 2011.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
NISE, Norman S. Engenharia de Controle Moderno. Rio de Janeiro: LTC, 2012.	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

HEMERLY, Elder Moreira. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. São Paulo: Blucher, 2000.

ÅSTRÖM, Karl Johan; MURRAY, Richard M. Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers. New Jersey: Princeton University Press, 2008.

GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. Automatic Control Systems. New Jersey: Wiley, 2009.

MONTEIRO, Luiz Henrique Alves. Sistemas dinâmicos. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: LUBRIFICAÇÃO	
Período Letivo: 9º	Carga Horária: 30 h
45. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Permitir a desenvolver e coordenar planos de lubrificação, entender a função e aplicação dos mais variados lubrificantes.</p> <p>Específicos:</p> <p>Criar uma consciência voltada para a utilização adequada de lubrificantes, seguindo planos de lubrificação.</p>	
EMENTA	
Introdução. Fundamentos da lubrificação. Tipos de lubrificação, suas características e mecanismos. Tribologia e definição de atrito. Classificação dos lubrificantes. Lubrificantes líquidos e suas propriedades. Aditivos. Graxas lubrificantes. Lubrificantes sólidos e análise de lubrificantes. Métodos de aplicação de lubrificantes. Seleção de lubrificantes. Planos de lubrificação. Controle da lubrificação.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Tribologia e mecanismos de desgaste: Visualização dos mecanismos de desgaste; Influência de lubrificantes.	1
UNIDADE II: Tipos de lubrificantes, suas características e mecanismos: Conceito de lubrificação e função do lubrificante; Formação da película de lubrificante; Conceituação, características e mecanismos da lubrificação hidrodinâmica, hidrostática, limítrofe e elastohidrodinâmica.	4
UNIDADE III: Classificação dos lubrificantes: Características e aplicações dos lubrificantes líquidos, pastosos e gasosos.	2
UNIDADE IV: Lubrificantes líquidos e suas propriedades: Características básicas e aplicações dos óleos minerais, compostos e sintéticos; Viscosidade e sua medição; Classificações ISO, AGMA e SAE; Carta de mistura; Índice de viscosidade e sua	4



determinação.	
UNIDADE V: Análise de lubrificantes: Pontos de fulgor, combustão e fluidez; Índices de neutralização; Testes de espuma, insolúveis, demulsibilidade, emulsibilidade, lâmina de cobre, resíduo de carbono e de água; Padrões normalizados de contaminação.	4
UNIDADE VI: Aditivos: Tipos, características, mecanismos de atuação e aplicações. Alguns exemplos de aplicação.	1
UNIDADE VII: Graxas: Tipos de graxa; Vantagens e desvantagens em relação ao óleo; Características básicas e aplicações das graxas de sabões metálicos, betuminosas, argila e sintéticas; Análise de graxas; Ponto de gota, penetração e estabilidade.	2
UNIDADE VIII: Lubrificantes sólidos: Características e mecanismos de atuação dos lubrificantes sólidos, lamelares e polímeros; Condições de utilização e aplicação de lubrificantes sólidos.	3
UNIDADE IX: Métodos de aplicação de lubrificantes: Lubrificação centralizada; Métodos de lubrificação a óleo e graxa; Acessórios e armazenagem.	2
UNIDADE X: Seleção de lubrificantes para equipamentos específicos: Lubrificação de mancais de rolamentos, mancais de deslizamento e engrenagens; Comparação óleo x graxa; Métodos de lubrificação; Características e seleção de lubrificantes. Lubrificação automotiva: Funções do óleo no motor e sua atuação; Classificação e seleção do óleo de motor e transmissão. Fluidos hidráulicos; Fluidos de corte; Óleos para turbinas e compressores.	4
UNIDADE XI: Controle da lubrificação: Organização do setor de lubrificação; O destino do óleo lubrificante; Controle e manutenção dos lubrificantes;	3
Total	30
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
CARRETEIRO, Ronald P.; BELMIRO, Pedro Nelson A. Lubrificantes e lubrificação industrial . Rio de Janeiro: Interciência, 2006.	
NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas [Niemann]: volume II . São Paulo: Edgard Blücher, 1971.	
NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas [Niemann]: volume III . São Paulo: Edgard Blücher, 1971.	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ROUSSO, José. **Manual de lubrificação industrial**. Rio de Janeiro: CNI, 1983.

OLIVEIRA, Nelson de Campos Gil de. **Mancais de deslizamento**. São Paulo: USP, 1960.

SENAI. DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO. **Mecânica: lubrificação**. Vitória: SENAI/ES, 1996.

FULLER, Dudley D. **Theory and practice of lubrication for engineers**. 2nd. ed. New York: John Wiley, 1984.

MANUAL SKF de manutenção de rolamentos. China: SKF, 1997.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: PESQUISA APLICADA - TCC	
Período Letivo: 9º	Carga Horária: 30 h
46. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Esta disciplina tem como característica básica o desenvolvimento prático de temas específicos de interesse na área do trabalho de conclusão de curso que serão definidos oportunamente pelo professor responsável pela orientação. Os temas abordados não fazem parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar os temas específicos por aluno ou grupo de alunos; Trabalhar a parte escrita dos temas específicos. 	
EMENTA	
Depende do tema a ser estudado.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: DESENVOLVIMENTO DA ESTRUTURA E CONTEÚDO DO PROJETO E TRABALHO FINAL DE CONCLUSÃO DE CURSO.	20
1.1. Definição do tema e problema da pesquisa;	
1.2. Objetivos da pesquisa;	
1.3. Justificativa do estudo;	
1.4. Fundamentação teórica;	



1.5. Metodologia da pesquisa;	
1.6. Organização do trabalho;	
1.7. Cronograma de execução das atividades.	
UNIDADE II: APRESENTAÇÕES DAS PROPOSTAS DE TEMAS A SEREM DESENVOLVIDOS.	10
Total	30
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.	
AValiação DA APRENDIZAGEM	
ii. CrItérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Apresentações das propostas de temas de TCC; – Discussão em grupo sobre os temas de TCC.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. Fundamentos de metodologia científica . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.	
CERVO, Amado Luiz; BEVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Metodologia científica . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.	
GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa . São Paulo: Atlas, 2002.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
VOLPATO, Gilson Luiz. Método lógico para redação científica. Botucatu: Best Writing, 2017.	
VOLPATO, Gilson Luiz. Publicação científica. Botucatu: UNESP, 2008.	
VOLPATO, Gilson Luiz. Bases teóricas para redação científica. Botucatu: UNESP, 2007.	

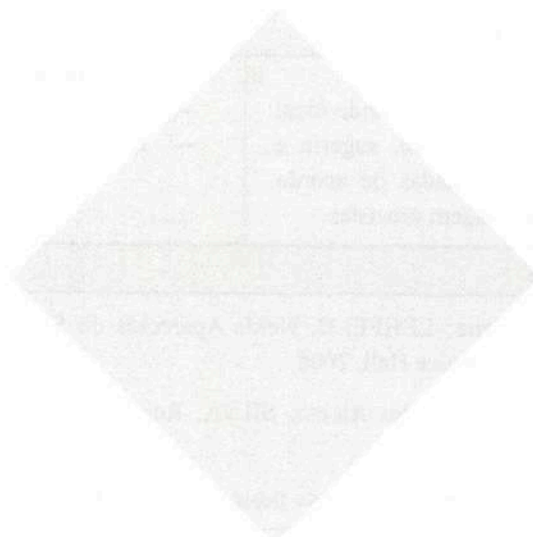
6.5.2. Disciplinas optativas

Processos de Fabricação

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA

Unidade Curricular: **TECNOLOGIA DE SOLDAGEM**





Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
47. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Identificar processos e técnicas de situações de soldagem na área metalmeccânica; Representar simbologia de soldagem em croqui; Identificar e preparar juntas para operações de soldagem.</p> <p>Específicos:</p> <p>Utilizar os processos de soldagem de acordo com a natureza do material a ser soldado; Identificar simbologia de soldagem; Consultar tabelas e catálogos relacionados ao processo de soldagem; Conhecer os diversos tipos de juntas e posições de soldagem; Identificar os consumíveis segundo a norma AWS para os diversos processos de soldagem; Compreender as causas de defeitos em juntas soldadas.</p>	
EMENTA	
Fundamentos da soldagem, processos de soldagem e afins.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Processos de fabricação I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução à Soldagem	2
UNIDADE II: Terminologia e simbologia de Soldagem	4
UNIDADE III: Princípios de segurança em Soldagem	2
UNIDADE IV: Fundamentos de Metalurgia de Soldagem	4
UNIDADE V: Tensões residuais e distorções em Soldagem	4
UNIDADE VI: Automação em Soldagem	4
UNIDADE VII: Normas e qualificação em Soldagem	4
UNIDADE VIII: Determinação dos custos de Soldagem	4
UNIDADE IX: Soldagem e corte a gás	4
UNIDADE X: Soldagem com eletrodos revestidos	4
UNIDADE XI: Soldagem TIG	4
UNIDADE XII: Soldagem e corte a plasma	4
UNIDADE XII: Soldagem MIG/MAG e com arame tubular	4

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

UNIDADE XIII: Soldagem a arco submerso		4
UNIDADE XIV: Soldagem por resistência		4
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
MARQUES; Paulo Villani; MODENESI, Paulo José; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. Soldagem: fundamentos e tecnologia. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.		
WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio Duarte; HOMEM DE MELLO, Fábio Décourt. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: Blucher, 2010.		
VEIGA, Emílio. Soldagem de manutenção. São Paulo: Globus, 2010.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
WEISS, Almiro. Soldagem. Curitiba: Do Livro Técnico, 2012.		
DOS SANTOS, Carlos Eduardo Figueiredo. Processos de soldagem. Conceitos, equipamentos e normas de segurança. São Paulo: Érica, 2015.		
GEARY, Don; MILLER, Rex. Soldagem. Porto Alegre: Bookman, 2013.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: TECNOLOGIA DE USINAGEM AVANÇADA	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
48. OBJETIVOS	
Geral: Elaborar processo de usinagem em torneamento e fresamento utilizando CNC.	
Específicos:	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



Desenvolver habilidades e competências em programação CAD/CAM; Elaborar programação para movimentos lineares e circulares em CNC.	
EMENTA	
Histórico e descrição da utilização de comando numérico computadorizado – CNC. Noções básicas dos sistemas de acionamento dos eixos, motores e encoders utilizados; sistemas de coordenadas e movimentos das máquinas CNC. Programação de movimentos lineares rápidos e com avanço programado - G0 e G1. Programação de movimentos circulares - G2 e G3. Programação de ciclos automáticos de furação e rosqueamento. Programação de usinagem auxiliada por computador – CAM.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Usinagem.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução à usinagem avançada	2
UNIDADE II: Coordenadas, eixos e movimentos	6
UNIDADE III: Sistemas CNC	6
UNIDADE IV: Comandos CNC	6
UNIDADE V: Operando uma máquina CNC	6
UNIDADE VI: Planejamento de programação	6
UNIDADE VII: Programação de nível 1	6
UNIDADE VIII: Programação de nível 2	6
UNIDADE IX: Configurando uma máquina CNC	6
UNIDADE X: Programas e processos CAD/CAM	10
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>FITZPATRICK, Michael. Introdução à usinagem com CNC. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.</p> <p>ULBRICH, Cristiane Brasil Lima; DE SOUZA, Adriano Fagali. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC – Princípios e aplicações. São Paulo: Artliber, 2013.</p> <p>DA SILVA, Sidnei Domingues. CNC - Programação de comandos numéricos computadorizados – torneamento. São Paulo: Érica, 2015.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p>
<p>Comando numérico CNC: técnica operacional, torneamento, programação e operação. São Paulo: EPU, 1984. 246 p.</p> <p>Rocha, Joaquim. Programação de CNC para Torno e Fresadora. Lisboa: FCA, 2016</p>

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: TECNOLOGIA DE ESTAMPAGEM	
Periodo Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
49. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Desenvolver projetos de processos de estampagem: punção, máquinas, estampo.</p>	
<p>Específicos:</p> <p>Noções fundamentais dos projetos e processos de estampagem a frio.</p> <p>Adquirir conhecimentos de materiais para a execução da ferramenta de estampo.</p> <p>Obter conhecimentos dos vários tipos de prensas.</p>	
EMENTA	
Estudo das operações de estampagem. Tipos de ferramentas. Cálculo dos esforços. Estudo econômico. Prensas, Escolha e estudo. Materiais utilizados em estampas. Estudos das operações. Plano de operações. Pré-cálculo de custo.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Processos de fabricação I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Parâmetros fundamentais da conformação de chapas	2
UNIDADE II: Análise e caracterização da estampabilidade das chapas	2
UNIDADE III: Processos de estampagem: corte	2
UNIDADE IV: Cálculos aplicados ao processo de corte	2

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



UNIDADE V: Processos de estampagem: dobramento	2
UNIDADE VI: Cálculos aplicados ao processo de dobramento	2
UNIDADE VII: Processos de estampagem: estampagem profunda	2
UNIDADE VIII: Cálculos aplicados ao processo de estampagem profunda	2
UNIDADE IX: Recentes desenvolvimentos na área de estampagem	2
UNIDADE X: Processos especiais de estampagem	2
UNIDADE XI: Materiais utilizados em estampagem	2
UNIDADE XII: Ferramentas de corte, utilização racional da chapa. Utilização racional da chapa, separação do produto e sobra lateral. Cálculo de utilização e retalhos. Largura da fita para obter discos	4
UNIDADE XIII: Ciclo de operações. Desenho das ferramentas. Mudança de coordenadas. Folga entre punção e matriz. Matrizes com ângulos de saída. Dimensionamento das matrizes e dos punções. Força de corte e dimensionamento dos punções	4
UNIDADE XIV: Dimensionamento dos punções	4
UNIDADE XV: Molas para estampagem	2
UNIDADE XVI: Ferramentas de dobra	2
UNIDADE XVII: Força de corte; Retorno elástico; posição da linha neutra nas peças dobradas	8
UNIDADE XVIII: Desenvolvimento das peças dobradas; valores práticos	2
UNIDADE XIX: Ferramentas de dobra; raios de curvatura. Abertura da matriz de dobra; força de dobra, dimensionamento da matriz de dobra, dobradeiras e suas ferramentas, curvaturas, calandras.	4
UNIDADE XX: Ferramentas de repuxo. Desenvolvimento das peças repuxadas.	3
UNIDADE XXI: Número de operações para conformação	3
UNIDADE XXII: Arredondamento do punção e da matriz, folga entre punção e matriz, força de repuxo, força do sujeitador, repuxo por inversão.	2
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.</p>	<p>iii. Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provas; - Listas de exercícios; - Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>SCHAEFFER, Lirio. Conformação de chapas metálicas. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2004.</p> <p>SCHAEFFER, Lirio; ROCHA, Alexandre da Silva. Conformação mecânica: cálculos aplicados em processos de fabricação. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2007.</p> <p>POLACK, Antonio Valenciano. Manual prático de estampagem. São Paulo: Hemus, 2004.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>FERREIRA, Ricardo Artur Sanguinetti. Conformação plástica: Fundamentos metalúrgicos e mecânicos. Recife: UFPE, 2010.</p> <p>DE BRITO, Osmar. Estampos de formar Estamparia de Metais. São Paulo: Hemus, 2005.</p> <p>DE BRITO, Osmar. Estampo de corte Técnicas e Aplicações. São Paulo: Hemus, 2004.</p> <p>DE MARCOS, F. Corte e dobragem de chapas. São Paulo: Hemus, 2007.</p> <p>DA CRUZ, Sérgio. Ferramentas de corte, dobra e repuxo. São Paulo: Hemus, 2008.</p>	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Tópicos Especiais em Processos de Fabricação	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
50. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não fazem parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.</p>	
EMENTA	
Depende do tema a ser estudado.	

Produção Mecânica

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Gerenciamento da cadeia de suprimento e distribuição	



Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
51. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Proporcionar aos alunos a compreensão e aplicação dos conceitos fundamentais e principais técnicas do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos e Distribuição em seus níveis estratégico, tático e operacional, de maneira que fique evidente a importância desta disciplina na formação e atuação do Engenheiro de Produção.</p> <p>Específicos:</p> <p>Fornecer ao aluno conhecimentos sobre logística, modelos de previsão de demanda, modelos de estoque, distribuição, tecnologias de informação, custos e <i>e-commerce</i>.</p>	
EMENTA	
Introdução à logística; Cadeias logísticas: concepção e configuração; Planejamento e controle da produção na cadeia logística integrada; Localização de instalações; Modelos de previsão de demanda; Modelos de estoque; Distribuição: modelos de roteirização e sequenciamento; Tecnologias de informação para o gerenciamento da cadeia de suprimento e distribuição; Custos logísticos; E-commerce: B2B e B2C.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução ao Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Compreendendo a cadeia de suprimentos; Alinhamento e escopo estratégico; Fatores-chave e obstáculos da cadeia de suprimentos.	4
UNIDADE II: Gerenciamento da Demanda na Cadeia de Suprimentos: Previsões em uma cadeia de suprimentos: estratégia, características e modelos; A demanda e os ambientes produtivos; Métodos de previsão de longo e médio prazo; Modelos e procedimentos para previsão de curto prazo; Medida dos erros de previsão e controle dos modelos.	16
UNIDADE III: Gerenciamento dos Estoques na Cadeia de Suprimentos: O papel dos estoques na cadeia de suprimentos: vantagens e desvantagens; Quantidade econômica de pedido (EOQ); Quantidade econômica de produção (EPQ); Casos particulares: desconto por quantidade, promoções e inflação; Classificação ABC dos itens em estoque; Sistemas de controle dos estoques: revisão contínua e revisão periódica; Gerenciamento das incertezas: ponto de pedido e estoque de segurança.	16
UNIDADE IV: Transporte, Custos Logísticos e Distribuição Física: O impacto do transporte na cadeia de suprimentos; Custos relevantes do sistema de transporte; Projeto da rede de transportes; Roteirização de veículos; Decisões sobre localização de instalações.	16
UNIDADE V: Tecnologia da Informação e E-Business: A importância da informação dentro da cadeia; O uso da informação na cadeia de suprimentos; Sistemas logísticos de informação; O papel e o impacto do E-Business na cadeia de suprimentos; Tipos de E-business: B2B, B2C.	8
Total	60

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios	iii. Instrumentos
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> - Provas; - Listas de exercícios; - Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operação. São Paulo: Prentice-Hall, 2001.</p> <p>GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. Administração da Produção e Operações. São Paulo: Thomson Learning, 2001.</p> <p>Novaes, A. G. Sistemas Logísticos: transporte, armazenagem e distribuição. São Paulo: Edgard Blucher Ltda., 1989.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2001.</p> <p>JACOBS, F. Robert; CHASE, Richard B. Administração de operações e da cadeia de suprimentos. Porto Alegre: Bookman McGraw-Hill, 2012.</p> <p>PIRES, Silvio R. I. Gestão da cadeia de suprimentos (Supply chain management: conceitos, estratégias, práticas e casos). São Paulo: Atlas, 2009.</p> <p>NOGUEIRA, Amarildo de Souza. Logística empresarial: uma visão local com pensamento globalizado. São Paulo: Atlas, 2012.</p> <p>IYER, Ananth V.; SESHADRI, Sridhar; VASHER, Roy. A gestão da cadeia de suprimentos da Toyota. Porto Alegre: Bookman McGraw-Hill, 2010.</p>	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Pesquisa Operacional	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
52. OBJETIVOS	
Geral:	
Desenvolver a capacidade de formular, estruturar e solucionar modelos matemáticos como instrumentos auxiliares no processo de tomada de decisão, relacionado ao planejamento e gestão dos sistemas produtivos.	



Específicos:	
Identificar as características de problemas de otimização;	
Reconhecer as características de problemas envolvendo racionalização;	
Representar sistemas com restrições. Indicar o uso da abordagem dual em sistemas genéricos;	
Reconhecer as principais características de programação linear;	
Identificar as premissas de uso de programação inteira, não linear e dinâmica.	
EMENTA	
Modelos Lineares de Otimização; Programação Linear; Algoritmo Simplex; Dualidade; Análise de Sensibilidade; Modelos de Redes (Problemas de Transporte, Designação, Caminho Mais Curto, Árvore Geradora Mínima, Fluxo Máximo, Fluxo de Custo Mínimo, PERT/CPM); Programação Inteira; Programação Não-Linear; Programação Dinâmica.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução; Visão Geral da Abordagem de Modelagem da Pesquisa Operacional.	4
UNIDADE II: Introdução à Programação Linear; Solucionando Problemas de Programação Linear: O Método Simplex; A Teoria do Método Simplex.	8
UNIDADE III: Teoria da Dualidade e Análise de Sensibilidade.	4
UNIDADE IV: MODELOS DE REDE: Os Problemas de Transporte e de Designação; Outros modelos de Otimização de Redes.	20
UNIDADE V: Programação Inteira.	8
UNIDADE VI: Programação Não-linear.	8
UNIDADE VII: Programação dinâmica.	8
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>ii. Crítérios</p> <p>Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.</p>	<p>iii. Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
---	---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. Introdução à Pesquisa Operacional. Porto Alegre: Bookman McGraw-Hill, 2012.

PASSOS, Eduardo José Pedreira Franco dos. Programação linear como instrumento da pesquisa operacional. São Paulo: Atlas, 2008.

BELFIORE, Patrícia; FÁVERO, Luiz Paulo. Pesquisa operacional para cursos de engenharia. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MOREIRA, Daniel Augusto. Pesquisa Operacional – Curso Introdutório. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

CAIXETA-FILHO, José Vicente. Pesquisa Operacional – Técnicas de Otimização Aplicadas a Sistemas. São Paulo: Atlas, 2004.

COLIN, Emerson Carlos. Pesquisa operacional – 170 aplicações em estratégia, finanças, logística, produção. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

TRIUNFOL-LACHTERMACHER, Márcia. Pesquisa operacional. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

HIDEKI, Horacio; ARENALES, Yanassem; MORABITO, Reinaldo; ARMENTANO, Vinicius. Pesquisa Operacional – Para Cursos de Engenharia. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA

Unidade Curricular: **Planejamento e Controle da Produção**

Período Letivo: Optativa

Carga Horária: 60 h

53. OBJETIVOS

Geral:

Proporcionar aos alunos a compreensão e aplicação dos conceitos fundamentais e principais técnicas do Planejamento, Programação e Controle da Produção em seus três níveis hierárquicos: estratégico, tático e operacional, de maneira que fique evidente a importância desta disciplina na formação e atuação do Engenheiro.

Específicos:

Compreender os objetivos e os sistemas utilizados para o PCP.

EMENTA

A função da produção; Sistema convencional do PCP; Planejamento e roteiro da produção, prevenção, emissão de ordens e técnicas de programação e controle da produção; Sistemas alternativos: MRP I e II, Kanban; Os

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



casos de processos discretos; Os casos de processos contínuos.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução ao Planejamento e Controle da Produção: Introdução; Projeto, Operação e Controle dos Sistemas de Produção; Funções dos Sistemas de Produção; Classificação dos Sistemas de Produção.	6
UNIDADE II: O PCP no Contexto Estratégico: Introdução; Posicionamento Estratégico da Organização; Níveis Hierárquicos do PCP; Planejamento da Capacidade Produtiva.	10
UNIDADE III: Planejamento Agregado e Programa Mestre da Produção (MPS): Introdução; Planejamento Agregado; Técnicas para Agregação da Produção; Desagregação e Programa Mestre da Produção.	12
UNIDADE IV: Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP): Introdução; Princípios do MRP; Procedimentos de Cálculo do MRP; Planejamento da Capacidade de Curto Prazo (CRP); De MRP para MRP II: Principais Módulos.	10
UNIDADE V: Programação de Tarefas no Curto-Prazo: Introdução; Regras de Prioridade; Programação em Uma Única Máquina; Programação em Máquinas Paralelas; Programação para Máquinas em Série; Programação de Atividades em Projetos.	12
UNIDADE VI: Sistemas de Controle da Produção: Introdução; Sistema Just-In-Time (JIT); Sistema Kanban.	10
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AValiação da Aprendizagem	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
CORRÊA, Henrique Luiz; CAON, Mauro; GIANESI, Irineu G. N. Planejamento, Programação e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 2003.	

<p>TUBINO, Dálvio. Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 2000.</p> <p>FERNANDES, Flávio Cesar Faria; GODINHO FILHO, Moacir. Planejamento e Controle da Produção: Dos Fundamentos ao Essencial. São Paulo: Atlas, 2010.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
<p>BURBRIDGE, John L. Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 1988.</p> <p>HAX, Arnaldo C.; CANDEA, Dan. Production and Inventory Management. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1984.</p> <p>SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2009.</p> <p>GIANESI, Irineu G. N.; CORRÊA, Henrique Luiz. Just in Time, MRP II e OPT – Um Enfoque Estratégico. São Paulo: Atlas, 1993.</p> <p>LUSTOSA, Leonardo Pacheco; MESQUITA, Marco A.; QUELHAS, Osvaldo, OLIVEIRA, Rodrigo. Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Elsevier <i>Campus</i>, 2008.</p>

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Tópicos Especiais em Produção Mecânica	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
54. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não fazem parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.</p>	
EMENTA	
Depende do tema a ser estudado.	

Mecânica dos Sólidos e Projetos de Máquinas

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Introdução à Tribologia	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
55. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p>	



Compreender e aplicar os conceitos de tribologia tanto nos aspectos mecânicos e de materiais na engenharia.

Específicos:

- Conceituar desgaste.
- Avaliar e caracterizar as superfícies.
- Compreender os efeitos do atrito e as variáveis que interferem neste fenômeno.
- Diferenciar os diversos tipos de desgaste.
- Compreender os mecanismos de desgaste por abrasão e por deslizamento.

EMENTA

Introdução. Caracterização das superfícies sólidas. Atrito. Lubrificação. Desgaste por abrasão e por deslizamento.

PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)

Não há.

CONTEÚDOS

CARGA HORÁRIA

UNIDADE I: Introdução: Histórico. Aspectos tecnológicos e econômicos da tribologia.	2
UNIDADE II: Caracterização das superfícies sólidas: Características físico-químicas das superfícies. Análise da rugosidade (parâmetros e métodos de medição). Análise do contato.	9
UNIDADE III: Atrito: Conceitos. As leis do atrito. Mecanismos do atrito. Atrito em diferentes tipos de materiais.	9
UNIDADE IV: Lubrificação: Viscosidade. Tipos de lubrificantes (características gerais). Lubrificação hidrodinâmica. Lubrificação elasto-hidrodinâmica. Lubrificação limitrofe. Lubrificação sólida.	6
UNIDADE V: Desgaste por abrasão e por deslizamento: Definição de desgaste e de tipos de desgaste. Mecanismos de desgaste por abrasão. Modos de desgaste por abrasão (dois corpos e três corpos). Modelos analíticos de modos de desgaste por abrasão. Métodos de ensaios de desgaste por abrasão. Mecanismos de adesão. Equação de Archard para desgaste. Modos de desgaste por deslizamento (desgaste suave e severo). Mecanismos de desgaste por deslizamento. Métodos de ensaios de desgaste por deslizamento.	34
Total	60

i. **METODOLOGIA**

Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.

RECURSOS

Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.

AValiação DA APRENDIZAGEM

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

<p>ii. Critérios</p> <p>Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.</p>	<p>iii. Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>HUTCHINGS, Ian M.; SHIPWAY, Philip. Tribology – friction and wear of engineering materials. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1992.</p> <p>BHUSHAN, Bharat. Introduction to tribology. New York: Wiley, 2002.</p> <p>STACHOWIAK, Gwidon W.; BATCHELOR, Andrew W. Engineering tribology. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2005.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>HIRANI, Harish. Fundamentals of engineering tribology with applications. Cambridge: Cambridge University Press, 2016.</p> <p>WILLIAMS, John. Engineering tribology. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.</p> <p>SAHOO, Prasanta. Engineering tribology. New Delhi: PHI Learning Private Ltd., 2005.</p>	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Desgaste abrasivo por partículas duras	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
56. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Compreender e aplicar os conceitos de tribologia tanto nos aspectos mecânicos e de materiais na engenharia.</p> <p>Específicos:</p> <p>Compreender as influências da microestrutura no comportamento tribológico nas ligas metálicas, polímeros e cerâmicas.</p>	
EMENTA	
Desgaste abrasivo nos metais. Influência da microestrutura no desgaste abrasivo nos metais. Desgaste abrasivo nas cerâmicas. Desgaste abrasivo nos polímeros.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Desgaste abrasivo e erosivo: Revisão dos mecanismos de desgaste por abrasão e por erosão.	6



UNIDADE II: Desgaste abrasivo nos metais: Efeito das propriedades mecânicas sobre o comportamento do desgaste abrasivo nos metais (Dureza; Tenacidade à Fratura; Encruamento e Ductilidade; Distribuição de Deformação; Instabilidade Mecânica e Anisotropia Cristalina).	20
UNIDADE III: Influência da microestrutura no desgaste abrasivo nos metais: Inclusões; Endurecimento por Segunda Fase (Compostos Intermetálicos e Carbonetos); Matriz; Defeitos Cristalinos e Entalhes Internos.	20
UNIDADE IV: Desgaste abrasivo em polímeros.	7
UNIDADE V: Desgaste abrasivo em cerâmicos.	7
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
HUTCHINGS, Ian M.; SHIPWAY, Philip. Tribology – friction and wear of engineering materials. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1992.	
GAHR, Karl-Heinz Zum. Microstructure and Wear of Materials, Tribology Series. Amsterdam: Elsevier, 1987.	
Bhushan, B. Introduction to tribology.	
BHUSHAN, Bharat. Introduction to tribology. New York: Wiley, 2002.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
HIRANI, Harish. Fundamentals of engineering tribology with applications. Cambridge: Cambridge University Press, 2016.	
WILLIAMS, John. Engineering tribology. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.	
SAHOO, Prasanta. Engineering tribology. New Delhi: PHI Learning Private Ltd., 2005.	
STACHOWIAK, Gwidon W.; BATCHELOR, Andrew W. Engineering tribology. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2005.	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA
Unidade Curricular: Confiabilidade e Taxa de Falhas

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 20 h
57. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Preparar os engenheiros mecânicos a atuar nas áreas de engenharia de manutenção na área de análise das confiabilidades das máquinas e analisando suas falhas.</p> <p>Específicos:</p> <p>Capacitar os estudantes para dominar as técnicas e procedimentos requeridos para atuar no campo da gestão da manutenção; incluindo métodos e técnicas de manutenção, conhecer processos de gerenciamento relacionados com sistemas de manutenção industrial; contribuir para o aumento da disponibilidade e produtividade através das análises de falhas.</p>	
EMENTA	
Manutenção Industrial, Classificação da manutenção, Sistemas reparáveis e não reparáveis, Conceitos Associados à confiabilidade, Manutenção Centrada na Confiabilidade, Curva da Banheira, Indicadores de manutenção, Funções de Probabilidade Aplicada à Confiabilidade, Distribuições Aplicadas À Confiabilidade, Dados de falhas, Métodos não paramétricos e Métodos Paramétricos.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução: Manutenção Industrial, Classificação da manutenção.	6
UNIDADE II: Sistemas: Não Reparáveis, Reparáveis.	4
UNIDADE III: Conceitos Associados à Confiabilidade: Definição, Especificação das condições de operação, Performance e Carga.	3
UNIDADE IV: Manutenção Centrada na Confiabilidade: Análise, Decisão e Implementação.	4
UNIDADE V: Curva da Banheira: Falhas Prematuras, Falhas casuais e Falhas por desgaste.	4
UNIDADE VI: Indicadores de Manutenção: Dependabilidade, Capacidade, Disponibilidade, Confiabilidade, Manutenibilidade, Falhas, vida útil, Taxa de Reparo Instantâneo, Taxa de Reparo Médio, tempo médio de reparo, tempo médio entre falhas.	6
UNIDADE VII: Funções de Probabilidade Aplicada à Confiabilidade: Função da Confiabilidade, Função de Distribuição Acumulada, Função de Densidade de Probabilidade, Tempo médio de falha, Taxa de falha, Tempo de falha de um componente.	6
UNIDADE VIII: Distribuições Aplicadas À Confiabilidade: Distribuição Normal, Distribuição LogNormal, Distribuição Exponencial, Distribuição de Weibull.	12



UNIDADE IX: Dados de Falhas: Modos de falhas, Obtenção e análise de dados de falhas, organização dos dados de falhas.	5
UNIDADE X: Métodos Não Paramétricos: Dados não agrupados e dados agrupados.	6
UNIDADE XI: Métodos Paramétricos: Métodos dos mínimos quadrados aplicados à equação de uma reta nas distribuições de Exponencial e de Weibull.	4
Total	60

i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeto e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016.
FOGLIATTO, Flávio S.; RIBEIRO, José Luis Duarte. Confiabilidade e manutenção industrial . Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
SIQUEIRA, Iony Patriota de. Manutenção centrada na confiabilidade: manual de implementação . 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
MULLER, Ralf; SCHWARZ, Erich; ZSCHERPE, Eitel-Carl. Confiabilidade . São Paulo: Nobel, 1987.
MULLER, Ralf; SCHWARZ, Erich; ZSCHERPE, Eitel-Carl. Confiabilidade . São Paulo: Nobel, 1987.
CAMPOS, Armando; TAVARES, José da Cunha; LIMA, Valter. Prevenção e controle de risco em máquinas, equipamentos e instalações . 7. ed. atual. São Paulo: Senac São Paulo, 2014.
BRANCO FILHO, Gil. A organização, o planejamento e o controle da manutenção . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.
TAKAHASHI, Yoshikazu; OSADA, Takashi. TPM/MPT: manutenção produtiva total . São Paulo: IMAM, c1993.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Tubulações Industriais	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

58. OBJETIVOS	
Geral:	
Esta Disciplina aborda os principais aspectos referentes às tubulações em uma instalação industrial, desde o leiaute preliminar, até a montagem e testes finais.	
Específicos:	
<p>Descrever os materiais utilizados em tubos e seus acessórios, e o emprego de cada um, calcular, diâmetros e espessuras de paredes de tubulações;</p> <p>Conhecer projetos de tubulações, desenhos, montagens, pintura, dilatação térmica.</p>	
EMENTA	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Tipos de materiais, especificações, aplicações, processos de fabricação, tamanhos e diâmetros comerciais para tubos, acessórios e tubulação, juntas de expansão e válvulas. Projeto de tubulações: traçado, detalhamento e desenho. Finalidades e usos dos diversos tipos de suportes de tubulação e acessórios especiais (purgadores, filtros, separadores, etc.). Leiaute de instalações industriais. Cálculo do diâmetro das tubulações e da espessura de paredes e do vão entre suportes. Efeito das dilatações térmicas e o cálculo da flexibilidade das tubulações; cálculo dos pesos sobre os suportes, efeitos do atrito, cálculo das reações e movimentos das juntas de expansão, e dos movimentos nos suportes de molas. Montagens e teste de tubulações; aquecimento, isolamento térmico, pintura e proteção das tubulações; Classificação das tubulações quanto ao emprego e panorama geral dos casos mais importantes de usos das tubulações.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Tubulações Industriais: Generalidades, Classificação - Tubos e Tubulações. Classificação das tubulações quanto ao emprego e ao fluido conduzido	2
UNIDADE II: Tubos: Materiais, Processos de Fabricação, Normalização Dimensional - Principais materiais para tubos e seu processos de fabricação. Diâmetros comerciais e espessuras de parede dos tubos de condução. Dados para encomenda e requisição de tubos.	4
UNIDADE III: Meios de Ligação de Tubos: Ligações: Rosqueadas, Soldadas, Flangeadas, Ponta e Bolsa. Tipos de flanges. faceamento de flanges. Juntas para flanges. Parafusos e Estojos para flanges.	4
UNIDADE IV: Válvulas: Definição, Classificação, Construção, meios de operação. Tipos de Válvulas: Gaveta, Macho, Globo, Retenção, Segurança, Alívio e controle. Condições de trabalho das válvulas. Seleção das válvulas. Dados de encomenda ou requisição de válvulas.	4
UNIDADE V: Conexões de Tubulação: Classificação das conexões de tubulações. Conexões: Solda de topo, Solda de encaixe, rosqueada, flangeadas, ligação – Nipples. Curva de gomos e derivações soldadas.	2

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



UNIDADE VI: Juntas de Expansão: Juntas de expansão. Movimentos das juntas de expansão. Juntas telescópico. Juntas de folo. Juntas de expansão de tecidos.	2
UNIDADE VII: Purgadores de Vapor, Separadores Diversos e Filtros: Definição e finalidade. Casos típicos de empregos e locais de instalação. Detalhes de instalação. Principais tipos. Seleção e dimensionamento de purgadores de vapor. Calculo da quantidade de condensado a eliminar. Outros tipos de separadores, filtros provisórios e permanentes para tubulações.	2
UNIDADE VIII: Recomendações de Materiais para Alguns Serviços – Especificações de Material de Tubulação: Problema geral da seleção dos materiais. Tubulações para: água doce, águas agressivas, vapor, hidrocarbonetos, ar comprimido, temperaturas elevadas, baixas temperaturas, gases, hidrogênio, ácidos e esgotos.	3
UNIDADE IX: Disposição das Construções em uma Instalação Industrial: Disposição geral das construções em relação ao projeto de tubulações, das áreas e construção do terreno e dentro das áreas de processo.	2
UNIDADE X: Arranjo e Detalhamento de Tubulações: Considerações básicas. Regras gerais para arranjo de tubulações não subterrâneas. Vãos entre suporte de tubulação. Arranjo em tubulações em áreas de processo e tubulações externas. Fixação de cotas de elevação de tubulação e de equipamentos. Detalhes de tubulação.	4
UNIDADE XI: Suportes de Tubulação: Definição e classificação. Cargas que atuam sobre os suportes. Suportes fixos. Contato entre suportes e os tubos. Suportes: semimóveis, para tubulação vertical, especiais para tubulação leve, de moveis, de mola, contrapeso e o que limitam os movimentos das tubulações. Suportes para tubulações sujeitas a vibrações. Projeto e construção dos suportes de tubulação.	4
UNIDADE XII: Sistemas Especiais de Tubulação: Tubulações para bombas, tubulações para grupos de bombas, tubulações para tanques, vasos de pressão e outros reservatórios, tubulações em áreas de armazenagem de líquidos combustíveis ou inflamáveis.	2
UNIDADE XIII: Desenhos de Tubulações: Identificação de tubulações, vasos, equipamentos e instrumentos. Fluxograma. Plantas de tubulações e tubulações fora de áreas de processo.	4
UNIDADE XIV: Projeto de Tubulações: Documentos que compõe o projeto de tubulações. Especificações gerais de tubulações. Informações que devem ser recebidas de outros projetos e fornecidas aos outros projetos. Sequência de serviço em um projeto de tubulações.	6
UNIDADE XV: Montagem e Testes de Tubulações: Pré-montagem de peças de tubulações. Recomendações para a pré montagem, soldas exames não destrutivos das soldas, tratamento térmicos, preparação para montagem de tubulações, montagem de tubulação, limpeza das tubulações, ajustagem de suportes fixos e de suportes de molas, construções de tubulações subterrâneas, Teste de pressão em tubulações e válvulas.	7
UNIDADE XVI: Aquecimento, Isolamento Térmico, Pintura e Proteção: Finalidades do aquecimento das tubulações. Sistemas usados para o aquecimento. Finalidades e aplicação para o isolamento térmico, Materiais usados, sistemas de colocação e espessura dos isolantes térmicos. Preparação das superfícies para pintura, tintas e sistemas de aplicação. Proteção para tubulações enterradas e submersas, Proteção catódica.	8

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Total		60
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
TELLES, Pedro Carlos da Silva. Tubulações industriais: materiais, projeto, montagem . 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001.		
TELLES, Pedro Carlos da Silva. Tubulações industriais: cálculo . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1999.		
LIMA, Vinícius Rabello de Abreu. Fundamentos de caldeiraria e tubulação industrial . 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
GHIZZE, Antônio. Manual técnico de tubulação industrial . São Paulo: IBRASA, 1988.		
BAILONA, Baltazar Agenor et al. Análise de tensões em tubulações industriais: para engenheiros e projetistas . Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2006.		
TELLES, Pedro Carlos da Silva. Materiais para equipamentos de processo . 6. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.		
ARAUJO, Etevaldo C. Curso técnico de tubulações industriais . Curitiba: Hemus, 2002.		
GHIZZE, Antônio. Manual técnico de tubulação industrial . São Paulo: IBRASA, 1988.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Vasos de Pressão	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
59. OBJETIVOS	
Geral: Entender o projeto mecânico, detalhamento, fabricação, montagem e inspeção de vasos de pressão em geral.	
Específicos:	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



Entender de Vasos propriamente ditos, reatores, torres de destilação e de fracionamento, esferas para gases, permutadores de calor, aquecedores, resfriadores, refervedores, condensadores e outros equipamentos de processo.	
EMENTA	
Generalidades, Formatos, Partes Principais, Tipos Principais, Desenvolvimento do Projeto e da Construção dos Vasos de Pressão, Materiais para Vasos de Pressão. Normas de Projeto de Vasos de Pressão - Tensões em Vasos de Pressão. Condições de Operação e de Projeto de Vasos de Pressão. Detalhes e Acessórios em Vasos de Pressão Convencionais. Detalhes em Vasos de Pressão Especiais. Desenhos de Vasos de Pressão. Cálculo de Vasos de Pressão. Fabricação, Montagem e Controle da Qualidade de Vasos de Pressão.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução: Classes e finalidades dos vasos de pressão.	2
UNIDADE II: Formatos, Partes Principais, Tipos Principais: Formatos e posição dos vasos de pressão. Tampos de vasos de pressão, Espessuras de cascos e de tampos.	4
UNIDADE III: Desenvolvimento do Projeto e da Construção dos Vasos de Pressão: Projeto e construção dos vasos de pressão. Etapas do projeto de construção.	4
UNIDADE IV: Materiais para Vasos de Pressão: Materiais para vasos de pressão. O problema geral de seleção de materiais.	4
UNIDADE V: Normas de Projeto de Vasos de Pressão – Tensões em Vasos de Pressão: Natureza e finalidade das normas de projeto. Principais normas de projeto. Tensões admissíveis e coeficiente de segurança. Categorias de tensões em um vaso de pressão.	6
UNIDADE VI: Condições de Operação e de Projeto de Vasos de Pressão: Pressão e temperatura de operação. Pressão e temperatura de projeto. Teste hidrostático. Comparação entre as pressões de operação, teste e máxima de trabalho admissível. Cargas que atuam em um vaso de pressão.	6
UNIDADE VII: Detalhes e Acessórios em Vasos de Pressão Convencionais: Detalhes em vasos de pressão. Aberturas nos vasos de pressão. Reforço nas aberturas. Bocais para vasos de pressão. Bocas de visita e de inspeção. Flanges e faces de flanges. Soldas em vasos de pressão. Suportes para vasos de pressão. Peças internas para vasos de pressão.	6
UNIDADE VIII: Detalhes em Vasos de Pressão Especiais: Vasos construídos de chapas cladeadas. Vasos com outros tipos de revestimentos metálicos internos.	4
UNIDADE IX: Desenhos de Vasos de Pressão: Desenhos de vasos de pressão, Folhas de dados, Informações que devem ser transmitidas aos outros projetos ou deles recebidas.	4
UNIDADE X: Cálculo de Vasos de Pressão: Cascos cilíndricos e esféricos para pressão interna, Tampos elípticos, toriesféricos e transições cônicas para a pressão interna, Tampos planos, Cascos cilíndricos e esféricos para pressão externa, Tampos elípticos, toriesféricos e transições cônicas para a pressão externas e Reforço de bocais e outras aberturas.	12
UNIDADE XI: Fabricação, Montagem e Controle da Qualidade de Vasos de Pressão:	8

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Etapas de Fabricação, a montagem e o controle de qualidade. Trabalhos preparatórios com a matéria prima. Traçagem e corte. Conformação. Preparação para solda e a soldagem. Exames não destrutivos das soldas. Fabricação de acessórios (usinagem). Tratamentos térmicos. Teste de estanqueidade. Acabamento e inspeção final do vaso. Trabalhos de campo. Sistemas de controle de qualidade.		
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso. 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
TELLES, Pedro Carlos da Silva. Vasos de pressão. 2. ed. atual. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1996.		
TELLES, Pedro Carlos da Silva. Materiais para equipamentos de processo. 6. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.		
MACINTYRE, Archibald Joseph. Equipamentos industriais e de processo. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1997.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
American Society of Mechanical Engineers. Código ASME para caldeiras e vasos de pressão. Rio de Janeiro: IBP, 1986. v. 1		
AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS. Código ASME para caldeiras e vasos de pressão. Rio de Janeiro: IBP, 1986. v. 2		
TELLES, Pedro C. da Silva. Materiais para equipamentos de processo. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.		
TELLES, Pedro Carlos da Silva. Tubulações industriais: cálculo. 7. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 1987.		
TELLES, Pedro Carlos da Silva. Tubulações industriais: materiais, projeto, montagem. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos e Projetos Mecânicos	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h



60. OBJETIVOS
<p>Geral:</p> <p>Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não fazem parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.</p>
<p>EMENTA</p> <p>Depende do tema a ser estudado.</p>

Energia térmica e fenômenos de transporte

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Fontes Alternativas de Energia	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
61. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Possibilitar o conhecimento de metodologias de produção mais limpa de energia.</p>	
<p>Específicos:</p> <p>Conhecer os métodos de produção de energia solar, eólica e biocombustíveis.</p>	
EMENTA	
Energia solar, aproveitamento térmico e geração fotovoltaica. Energia eólica, princípio de produção de energia, geradores assíncronos. Biomassa, estimação de potencialidades no uso energético da biomassa, produção de energia através de queima, pirólise e gaseificação, produção de bio-óleo, projeto e avaliação econômica. Processamento e controle da energia. Conversores de frequência.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Energia Solar: Introdução ao estudo da energia solar. Energia Solar: inesgotável e não poluente, a energia do presente e do futuro. Potencial solar do Brasil e formas de utilização economicamente viáveis. Coletores, secadores, destiladores. Produção de calor. Produção de energia elétrica (conversores). Energia solar fotovoltaica e suas aplicações sem resíduos poluentes. Eletrificação rural fotovoltaica.	8
UNIDADE II: Energia Eólica: Energia eólica e suas características. Mostrar as vantagens do	10

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

ponto de vista social e econômico do aproveitamento desta fonte alternativa de energia. Investigar a viabilidade econômica de um sistema eólico. Conceituar sistema eólico – elétrico interligado e isolado. Explicar o funcionamento de uma turbina – Cata-Vento, os tipos e características operativas destes equipamentos. Analisar o princípio de funcionamento dos geradores elétricos. Detalhar como é feita a escolha do local e região de instalação de um sistema eólico. Interpretar a variação do vento com a altitude da região, estimar a velocidade do vento através da observação de alguns efeitos naturais e compreender como podemos armazenar a energia eólica.		
UNIDADE III: Gaseificação: Introdução. Matriz Energética Brasileira. Histórico. Classificação dos Processos e equipamentos de gaseificação. Combustíveis para gaseificação. O processo de gaseificação. Conjunto gaseificador-gerador de energia.		8
UNIDADE IV: Biocombustíveis: Motores de Combustão e Uso do Biogás. Introdução ao Conceito de Energia. O Motor de Combustão como Fontes de Potência. Combustíveis para Motores de Combustão Interna. Motores de Combustão Interna Alternativos. Utilização do Biogás Como Combustível. Uso de Óleos Vegetais “ <i>In Natura</i> ” ou Transesterificados em Motores de Ciclo Diesel.		10
UNIDADE V: Aproveitamento energético do lixo urbano e de resíduos industriais: Introdução, Definição, Classificação e Tipos de Resíduos. Geração, Caracterização e Destinação de Resíduos. Legislação e Normatização Relacionadas aos Resíduos. Métodos de Tratamentos. Disposição Final de Resíduos (lixo) Urbanos e Industriais. Aproveitamento Energético de Resíduos (lixo) Urbanos. Aproveitamento Energético de Resíduos Industriais.		7
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
TOLMASQUIM, Maurício T. Fontes Renováveis de Energia no Brasil. São Paulo: Interciência, 2003.		
GOLDEMBERG, José; Villanueva, Luz Dondero. Energia: Meio Ambiente e Desenvolvimento. São Paulo: EDUSP, 1998.		
CORTEZ, Luiz A.B.; Lora, Electo Eduardo Silva. Tecnologias de Conversão Energética da Biomassa. Campinas: Unicamp, 2007.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		



LOPEZ, R.A. Energia Eólica. Rio de Janeiro: Book Express, 2000.
VEIGA, José Eli. Energia eólica. São Paulo: Senac, 2013.
GOLDEMBERG, José; PALETTA, Francisco Carlos. Energias renováveis – série energia e sustentabilidade. São Paulo: Blucher, 2012.
HODGE, B. K. Sistemas e aplicações de energias alternativas. São Paulo: LTC, 2011.
PINTO, Milton Oliveira. Fundamentos de energia eólica. São Paulo: LTC, 2012.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Geração de Vapor	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
62. OBJETIVOS	
Geral:	
Fazer a utilização correta de caldeiras quanto a aspectos de economia de energia, bem como em relação a condições de segurança operacionais, técnicas e legais.	
Específicos:	
Dar subsídios para o projeto, instalação, operação e manutenção de geradores de vapor visando à otimização do desempenho de forma econômica e segura.	
EMENTA	
O vapor. Geradores de vapor. Combustíveis. Combustão. Caldeira. Superaquecedores. Pré-aquecedores de água de alimentação (economizadores). Pré-aquecedores de ar. Dispositivos de segurança e controle. Tiragem. Água de alimentação. Rendimento térmico. Projeto e construção de geradores de vapor. Instalação, operação e manutenção de geradores de vapor.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Termodinâmica I; Termodinâmica II.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: O VAPOR: Propriedades características do vapor. Importância do vapor como meio de transporte de energia. Utilização do vapor.	2
UNIDADE II: GERADORES DE VAPOR: Tipos fundamentais; Partes e componentes principais; Dados característicos.	4
UNIDADE III: COMBUSTÍVEIS: Classificação. Combustíveis mais utilizados na geração de vapor. Composição e características. Especificações. Normas.	4
UNIDADE IV: COMBUSTÃO: Fornalhas. Ar necessário à combustão. Ar necessário à combustão. Gases da combustão, composição e volume. Controle da combustão, determinação do excesso de ar. Grelhas fixas e móveis. Queimadores.	8

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

UNIDADE V: CALDEIRA: Caldeira Flamotubulares; Caldeiras Aquotubulares; Caldeira Elétricas; caldeira Especiais (de recuperação e de fluido térmico).	6
UNIDADE VI: SUPERAQUECEDORES: Tipos; Localização; Controle de Temperatura de Superaquecimento.	2
UNIDADE VII: PRÉ-AQUECEDORES DE ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO (ECONOMIZADORES): Tipos; Localização; Condições de Dimensionamento.	2
UNIDADE VIII: PRÉ-AQUECEDORES DE AR: Tipos; Localização; Condições de Dimensionamento.	2
UNIDADE IX: DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA E CONTROLE: controle de pressão; controle de nível; Controle de temperatura de pré-aquecimento do óleo; Sopradores de fuligem (separadores de vapor e válvula de descarga); Válvulas de segurança.	4
UNIDADE X: TIRAGEM: Classificação e seleção; Perdas de carga; Chaminés; Ventiladores.	2
UNIDADE XI: ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO: Impurezas da água de alimentação e suas consequências; Análise da água de alimentação; Tratamento da água de alimentação.	4
UNIDADE XII: RENDIMENTO TÉRMICO: Energia total disponível; Energia útil; Perdas de calor em um gerador de vapor; Balanço térmico e normas técnicas.	10
UNIDADE XIII: PROJETO E CONSTRUÇÃO DE GERADORES DE VAPOR: Materiais; Dimensionamento térmico; Dimensionamento mecânico e construção; Normas técnicas.	4
UNIDADE XIV: INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE GERADORES DE VAPOR: Cuidados operacionais mais importantes; Inspeção: normas técnicas; Normas legais: NR13; Geradores de vapor e o meio ambiente.	6
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BAZZO, Edson. Geração de vapor. São Carlos: EdUFSCar, 1995.	
BEGA, Egidio Alberto. Instrumentação Aplicada ao Controle de Caldeiras. São Paulo: Interciência, 2003.	



BIFANO, Hercules Marcello; BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Operação de caldeiras, gerenciamento, controle e manutenção. São Paulo: Blucher, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TORREIRA, Raul Peragallo. **Fluidos Térmicos**. Editora Hemus, 3ª edição, São Paulo, 2001.

SANTOS, Nelson Oliveira. **Termodinâmica Aplicada a Termoeletricas**. Editora Interciência, 2ª edição, São Paulo, 2006.

MACINTYRE., **Equipamentos Industriais e de Processo**. Editora LTC, 1ª edição, São Paulo, 1997.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Métodos Computacionais em Fenômenos de Transporte	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
63. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Fornecer aos alunos métodos para soluções de equações diferenciais utilizando os métodos das diferenças finitas, volumes finitos e elementos finitos.</p> <p>Específicos:</p> <p>Aplicar os métodos discretização para a obtenção de soluções numéricas para problemas de fenômenos de transporte;</p> <p>Fazer uma análise comparativa dos métodos.</p>	
EMENTA	
Equações Diferenciais Parciais. Aspectos Básicos do Método das Diferenças Finitas. Considerações para a Estabilidade. Condições de Contorno e Condições Iniciais. Aplicações do Método das Diferenças Finitas a Problemas de Advecção, de Difusão e de Propagação. Método dos Volumes Finitos. Método dos Elementos Finitos.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO.	4
UNIDADE II: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS.	8
UNIDADE III: MÉTODO DAS DIFERENÇAS FINITAS: Aspectos Básicos; Considerações para a Estabilidade; Condições de Contorno e Condições Iniciais; Aplicações do Método das Diferenças Finitas a Problemas de Advecção, de Difusão e de Propagação.	16
UNIDADE IV: MÉTODO DOS VOLUMES FINITOS: Formulação, aplicações à condução, convecção e difusão, cálculo de campos de escoamento.	16

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

UNIDADE V: MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS.		12
UNIDADE VI: COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS.		4
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AValiação DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> - Provas; - Listas de exercícios; - Trabalhos envolvendo estudos de caso. 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
MALISKA, Clovis R. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional. São Paulo: LTC, 2004.		
ASSAN, Aloisio Ernesto. Método dos Elementos Finitos: Primeiros Passos. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.		
POST, Scott. Mecânica dos fluidos aplicada e computacional. São Paulo: LTC, 2013.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
Mitchell, A.; Griffiths, D. The Finite Difference Method in Partial Differential Equations. New York: Wiley Interscience, 1980.		
VERSTEEG, H. K.; MALALASEKERA, W. An introduction to computational fluid dynamics - the finite volume method. London: Longman Scientific and Technical, 1995.		
Johnson, Claes. Numerical solutions of partial differential equations by the finite element method. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.		
BRAGA FILHO, Washington. Fenômenos de transporte para engenharia. São Paulo: LTC, 2012.		
LIGHTFOOT, Neil R.; BIRD, R. Byron; STEWART, Warren E. Fenômenos de transporte. São Paulo: LTC, 2004.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Motores de Combustão Interna	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
64. OBJETIVOS	
Geral:	
Transmitir aos alunos conhecimentos práticos e teóricos sobre motores a combustão interna de forma a permitir ao	

aluno, ao final do curso, analisar e selecionar adequadamente o equipamento em função da aplicação requerida.

Específicos:

- Conhecer os diversos tipos de motores de combustão interna;
- Entender os princípios teóricos termodinâmicos de funcionamento de motores térmicos;
- Compreender como ocorrem os processos de combustão, alimentação e exaustão, sistemas de arrefecimento e sistemas de lubrificação;
- Avaliar os parâmetros de projeto e de funcionamento e de emissões residuais.

EMENTA

Introdução aos diversos tipos de motores; Princípios teóricos termodinâmicos de funcionamento de motores térmicos; Combustão; Parâmetros de projeto e de funcionamento; Alimentação e exaustão; Combustão em motores de ignição por centelha (ice); Combustão em motores de ignição por compressão (ico); Sistemas de arrefecimento; Sistemas de lubrificação.

PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)

Não há.

CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO AOS DIVERSOS TIPOS DE MOTORES: Generalidades. Motores alternativos e rotativos. Funcionamento dos motores de ignição por faísca elétrica (ICE). Funcionamento dos motores de ignição por compressão (diesel – ICO). Motores de 2T e 4T. Comparação dos diversos tipos de motores.	4
UNIDADE II: PRINCÍPIOS TEÓRICOS TERMODINÂMICOS DE FUNCIONAMENTO DE MOTORES TÉRMICOS: (Ciclos teóricos – modelos ideais); Volume constante (Otto). Pressão constante (Diesel). Pressão limitada (Dual). Comparação entre ciclos. Análise do ciclo ar-combustível.	6
UNIDADE III: COMBUSTÃO: Composição do ar e dos combustíveis, estequiometria. Misturas pobres e ricas, produtos da combustão. Combustíveis para motores Otto. Combustíveis para motores Diesel. Energia liberada, temperatura de combustão e dissociação. Reações elementares de combustão, importância da turbulência.	4
UNIDADE IV: PARÂMETROS DE PROJETO E DE FUNCIONAMENTO: Potência, torque, pressão média efetiva e rendimentos. Consumos específico e horário. Rendimento volumétrico. Cilindrada. Taxa de compressão. Velocidade de rotação. Perdas mecânicas. Densidade do ar, influência das condições atmosféricas sobre o rendimento de motores. Análise de curvas características (potência, torque e consumo). Outras formas de avaliação das condições de funcionamento.	6
UNIDADE V: ALIMENTAÇÃO E EXAUSTÃO: Carburização e sistemas de injeção (Otto e Diesel). Sistema de distribuição. Diagrama de comando de válvulas. Componentes e características dos escoamentos – efeitos reais. Sobrealimentação de motores (turbocompressores e sopradores). Sistemas de exaustão.	4
UNIDADE VI: COMBUSTÃO EM MOTORES DE IGNIÇÃO POR CENTELHA (ICE): Características. Sistemas de ignição. Estrutura e propagação de chamas pré-misturadas.	4

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Fatores que influenciam a taxa de combustão. Combustão normal e anormal (detonação).		
UNIDADE VII: COMBUSTÃO EM MOTORES DE IGNIÇÃO POR COMPRESSÃO (ICO): Características e diferenças em relação aos motores Otto. Estrutura da combustão e geometria de câmaras de combustão. Combustão de gotas. Atraso de ignição (NC) e ocorrência de detonação.		4
UNIDADE VIII: EMISSÕES RESIDUAIS PRODUZIDAS POR MOTORES DE COMBUSTÃO: Natureza e extensão do problema – Legislação. Óxidos de Nitrogênio. Monóxido de carbono e HC não queimados. Fuligem e particulados. Parâmetros acústicos do motor. Controle de emissões - pré e pós-tratamento.		2
UNIDADE IX: SISTEMAS DE ARREFECIMENTO: Efeito da transmissão de calor no motor. Sistemas de circulação e arrefecimento (a líquido e a ar). Funções e componentes, cargas térmicas. Balanço térmico de motores.		6
UNIDADE X: SISTEMAS DE LUBRIFICAÇÃO: Importância do atrito em desempenho. Componentes que influenciam o atrito. Lubrificação e lubrificantes.		5
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
MARTINS, Jorge. Motores de combustão Interna. São Paulo: Publindústria, 2006. BRUNETTI, Franco. Motores de combustão interna V.1. São Paulo: Blucher, 2012. BRUNETTI, Franco. Motores de combustão interna V.2. São Paulo: Blucher, 2012.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: Tópicos Especiais em Engenharia Térmica e Fenômenos do Transporte	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h



65. OBJETIVOS
<p>Geral:</p> <p>Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não fazem parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.</p>
EMENTA
Depende do tema a ser estudado.

Materiais

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA II	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
66. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Conhecer materiais metálicos não ferrosos e não metálicos utilizados na fabricação de componentes e sistemas mecânicos; compreender as relações entre a estrutura interna dos materiais e suas propriedades e como modificá-las para sua otimização.</p> <p>Específicos:</p> <p>Estabelecer critérios de seleção de materiais; conhecer os tipos e saber selecionar os tratamentos térmicos mais adequados em ligas ferrosas;</p> <p>Descrever e utilizar as características de diferentes destes materiais para seleção em aplicações na engenharia mecânica.</p>	
EMENTA	
Metais e ligas não ferrosas (características, propriedades e aplicações). Tratamentos térmicos em ligas de alumínio e de cobre. Materiais não metálicos (comportamento físico, propriedades e aplicações). Compósitos.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Ciência dos materiais; Materiais de Construção Mecânica I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: METAIS E LIGAS NÃO FERROSAS (CARACTERÍSTICAS, PROPRIEDADES E APLICAÇÕES): Ligas de alumínio, ligas de cobre, ligas de magnésio,	10

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

ligas de titânio, ligas de níquel e ligas de baixo ponto de fusão (chumbo, estanho e zinco).		
UNIDADE II: TRATAMENTOS TÉRMICOS EM LIGAS DE ALUMÍNIO E DE COBRE: Diagrama de equilíbrio das ligas de cobre e alumínio. Tratamentos térmicos comerciais em ligas de cobre e de alumínio: endurecimento por precipitação, homogeneização, recozimento pleno, alívio de tensões e solubilização.		10
UNIDADE III: MATERIAIS NÃO METÁLICOS: Estrutura e propriedades das cerâmicas.		10
UNIDADE IV: MATERIAIS NÃO METÁLICOS: Aplicações e processamento de materiais cerâmicos.		5
UNIDADE V: MATERIAIS NÃO METÁLICOS: Estruturas dos polímeros		10
UNIDADE VI: MATERIAIS NÃO METÁLICOS: Características, aplicações e processamento de polímeros		10
UNIDADE VII: COMPÓSITOS: Introdução. Compósitos reforçados por partículas. Compósitos reforçados com fibras. Compósitos estruturais.		5
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aula expositiva; seminários e leitura, análise e debates de trabalhos científicos.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso. 	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
CALLISTER, JR., William D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. Rio de Janeiro: LTC, 2008.		
Padilha, A., F. Materiais de Engenharia: Microestrutura, Propriedades. São Paulo: Hemus, 1997.		
VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
ASHBY, Michael F.; JONES, David. Materiais de engenharia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.		
Askeland, Donald R.; Phulé, Pradeep P. Ciência e Engenharia dos Materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008.		
SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. Fundamentos de ciência e engenharia dos materiais. Porto Alegre: Bookman, 2012.		
ASM. ASM Handbook: Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials Vol. 2.		



United States: ASM International, 1990.

CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica – Materiais de Construção Mecânica, vol. 3. São Paulo: Pearson, 1986.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: SELEÇÃO DOS MATERIAIS	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
67. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Apresentar uma metodologia de seleção de materiais aplicados em projetos mecânicos baseada nas características dos materiais.</p> <p>Específicos:</p> <p>Consultar e empregar os mapas das propriedades dos materiais.</p> <p>Descrever como são determinados os índices de méritos e como utilizá-los na seleção de materiais.</p> <p>Utilizar critérios de seleção de materiais baseados em critérios de propriedades de engenharia.</p> <p>Selecionar processos de fabricação mais adequados na confecção de componentes mecânicos.</p> <p>Elaborar procedimentos adequados na seleção de materiais em projetos mecânicos.</p>	
EMENTA	
Introdução à seleção de materiais. Mapas das propriedades dos materiais. Seleção de materiais em base da rigidez mecânica. Seleção de materiais em base da resistência mecânica. Seleção de materiais em base da fratura. Seleção de materiais em base da fadiga. Seleção de materiais em base da resistência à corrosão. Relações entre a seleção de materiais e os processos de fabricação. Procedimentos de seleção de materiais. Estudos de caso.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Ciência dos Materiais; Materiais de Construção Mecânica I	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO À SELEÇÃO DE MATERIAIS: Critérios de seleção de materiais. Seleções de materiais e projeto. Seleção de materiais e análise de falhas.	2
UNIDADE II: MAPAS DAS PROPRIEDADES DOS MATERIAIS: Desenvolvimento de índices de mérito. Mapas de propriedades de Ashby.	3
UNIDADE III: SELEÇÃO DE MATERIAIS EM BASE DA RIGIDEZ MECÂNICA: Critérios de projetos. Seleção de materiais e forma. Molas e amortecimento de vibrações.	6
UNIDADE IV: SELEÇÃO DE MATERIAIS EM BASE DA RESISTÊNCIA MECÂNICA: Resistência mecânica em materiais metálicos. Resistência mecânica em materiais poliméricos.	6

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Resistência mecânica em materiais cerâmicos. Seleção de materiais em base da deformação plástica.	
UNIDADE V: SELEÇÃO DE MATERIAIS EM BASE DA RESISTÊNCIA À FRATURA: Concentrações de tensões e fratura. Tenacidade. Mecanismos e aspectos microestruturais da fratura. Seleção de materiais e tenacidade.	6
UNIDADE VI: SELEÇÃO DE MATERIAIS EM BASE DA RESISTÊNCIA À FADIGA: Micromecanismos de fadiga em metais. Fadiga em materiais não metálicos. Seleção de materiais para resistência à fadiga.	8
UNIDADE VII: SELEÇÃO DE MATERIAIS EM BASE DA RESISTÊNCIA À CORROSÃO: Processos de corrosão. Seleção de materiais para resistência à corrosão atmosférica. Seleção de materiais para resistência à corrosão à oxidação em temperaturas elevadas. Seleção de materiais para resistência à corrosão em solos. Seleção de Materiais para resistência à corrosão em água. Seleção de materiais para plantas químicas.	8
UNIDADE VIII: RELAÇÕES ENTRE A SELEÇÃO DE MATERIAIS E OS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO: Critério de forma e tamanho. Critério de tolerância dimensional e rugosidade. Custos de processamento. Influências do processamento e da fabricação nas propriedades dos materiais.	8
UNIDADE IX: PROCEDIMENTOS DE SELEÇÃO DE MATERIAIS: Procedimentos dos processos de seleção de materiais. Banco de dados na seleção de materiais.	3
UNIDADE X: ESTUDOS DE CASOS E SELEÇÃO DE MATERIAL NO DESENVOLVIMENTO DE UM PROJETO MECÂNICO.	10
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aula expositiva; seminários e leitura, análise e debates de trabalhos científicos.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojetor e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
FERRANTE, Maurizio. Seleção de Materiais. São Carlos: EdUFSCar, 2002.	
ASHBY, Michael F. Seleção de materiais no projeto mecânico. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.	
CALLISTER, JR., William D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. Rio de Janeiro: LTC, 2008.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CAMPUS VITÓRIA

Avenida Vitória, 1729 – Bairro Jucutuquara – 29040-780 – Vitória – ES

27 3331-2110

COORDENADORIA DE PROTOCOLO E ARQUIVO



TERMO DE ENCERRAMENTO DE VOLUME

Processo nº 23148.001773/2018-71

Em 27 de dezembro de 2018, procedemos ao encerramento do volume nº 2, deste processo, *folha 201 à 400*, abrindo-se em seguida o volume nº 3.

Renato De Angeli Ferreira Bastos
Siape: 1654399



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CAMPUS VITÓRIA

Avenida Rio Branco, 50 – Bairro Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

COORDENADORIA DE PROTOCOLO E ARQUIVO



TERMO DE ABERTURA DE VOLUME

Processo nº 23148.001773/2018-71

Em 27 de dezembro de 2018, procedemos à abertura do volume nº 3, deste processo, que se inicia com esta peça de nº 401.


Renato De Angeli Ferreira Bastos
Siape: 1654399



ASHBY, Michael F.; JONES, David. **Materiais de engenharia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

NUNES, Laerce de Paula. **Materiais - aplicações de engenharia, seleção e integridade**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

ASM Handbook: **Properties and Selection: Irons, Steels, and High-Performance Alloys, v. 1**. United States: ASM International, 1993.

ASM. ASM Handbook: **Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials, v. 2**. United States: ASM International, 1990.

CRANE, F. A. A.; CHARLES, J. A.; FURNESS, J. A. G. **Selection and Use of Engineering Materials**. London: Butterworth-Heinemann, 1997.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
68. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Conhecer aspectos teóricos e práticos de técnicas de manutenção preditiva baseadas em ensaios não destrutivos.</p> <p>Específicos:</p> <p>Conhecer causas de defeitos de origem nos processos de fabricação e em serviços.</p> <p>Conhecer de forma simplificada os conceitos de ensaios não destrutivos e quando aplica-los.</p>	
EMENTA	
Defeitos de origem nos processos de fabricação e em serviços. Ensaio por líquidos penetrantes. Ensaio por partículas magnéticas. Ensaio por ultrassom. Ensaio por raios X e raios Gama. Ensaio por correntes parasitas. Outros ensaios.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Defeitos de origem nos processos de fabricação e em serviços: Introdução dos ensaios dos materiais. Normatização dos ensaios dos materiais.	5
UNIDADE II: Ensaio por líquidos penetrantes: Definição e conceitos. Tipos de consumíveis (líquidos penetrantes, removedores e reveladores): propriedades e aplicações. Etapas do ensaio. Interpretação dos resultados.	10
UNIDADE III: Ensaio por partículas magnéticas: Conceitos (Eletromagnetismo I,	10

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

magnetismo, comportamento magnético dos materiais). Métodos e técnicas. Equipamentos e acessórios. Interpretação e registro de resultados.		
UNIDADE IV: Ensaio por ultrassom: Conceitos (ondas mecânicas, som, ultrassom). Transdutores (cabecotes). Feixe sônico: zona morta; campo próximo ou zona Fresnel; campo distante. Atenuação sônica: absorção, espalhamento e divergência. Impedância acústica e acoplantes. Técnicas de inspeção. Aparelhagem e blocos de calibração. Calibração para o ensaio. Técnicas de identificação e quantificação de descontinuidades.		20
UNIDADE V: Ensaio por raios X e raios Gama: Princípio. Fontes de radiação. Métodos de seleção. Segurança. Interpretação. Descontinuidades típicas.		5
UNIDADE VI: Ensaio por correntes parasitas: Princípios físicos. Instrumentação e equipamentos. Aplicações.		5
UNIDADE VII: Outros ensaios: Endoscopia, tomografia, ferrografia, etc.		5
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aula expositiva; seminários e leitura, análise e debates de trabalhos científicos.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojetor e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Álvares; DOS SANTOS, Carlos Alexandre. Ensaio dos Materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2000.		
ANDREUCCI, Ricardo. Líquidos penetrantes. São Paulo: ABENDI, 2017. Disponível em: .		
ANDREUCCI, Ricardo. Partículas magnéticas. São Paulo: ABENDI, 2016. Disponível em: .		
ANDREUCCI, Ricardo. Ensaio por ultrassom. São Paulo: ABENDI, 2018. Disponível em: .		
ANDREUCCI, Ricardo. Radiografia industrial. São Paulo: ABENDI, 2017. Disponível em: .		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
MARTIN, César Coppen. Ensaio Visual. São Paulo: ABENDI, 2011.		
SILVA, Luiz Eduardo da. Líquido Penetrante. São Paulo: ABENDI, 2011.		
SANTOS, Joaquim José Moreira dos. Partículas Magnéticas. São Paulo: ABENDI, 2012.		
SILVA, Romeu Ricardo da. Radiografia Industrial. São Paulo: ABENDI, 2010.		

MARTIN, César Coppen. Ultrassom. São Paulo: ABENDI, 2012.
SOARES, Adolpho. Correntes Parasitas. São Paulo: ABENDI, 2015.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: CORROSÃO	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
69. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Compreender os conceitos básicos envolvidos na corrosão dos metais e suas ligas. Abordar os principais mecanismos de atuação e controle de corrosão.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conceituar corrosão. Compreender os princípios físico-químicos dos processos de corrosão e suas variáveis. Conhecer os principais tipos de corrosão. Aplicar soluções de controle de corrosão e como avaliá-la. 	
EMENTA	
Introdução. Corrosão de metais e suas ligas. Tipos de corrosão. Corrosão sob tensões. Oxidação de metais em altas temperaturas. Proteção contra corrosão. Ensaios de corrosão.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Ciência dos materiais	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução: Histórico. Aspectos tecnológicos e econômicos da corrosão.	2
UNIDADE II: Corrosão de metais e suas ligas: Equilíbrio eletroquímico (oxidação-redução, potencial de eletrodo, potencial padrão, equação de Nernst e diagrama de Pourbaix, velocidade de corrosão). Formas de corrosão. Mecanismos de corrosão. Meios corrosivos.	20
UNIDADE III: Tipos de corrosão: Corrosão generalizada. Corrosão galvânica. Corrosão por pites. Corrosão por frestas. Corrosão seletiva. Corrosão induzida por microorganismos.	8
UNIDADE IV: Corrosão sob tensões.	2
UNIDADE V: Oxidação de metais em altas temperaturas: Mecanismos de oxidação. Ensaios e técnicas de controle.	6
UNIDADE VI: Proteção contra a corrosão: Inibidores de corrosão. Modificações de projeto, processos e de materiais. Revestimentos (metálicos, não metálicos inorgânicos e não metálicos orgânicos). Proteção catódica. Proteção anódica.	18

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

UNIDADE VII: Ensaio de corrosão.		4
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aula expositiva; seminários e leitura, análise e debates de trabalhos científicos.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
GENTIL, Vicente. Corrosão. Rio de Janeiro: LTC, 2007.		
GEMELLI, Enori. Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização. Rio de Janeiro: LTC, 2001.		
DUTRA, Aldo Cordeiro; NUNES, Laerce de Paula. Proteção catódica – técnicas de combate à corrosão. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
VIDELA, Héctor A. Biocorrosão, biofouling e biodeterioração de materiais. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.		
JAMBO, Hermano Cezar Medaber, FÓFANO, Sócrates. Corrosão: fundamentos, monitoração e controle. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.		
NUNES, Laerce de Paula. Fundamentos de resistência a corrosão. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.		
RAMANATHAN, Lalgudi V. Corrosão e seu controle. São Paulo: Hemus, 2004.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: TÓPICOS ESPECIAIS EM MATERIAIS	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
70. OBJETIVOS	
Geral:	
Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não fazem parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.	



Específicos:
Depende do tema a ser estudado.
EMENTA
Depende do tema a ser estudado.

Formação Complementar

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: ERGONOMIA	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
71. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Desenvolver a capacidade de projetar e melhorar a eficiência de um posto de trabalho, com técnicas de ergonomia.</p> <p>Específicos:</p> <p>Estudar a concepção e o uso de novas tecnologias, equipamentos, instrumentos de trabalho e novos modelos gerenciais nos contextos de trabalho e suas implicações (humanas, organizacionais e materiais) para a estruturação do processo produtivo;</p> <p>Capacitar para a aplicação da metodologia de intervenção ergonômica e da análise ergonômica do trabalho, nos ambientes ocupacionais.</p>	
EMENTA	
Ergonomia: origem, desenvolvimento e correntes atuais; Desenvolvimento de projetos e a ergonomia; Sistema homem-máquina; Antropometria: definições, objetivo, variáveis antropométricas. Tempos e Movimentos (MTM-Fator-trabalho); Técnicas de registro e análise do ritmo de trabalho; Fatores ambientais e fadiga; Posto de Trabalho; Estudo da atividade de trabalho; Atividade Muscular; Postura; Avaliação Ergonômica.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Ergonomia: origem, desenvolvimento e correntes atuais.	4
UNIDADE II: Desenvolvimento de projetos e a ergonomia.	6
UNIDADE III: Sistema homem-máquina.	6
UNIDADE IV: Antropometria: definições, objetivo, variáveis antropométricas.	10

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

UNIDADE V: Tempos e Movimentos (MTM-Fator-trabalho); Técnicas de registro e análise do ritmo de trabalho.	12
UNIDADE VI: Fatores ambientais e fadiga.	12
UNIDADE VII: Posto de Trabalho; Estudo da atividade de trabalho; Atividade Muscular; Postura; Avaliação Ergonômica.	10
Total	60
i. METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Crítérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
MÁSCULO, Francisco Soares; VIDAL, Mário César. Ergonomia: trabalho adequado e eficiente. Rio de Janeiro: <i>Campus</i> , 2011.	
DUL, Jan; STER, Bernard W. Ergonomia Prática. São Paulo: Blucher, 2012.	
GOMES FILHO, João. Ergonomia do objeto – sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras, 2010.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
DUARTE, Francisco José de C. M. Ergonomia & projeto: na indústria de processo contínuo. Rio de Janeiro: Lucerna, 2001.	
FALZON, Pierre. Ergonomia. São Paulo: Blucher, 2007.	
DANIELLOU, François. A ergonomia em busca de seus princípios. São Paulo: Blucher, 2004.	
GUERIN, François; KERGUELEN, A.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, François; DURAFFOURG, J. Compreender o Trabalho para Transformá-lo – A prática da ergonomia. São Paulo: Blucher, 2001.	
LIDA, Itiro; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. Ergonomia – projeto e produção. São Paulo: Blucher, 2005.	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: INGLÊS INSTRUMENTAL I	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h

72. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Capacitar para melhor compreensão textual de material informacional em língua inglesa.</p> <p>Específicos:</p> <p>Conhecer e aplicar diferentes técnicas de leitura para ampliação do entendimento de um texto em língua inglesa;</p> <p>Estudar estruturas gramaticais para melhor compreensão de texto em língua inglesa;</p> <p>Identificar e utilizar os diferentes tempos verbais como também seu uso semântico;</p> <p>Realizar pesquisas em bases de dados internacionais;</p> <p>Receber preparação específica para a realização de testes internacionais;</p> <p>Desenvolver no aluno a capacidade de compreender e usar as estruturas linguísticas da Língua Inglesa de forma comunicativa na prática;</p> <p>Criar condições por meio de múltiplas atividades e diversos recursos didáticos e metodológicos (fundamentação teórico-prática) para que o aluno: desenvolva a habilidade de traduzir e interpretar textos editados em língua inglesa, manuais de equipamentos e softwares; comunique-se por escrito em inglês; familiarize-se com os recursos disponíveis para tradução: dicionário, gramática, programas para tradução <i>on-line</i> e <i>off-line</i>; utilize a língua inglesa para aperfeiçoamento pessoal e profissional.</p>	
EMENTA	
<p>Utilização de estratégias de leitura de textos em língua inglesa. Leitura e compreensão de textos atuais editados, publicados e veiculados pela mídia impressa internacional (jornais, revistas, periódicos, informes e outros). Conhecimento gramatical da Língua Inglesa. Desempenho linguístico através do treinamento de estruturas básicas contextualizadas, envolvendo leitura, interpretação e produção de textos simplificados em nível aproximado de 800 vocábulos. Preparação para testes internacionais.</p>	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: TÉCNICAS DE TRADUÇÃO	
1.1. Skimming, Scanning, Conectivos, Cognatos, Falsos Cognatos, Inferência, Palavras de referência, Associação, Derivativos e Schema.	
1.2. Uso de dicionário bilíngüe.	10
1.3. Uso de softwares de apoio; pesquisa na Internet; sites.	
1.4. Atividades de tradução (dinâmicas, exercícios, leitura e interpretação de textos técnicos e da cultura geral.	
UNIDADE II: TEXTOS	10

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

2.1. Textos técnicos		
2.1.1. Textos - temas associados às diversas disciplinas que compõem o Curso;		
2.1.2. Elaboração de dicionário com termos técnicos da área		
2.2 - Textos diversos		
2.2.1. Textos sobre a cultura geral, inclusive filosóficos, textos para concursos - complemento necessário à formação globalizada exigida atualmente dos educandos, simulados de testes internacionais.		
UNIDADE III: GRAMÁTICA		
3.1. Contextualizada - pontos essenciais – revisão de verbos com ênfase na utilização de verbos utilizados na área técnica, tempos verbais;		10
3.2. Uso dos auxiliares, presente, passado e futuro, formas afirmativa, negativa e interrogativa, graus comparativos, verbos modais, uso do gerúndio e particípio presente, grau comparativo, voz passiva, reported speech.		
UNIDADE IV: ASPECTOS MORFOLÓGICOS		
4.1. Adjetivo, Substantivo, Artigo, Verbo, Conjunção, Interjeição, Pronome, Advérbio, Numeral e Preposição;		10
4.2. Principais tempos verbais;		
4.3. Formação das palavras.		
UNIDADE V: SINTAXE: SUJEITO E PREDICADO		5
UNIDADE VI: SIMULADOS DE TESTES INTERNACIONAIS		10
UNIDADE VII: CORRESPONDÊNCIA COMERCIAL/OFICIAL		5
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aula expositiva; seminários e leitura, análise e debates de trabalhos científicos.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho do aluno verificando se este aprendeu, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Simulados de testes internacionais: TOEFL, TOEIC, IELTS.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		



MUNHOZ, Rosângela. Inglês Instrumental - Estratégias de Leitura/Módulo I. São Paulo: Textonovo, 2000.
MUNHOZ, Rosângela. Inglês Instrumental - Estratégias de Leitura/Módulo II. São Paulo: Textonovo, 2001.
MURPHY, Raymond. English grammar in use: a self-study reference and practice book for elementary students of English. London: Cambridge University, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AMOS, Eduardo. PRESCHER, Elizabeth. Simplified Grammar Book. São Paulo: Moderna, 2002.
CHIQUETTO, Oswaldo. Erros que você deve evitar. São Paulo: Scipione, 1995.
CUNNINGHAM, Mark. The English you need for Business. London: Longman, 2005.
NEUZA, Eliana Maria Clara. English for all. Manual do professor. São Paulo: Saraiva, 2010.
PAES E LIMA, Elisete. Upstream: Inglês instrumental – petróleo e gás. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: COMANDOS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
73. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Interpretar esquemas e Identificar as características e o funcionamento dos dispositivos aplicados ao acionamento de motores elétricos (de comando, sinalização e proteção) além de localizá-los em diagramas de ligação, com e sem o uso de PLC. Operar software supervisorio.</p> <p>Específicos:</p> <p>Executar serviços de instalação e montagem de circuitos de acionamento e comando de motores elétricos; Elaborar procedimentos de testes de dispositivos de comando e proteção; Desenhar esquemas de comandos elétricos; Fazer pequenas alterações em software supervisorio.</p>	
EMENTA	
Equipamentos para acionamento elétrico industrial; Funcionamento dos dispositivos auxiliares para comando e proteção de máquinas elétricas; Esquemas para comando utilizando o Controlador Lógico Programável e o Sistema Supervisorio.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Conceitos sobre comandos elétricos industriais: introdução, fundamentos da	4

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

automatização, aplicação dos sistemas automatizados.		
UNIDADE II: Teoria de máquinas e dispositivos industriais: motor de indução trifásico, dispositivo de comando manual, contadores, diagramas elétricos industriais, elementos auxiliares de comando, motor de indução trifásico de múltiplas velocidades, motor de indução monofásico, temporizadores, motor de indução trifásico com rotor bobinado, dispositivos de proteção em baixa tensão, chave compensadora automática, instalação de motobomba elétrica, frenagem de motores assíncronos.		24
UNIDADE III: Atividades práticas: acionamento manual, acionamento automático.		24
UNIDADE IV: Acionamento remoto: sistemas supervisórios.		8
Total		60
i. METODOLOGIA		
Aula expositiva; seminários e leitura, análise e debates de trabalhos científicos.		
RECURSOS		
Quadro branco, retroprojektor e projetor de multimídia.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	iii. Instrumentos – Provas; – Listas de exercícios; – Trabalhos envolvendo estudos de caso.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
ROLDAN, Jose. Manual de automação por contadores. São Paulo: Hemus, 1982.		
GEORGINI, Marcelo. Automação Aplicada – Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs. São Paulo: Érica, 2006.		
DEL TORO, Vicent. Fundamentos de máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 1999.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas Elétricas. Porto Alegre: Bookman, 2014.		
DO NASCIMENTO JÚNIOR, Geraldo Carvalho. Comandos elétricos – teoria e atividades. São Paulo: Érica, 2011.		

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DE PETRÓLEO	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
74. OBJETIVOS	
Geral:	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



Fornecer ao aluno noções sobre os processos envolvidos na extração, transporte e beneficiamento de petróleo e gás natural.	
Específicos:	
Entender os fundamentos da engenharia do petróleo para melhor contribuir como engenheiro mecânico nas atividades deste setor.	
EMENTA	
O petróleo: histórico, constituintes, composição e classificação; Noções de geologia de petróleo; Prospecção de petróleo; Perfuração de poços; Avaliação de formações; Completação de poços; Reservatórios; Métodos de elevação; Processamento primário de fluidos.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: O PETRÓLEO: histórico, constituintes, composição e classificação.	4
UNIDADE II: NOÇÕES DE GEOLOGIA DE PETRÓLEO	2
UNIDADE III: PROSPECÇÃO DE PETRÓLEO: métodos geológicos, potenciais e sísmicos.	2
UNIDADE IV: PERFURAÇÃO DE POÇOS: Equipamentos da sonda de perfuração; colunas de perfuração; brocas; fluidos de perfuração; operações normais de perfuração; otimização da perfuração; operações especiais de perfuração; perfuração direcional; perfuração marítima.	12
UNIDADE V: AVALIAÇÃO DE FORMAÇÕES: perfilagem a poço aberto; testes de pressão em poços; perfilagem de produção.	4
UNIDADE VI: COMPLETAÇÃO: tipos de completação; etapas de uma completação; principais componentes da coluna de produção; equipamentos de superfície; intervenções em poços.	8
UNIDADE VII: RESERVATÓRIOS: propriedades básicas; regimes de fluxo; classificação; fluidos produzidos; mecanização da produção; estimativas de reservas; métodos de recuperação.	8
UNIDADE VIII: ELEVAÇÃO: poços surgentes; gas-lift; bombeio centrífugo submerso; bombeio mecânico com hastes; bombeio por cavidades progressivas.	12
UNIDADE IX: PROCESSAMENTO PRIMÁRIO DE FLUIDOS: separação do gás natural; condicionamento e processamento do gás natural; tratamento do óleo; tratamento e destino da água produzida.	8
Total	60

i. METODOLOGIA	
Aula expositiva; seminários e leitura, análise e debates de trabalhos científicos.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
ii. Critérios	iii. Instrumentos
Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<ul style="list-style-type: none"> - Provas; - Listas de exercícios; - Trabalhos envolvendo estudos de caso.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>THOMAS, José Eduardo. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.</p> <p>MACHADO, José Carlos Vieira. Reologia e Escoamento de Fluidos - Ênfase na Indústria de Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.</p> <p>MACHADO, José Carlos Vieira. Petróleo: noções sobre exploração, perfuração, produção e microbiologia. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>Grippi, Sidney. O gás natural e a matriz energética nacional. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.</p> <p>ECONOMIDES, Michael J.; HILL, A. Daniel; EHLIG-ECONOMIDES, Christine; ZHU, Ding. Petroleum Production Systems. Westford: Pearson, 2012.</p> <p>FARAH, marco Antonio. Petróleo e seus derivados. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>CARVALHO, Renato de Souza; ROSA, Adalberto José. Engenharia de reservatórios de petróleo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.</p> <p>JAHN, Frank; COOK, Mark; GRAHAM, Mark; FERREIRA, Doneivan. Introdução a exploração e produção de hidrocarbonetos – série engenharia de petróleo. Rio de Janeiro: <i>Campus</i>, 2012.</p>	

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: TÓPICOS ESPECIAIS EM FORMAÇÃO COMPLEMENTAR	
Periodo Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
75. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas não específicos, porém, de interesse da área de engenharia mecânica e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não fazem parte do conteúdo programático de outras disciplinas.</p>	



Específicos: Depende do conteúdo.
EMENTA
Depende do tema a ser estudado.

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: LIBRAS	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 60 h
76. OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <p>Apresentar o uso da Língua Brasileira de Sinais no processo de comunicação.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as bases legais da Língua Brasileira de Sinais e sua história. - Conhecer os aspectos legais que respaldam o indivíduo surdo quanto aos seus direitos linguísticos e educacionais no Brasil. - Conhecer a origem da Língua de Sinais e sua importância. - Introduzir a prática da Língua Brasileira de Sinais no processo de ensino e aprendizagem. 	
EMENTA	
Diretrizes educacionais para a educação especial – PCN. Desenvolvimento e aprendizagem do aluno surdo. A diversidade humana e as necessidades educacionais individuais na sala de aula. Ação pedagógica, junto aos alunos com necessidades educacionais especiais. A importância da avaliação: finalidade e objetivos. Processo histórico-educacional do indivíduo surdo. Os aspectos legais que respaldam o indivíduo surdo quanto aos seus direitos linguísticos e educacionais no Brasil. O sujeito surdo, sua identidade e cultura. A origem da língua de Sinais e sua importância na constituição do indivíduo surdo. Ensino e prática da Língua Brasileira de Sinais-LIBRAS. (parâmetros fonológico, léxico da morfologia; diálogos contextualizados).	
PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)	
Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
História do Surdo; LIBRAS, que língua é essa?	04
História da Educação do surdo.	04
5 parâmetros LIBRAS.O sujeito surdo e suas características: identidade e cultura.	08

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

A Lei 10.436 e o Decreto nº 5.626.		
Ação pedagógica junto aos alunos surdos.		08
Implicações da diversidade para a prática pedagógica: definições e respostas		06
A importância da avaliação: finalidade e objetivos; concepções e paradigmas do trato à surdez;		06
Desenvolver competência Linguística em Língua Brasileira de Sinais em: Alfabeto manual ou datilológico, Soletreção rítmica: parâmetros da LIBRAS; apresentação pessoal, cumprimento, advérbio de tempo e condições climáticas, calendário, atividades de vida diária; pronomes: pessoais, demonstrativos, possessivos, interrogativos, indefinidos; verbo; profissões; sinais de ambiente escolar; meios de comunicação, números ordinais /cardinais/quantidade, família, estado civil, cores; compreender construir diálogos e estórias em LIBRAS e interpretar pequenas narrativas.		24
Total		60H
i. METODOLOGIA		
<p>Aulas teóricas e práticas de forma dialogada, usando dinâmica de grupo, tendo por base o interacionismo que prioriza o desenvolvimento do ser em todas as suas dimensões. Para buscar uma associação da teoria com a prática, por meio da visualização de experiências, faremos visitas pedagógicas a instituições de ensino que trabalham com a inclusão.</p> <p>No desenvolvimento das aulas ainda serão feitos: Estudos dirigidos e trabalhos em grupo; oficinas; estudo de caso; debates sobre a diversidade na educação; relato de experiência; aula de campo; exposição dialogada; aulas práticas – LIBRAS; atividades em grupo: diálogos, pesquisas, encenações; interpretação de texto português para Língua de Sinais; apresentação de filmes em LIBRAS e filmes relacionados à educação de surdos.</p>		
RECURSOS		
Data-show, Quadro branco, computador, VDS – Educação de surdos, apostilas, revistas, textos e CDs.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
ii. Critérios	iii. Instrumentos	
Participação ativa nas aulas, execução das tarefas solicitadas, apresentação de trabalhos no prazo, frequências.	Relatos de experiências; relatórios; observação diária em aula; atividades práticas em sala de aula; provas práticas e escritas.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
<p>DE QUADROS, Ronice Muller; KARNOPP, Lodenir Becker. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.</p> <p>FELIPE, Tanya A.; MONTEIRO, Myrna S. LIBRAS em contexto. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006.</p> <p>THOMA, Adriana da Silva; LOPES, Maura Corcini. A Invenção da surdez: Cultura, alteridade. Identidade e</p>		

diferença no campo da educação. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL. Lei 10.436, de 24 de abril de 2002. Disponível em: .

BRASIL. Decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Disponível em: .

GOLDFELD, Márcia. A criança surda: linguagem cognição numa perspectiva sociointeracionista. São Paulo: Plexus, 1997.

7. Regime Escolar / Prazo de Integração Curricular

O corpo discente deve completar o curso em um tempo mínimo de 10 períodos (cinco anos) e um tempo máximo de **20** períodos letivos. Esse tempo só poderá ser estendido em casos previstos pela legislação e normas estabelecidas pelo IFES. Para efeito de obtenção do título de Engenheiro Mecânico, o estudante deve, obrigatoriamente:

- Ter cursado com aproveitamento todos os componentes curriculares obrigatórios;
- Ter realizado 300 horas de Estágio Supervisionado;
- Ter defendido e aprovado em banca o projeto de Pesquisa Aplicada - TCC;
- Ter cursado com aproveitamento, no mínimo, 20 (vinte) créditos em unidades curriculares optativas;
- Ter cumprido, pelo menos, 15 (quinze) créditos de Atividades Complementares.

Quadro 12 - Regime escolar e prazo de integralização do curso.

Regime Escolar	Prazo de Integralização		Regime de Matrícula	
	Mínimo	Máximo	Por Disciplina	Por Série
Crédito Semestral	5 anos	10 anos	x	-

Quadro 13 - Turno de funcionamento e número de vagas.

Turno	Número de Vagas	Dimensão da Turma	
		Aulas Teóricas	Aulas Práticas
Integral	40	40	20

8. Atividades complementares

O propósito das atividades complementares é diversificar e enriquecer a formação técnica oferecida na graduação através da participação do corpo discente em tipos variados de eventos. É importante lembrar que a realização das atividades complementares dependerá exclusivamente da iniciativa e da dinamicidade de cada estudante, que deve buscar as atividades que mais lhe interessam para delas participar.

Atividades complementares são curriculares e, por isso, devem constar no histórico escolar do estudante. No entanto, devem ser realizadas fora dos programas das disciplinas previstas na matriz curricular do curso.

As atividades complementares devem contabilizar, no mínimo, 15 créditos. São elas:

Iniciação Científica: é um instrumento que permite introduzir os estudantes de graduação, potencialmente mais promissores, na pesquisa científica. É a possibilidade de colocar o aluno desde cedo em contato direto com a atividade científica e engajá-lo na pesquisa. Nesta perspectiva, a iniciação científica caracteriza-se como instrumento de apoio teórico e metodológico à realização de um projeto de pesquisa e constitui um canal adequado de auxílio para a formação de uma nova mentalidade no aluno. Em síntese, a iniciação científica pode ser definida como instrumento de formação.

- **Monitoria:** deverá ser incentivada como parte da formação do aluno em atividades didáticas e acompanhamento de experiências em laboratórios, objetivando um maior equilíbrio entre teoria e prática.
- **Participação em eventos:** atividade que envolve a participação dos alunos em congressos, seminários, conferências, simpósios, colóquios e similares, na qualidade de ouvintes.
- **Participação em sessões de defesa de trabalho acadêmico:** atividade que envolve a presença do aluno em defesas de trabalho de conclusão de curso, de monografias, de dissertações ou de teses.
- **Grupos de estudo:** são atividades de discussão temática, sob a responsabilidade de um professor ou grupo de professores, com a finalidade de complementação ou de

aprofundamento do aprendizado e de exercícios de aplicação de conhecimento dos alunos de graduação, com promoção de palestras proferidas por profissionais dentro das várias áreas contempladas na grade curricular do curso.

- **Disciplinas eletivas:** devem ser reconhecidas como instrumento válido de busca de conhecimento em outros campos de interesse do aluno.

Quanto à atribuição de créditos, como quesito necessário à integralização do Curso de Engenharia Mecânica, o discente deverá cumprir um mínimo de 15 créditos de atividades complementares, o que equivale a uma carga horária de 225 horas. O limite máximo de créditos que se pode obter de um tipo de atividade é de 10 créditos. Assim, cria-se um mecanismo que incentiva o aluno a ter um conjunto de atividades diferentes.

O Quadro 14 resume o sistema de contagem de créditos para as atividades complementares.

Quadro 14 - Atribuição de créditos para as atividades complementares.

Nº	Descrição da Atividade	Nº de horas	Créditos
ENSINO			
1	Monitoria em disciplinas do curso	Por semestre	5
2	Estágio não obrigatório em área correlata	Por semestre mínimo 300h	5
3	Visita técnica	Por visita	2
4	Presença em palestra técnico-científica relacionada com os objetivos do curso	Por palestra	1
5	Presença em palestra de formação humanística	Por palestra	1
6	Presença em defesa de trabalho de pesquisa aplicada - TCC	Por participação	1
7	Curso relacionado com os objetivos do curso	Por módulo de 8 h	2
8	Disciplinas eletivas	Por disciplina	3
9	Participação em projetos integradores de ensino (extracurriculares)	Por projeto	5
PESQUISA			
10	Participação em projeto de pesquisa como bolsista ou voluntário	Por semestre	5
11	Publicação de artigo completo em anais de simpósios, congressos ou encontros	Por publicação	3
12	Publicação de artigo completo em revista indexada em áreas afins	Por publicação	5
13	Participação em congresso, simpósio, mostra de iniciação científica ou encontro	Por participação como	2

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

	técnico-científico em áreas afins	ouvinte	
14	Participação em congresso, simpósio, mostra de iniciação científica ou encontro técnico-científico em áreas afins	Por participação como apresentador	4
EXTENSÃO			
15	Participação em evento ou simpósio de caráter cultural	Por evento	1
16	Participação em comissão organizadora de evento como exposição, semana acadêmica, mostra de trabalhos.	Por evento	2
17	Ministrante de curso de extensão relacionado com os objetivos do curso.	Por 8 horas ministradas	2
18	Ministrante de palestra relacionada com os objetivos do curso.	Por palestra	2
19	Participação em projetos institucionais de extensão.	Por projeto	5
REPRESENTAÇÃO ESTUDANTIL			
20	Representante estudantil, tal como: representante de turma, de conselhos ou de colegiados na instituição.	Por mandato	1

As seguintes observações devem ser feitas em relação às atividades complementares:

- Atividades complementares realizadas antes do início do curso não podem ter atribuição de créditos.
- Outras atividades realizadas pelos alunos em áreas afins ao curso de engenharia mecânica no decorrer do curso podem ser consideradas atividades complementares, desde que previamente autorizadas pelo colegiado do curso de Engenharia Mecânica, ficando a atribuição de créditos a cargo desse colegiado (máximo de 4 créditos).
- A denominação das atividades complementares realizadas pelo estudante deve constar em seu histórico escolar com o número de créditos atribuído.
- A normatização das atividades complementares deve ser realizada pelo colegiado do curso.

9. Estágio Curricular

O estágio é uma atividade didática e supervisionada que tem por objetivo geral proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos de forma prática, resultando em experiência profissional no ambiente organizacional na área pretendida.

O estágio deve proporcionar a complementação do ensino e da aprendizagem, devendo ser planejado, executado, acompanhado e avaliado em conformidade com os currículos,



programas e calendário escolar. Dessa forma, o estágio se constitui em instrumento de integração, de aperfeiçoamento técnico-científico e de relacionamento humano.

Podem-se destacar, assim, os objetivos do estágio curricular:

- O relacionamento dos conteúdos e contextos para dar significado ao aprendizado;
- A integração à vivência e à prática profissional ao longo do curso;
- A aprendizagem social, profissional e cultural para o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho;
- A participação em situações reais de vida e de trabalho em seu meio;
- A familiarização com a área de interesse de atuação do futuro profissional.

Todo processo de encaminhamento, registro e controle de estágio serão intermediados pelo Setor de Estágio do *Campus* Vitória.

As rotinas seguidas pelo Setor de Estágio para execução do estágio curricular são as seguintes:

- A viabilização do estágio curricular pode ser realizada pelo Setor de Estágio, diretamente pelo aluno ou por agente de integração que tenha convênio com o IFES.
- Caso seja feita pelo Setor de Estágio, essa deverá encaminhar os alunos para a empresa requerente através da carta de encaminhamento.
- As empresas requerentes deverão estar devidamente conveniadas com o IFES através do termo de convênio. Nesse termo ficam estabelecidas, dentre outras coisas, as obrigações da empresa e as obrigações do IFES.

Todo estágio deve ter um professor orientador do quadro de docentes do IFES e um profissional supervisor da unidade concedente onde o estágio será realizado, além de abarcar atividades compatíveis com a área de Engenharia Mecânica.

O estágio curricular pode ser de dois tipos:

- Estágio obrigatório: previsto no Projeto Pedagógico do Curso e parte integrante da carga horária necessária para a sua integralização;
- Estágio não obrigatório: também previsto no Projeto Pedagógico do Curso, mas sem carga horária obrigatória para a sua integralização tendo, portanto, caráter opcional para o aluno.

O início do estágio curricular obrigatório poderá ocorrer a partir do momento em que o discente concluir 2400h em disciplinas obrigatórias do curso. Para que isso aconteça, torna-se necessário o parecer favorável da Coordenação de Curso ao Plano de Atividades de Estágio e a assinatura da documentação, feita pelo Setor de Estágio do *Campus Vitória*.

Para que o aluno cumpra o estágio obrigatório torna-se necessário que esteja regularmente matriculado no IFES. O aluno que iniciar o estágio obrigatório em área correlata após o término da etapa escolar deverá manter vínculo e frequência por meio dos encontros com o Professor Orientador. O estágio em área correlata poderá ser realizado pelo tempo máximo de 24 (vinte e quatro) meses na mesma unidade concedente.

A Coordenação de Registros Acadêmicos (CRA) deverá realizar a pré-matrícula do aluno a qualquer tempo para realização do estágio obrigatório em área correlata, desde que solicitada pelo aluno.

Além da Lei de estágio, os estudantes do curso obedecerão às normas prescritas na Resolução do Conselho Superior do Ifes e na Regulamentação da Organização Didática dos Cursos Superiores do Ifes.

9.1. Supervisão e Orientação do Estágio Curricular Obrigatório

O coordenador do Curso irá designar um ou mais professores do curso de sua área de atuação para atuar como orientador de estágio obrigatório. As condições para orientação do estágio são:

- Os professores orientadores de estágio serão docentes que ministrem aulas no Curso de Engenharia Mecânica.



- Cada docente poderá orientar, no máximo, cinco estagiários por semestre letivo.
- Em casos excepcionais, docentes de outras coordenadorias poderão desempenhar a função de orientador de estágio.
- Cabe ao professor orientador de estágio o acompanhamento direto das atividades em execução pelo estagiário e a manutenção de contatos frequentes com o profissional supervisor, para a avaliação do estágio supervisionado.
- No local do estágio supervisionado o estagiário deverá ter o acompanhamento de um profissional supervisor, o qual será indicado pela empresa, sendo, preferencialmente, Engenheiro Mecânico.

Ao Setor de Estágio do *campus* compete:

- Avaliar o local de estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do educando juntamente com um profissional da área;
- Realizar reuniões com os Coordenadores de Curso para atualização das orientações gerais sobre estágio e auxiliá-los na orientação dos alunos sobre o funcionamento do estágio;
- Providenciar os formulários necessários para as condições do estágio, bem como os demais documentos necessários para a efetivação, acompanhamento e finalização do estágio;
- Enviar para as coordenadorias de curso os planos de estágio e a documentação necessária para a validação do estágio;
- Assessorar o educando estagiário durante a realização e finalização do estágio;
- Celebrar Termos de Convênio e Termos de Compromisso para fins de estágio;
- Providenciar os formulários de Relatório Final de Estágio do aluno e da empresa, separadamente, bem como orientá-los quanto ao seu preenchimento e devolução;
- Cadastrar no Sistema Acadêmico a carga horária do estágio prevista no projeto de curso.

São atribuições do Professor Orientador:

- Realizar encontros periódicos com seus orientados, de modo a ficar ciente das atividades que estão sendo executadas, e prestar assistência aos alunos em caso de dúvidas;
- Visitar, pelo menos, uma vez, o local de estágio;
- Participar de reuniões de acompanhamento de estágio junto ao setor responsável pelo estágio;
- Avaliar os relatórios de estágios quanto às habilidades e competências necessárias ao desempenho profissional, identificando anormalidades e propondo adequações, devidamente substantiadas quando necessário; ao final, atribui-se nota de 0 a 100 (cem).
- Prestar orientações referentes ao estágio, se assim for solicitado, às Unidades Concedentes ofertantes de vagas de estágio;
- Sempre que possível, divulgar o perfil do curso junto à Unidade Concedente.

São atribuições do Profissional Supervisor:

- Promover a integração do estagiário com as atividades de estágio;
- Fazer a avaliação do desempenho do estagiário, preenchendo o formulário de avaliação;
- Orientar na elaboração dos relatórios de estágio.

São atribuições do Estagiário:

- Matricular-se na disciplina de Estágio Supervisionado;
- Procurar estágio;
- Zelar pelo nome e pela qualidade do Curso de Engenharia Mecânica;
- O aluno deverá apresentar periodicamente um relatório das atividades realizadas no período, (relatório periódicos), a frequência dos relatórios deverá ser agendada com o supervisor de estágio, e um relatório ao final das atividades do estágio;



- Cumprir o prazo de entrega dos relatórios de estágio.

São atribuições do Professor Responsável pela Disciplina:

- Definir e divulgar a data de entrega dos relatórios de estágio;
- Lançar as notas no sistema acadêmico;
- Cabe ao Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica definir o professor responsável pela disciplina.

9.2. Avaliação do Estágio Curricular

A avaliação do aluno em relação à execução do estágio curricular será realizada pelo supervisor da instituição concedente e pelo orientador de estágio da instituição de ensino. O parecer final do estágio supervisionado será dado pelo professor orientador de estágio após avaliar os relatórios de acompanhamento de Estágio. O parecer final do professor orientador de estágio deverá ser homologado pelo Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica.

9.3. Equivalência ao Estágio

O colegiado do curso de engenharia mecânica aceita como equivalência ao estágio supervisionado:

- a) Participação discente em programas de extensão no Ifes, desde que sejam na área do respectivo curso, aprovadas pelo Professor Orientador e atendidos os procedimentos de finalização do estágio. A carga horária de Extensão para fins de equivalência ao estágio será contabilizada a partir do momento em que o discente concluir a carga horária mínima de **2400h** de disciplinas obrigatórias;
- b) Participação discente em programas de monitoria no Ifes, desde que sejam na área do respectivo curso, aprovadas pelo Professor Orientador e atendidos os procedimentos de finalização do estágio. A carga horária da Monitoria para fins de equivalência ao estágio será contabilizada a partir do momento em que o discente concluir a carga horária mínima de **2400h** de disciplinas obrigatórias;

- c) Participação discente em programas de Iniciação Científica oficiais do IFES devidamente cadastrados na Diretoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão, desde que sejam desenvolvidas em área correlata ao curso. A carga horária da Iniciação Científica para fins de equivalência ao estágio será contabilizada a partir do momento em que o discente concluir a carga horária mínima de **2400h** de disciplinas obrigatórias;
- d) Atuação profissional do discente na área de engenharia mecânica, comprovada por: registro na Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS), carteira funcional ou documento equivalente, por contrato social da empresa devidamente registrado na junta comercial correspondente (caso o aluno seja proprietário de empresa) ou Registro de Pagamento a Autônomo (caso o aluno seja trabalhador autônomo). A carga horária será contabilizada a partir do momento que ele concluir a carga horária mínima de 2400h de disciplinas obrigatórias.

9.4. Documentação de Avaliação

Para que seja feita a avaliação da disciplina, o discente deverá entregar ao Setor de Estágio os seguintes documentos:

- Relatório final de estágio.

9.5. Nota e Frequência

O discente será considerado aprovado na disciplina Estágio Supervisionado se obtiver nota igual ou superior a 60 (sessenta) e comprovar 300 horas efetivamente desempenhadas em estágios.

9.6. Casos Omissos

Os casos omissos serão decididos pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do IFES *Campus* Vitória.



9.7. Trabalho de Conclusão de Estágio

O trabalho de conclusão de estágio deve ser elaborado seguindo o modelo fornecido pelo Setor de Estágio – *Campus* Vitória. É importante que haja em sua construção, a participação conjunta do profissional supervisor, do discente e do professor orientador.

Somente são permitidos estágios de até 6h por dia e, no máximo, 30 horas semanais, cuja jornada não conflite com o horário de aulas do curso.

9.8. Estágio Curricular Não Obrigatório

Considera-se estágio não obrigatório a atividade complementar de natureza prático-pedagógica a ser desenvolvida sob a supervisão de um professor orientador e de um profissional supervisor vinculados à área de Engenharia Mecânica, sendo compatível com as atividades acadêmicas do discente, em complementação ao ensino e à aprendizagem, desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória.

Os estágios curriculares não obrigatórios devem ter carga horária máxima de 30 horas semanais. No caso particular de estágio em período de férias escolares a jornada de estágio poderá ser estabelecida de comum acordo entre o estagiário e a concedente do estágio, sempre com a interveniência do IFES. A duração máxima do estágio não obrigatório na mesma unidade concedente é de dois anos. Para a realização do estágio não obrigatório o estudante deve atender às seguintes condições:

- a) Estar regularmente matriculado;
- b) Em caso de estágio em área correlata ao Curso de Engenharia Mecânica, ter cumprido a carga horária mínima de 1500h de componentes curriculares obrigatórios;
- c) Em caso de estágio em área diversa ao curso, ter cumprido a carga horária mínima de 400h de componentes curriculares obrigatórios;
- d) Para fins de registro no histórico escolar, o estágio não obrigatório deve contabilizar, no mínimo, 300h.

Somente será contabilizada, para fins de registro no histórico escolar, a realização de um estágio não obrigatório por discente.

10. Pesquisa Aplicada - TCC

A Pesquisa Aplicada é obrigatória e representa um momento em que o estudante demonstra as competências e habilidades desenvolvidas no curso em um projeto de maior porte. Sob a orientação de um professor, o processo de pesquisa, de formulação do problema e de especificação/projeto do trabalho de diplomação inicia-se na unidade curricular “Metodologia da Pesquisa”. A Pesquisa Aplicada a ser desenvolvida será realizada de forma integrada; os discentes deverão elaborar um projeto multidisciplinar, enfocando de forma objetiva aspectos inerentes ao curso em questão. A pesquisa deverá ser realizada individualmente.

O objetivo desse trabalho é consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso em um trabalho prático de pesquisa e/ou implementação na área de Engenharia Mecânica. Ele deve ser sistematizado, permitindo que o estudante se familiarize com o seu futuro ambiente de trabalho e/ou área de pesquisa. O desenvolvimento desse trabalho deve possibilitar ao discente a integração entre teoria e prática, verificando a capacidade de síntese das vivências do aprendizado adquiridas durante o curso. O projeto deverá ser realizado sob supervisão de um docente orientador, que deverá ser obrigatoriamente um professor efetivo do curso de graduação em Engenharia Mecânica. O tema do projeto proposto será acordado pelo professor orientador e pelo discente durante a realização da disciplina Metodologia da Pesquisa.

Ao cursar a disciplina Metodologia da Pesquisa, o discente irá elaborar a proposta do trabalho, a qual deverá ser aprovada por uma banca examinadora no final do período. A banca examinadora será composta pelo orientador, pelo professor da disciplina e mais um professor indicado pelo colegiado do curso.

Para aprovação na disciplina Pesquisa Aplicada TCC, o estudante deverá apresentar o trabalho de conclusão de curso desenvolvido (monografia). A avaliação do trabalho será feita por uma banca examinadora, com apresentação oral de trinta minutos em seção pública. Concluída a apresentação, cada membro da banca examinadora terá vinte minutos para arguir o candidato e também serão dados vinte minutos para arguição do

público presente. O orientador marcará, conforme calendário escolar, o dia e hora da defesa pública do trabalho pelo discente.

A monografia deverá obedecer aos princípios e formatos de apresentação de um trabalho científico, segundo normas do IFES.

A banca examinadora será constituída de, no mínimo, três membros, sendo um professor orientador e os demais membros definidos pela Coordenação do curso. O orientador será presidente da banca examinadora e conduzirá os trabalhos da banca. Cabe à banca atribuir a nota final do aluno na disciplina. Os membros da banca farão as anotações, correções e sugestões individualmente em cada exemplar durante a defesa, e, depois da defesa, solicitarão ao candidato para proceder às devidas correções, se necessárias. Concluída a defesa, o presidente da banca, juntamente com os outros membros, reunir-se-ão em sala reservada para efetuar suas análises e, em seguida, anunciar ao aluno e ao público presente a decisão final. Os fatos ocorridos durante a defesa e o resultado final serão registrados em ata.

10.1. Projeto

Na prática, a montagem do projeto parte da reflexão do problema levantado na proposta de projeto. O desenvolvimento do projeto requer um estudo minucioso e sistemático, com a finalidade de descobrir fatos novos ou princípios relacionados a um campo de conhecimento.

A pesquisa exige operacionalidade e método de trabalho. Para tanto é necessário:

a) Tema específico

Deve-se levar em conta a atualidade e relevância do tema, o conhecimento do pesquisador a respeito, sua preferência e aptidão pessoal para lidar com o assunto escolhido, apresentado na proposta de projeto.

b) Revisão de literatura

Deve ser feito um levantamento da literatura já publicada sobre o assunto na área de interesse da pesquisa, o qual servirá de referencial para a elaboração do trabalho proposto.

c) Justificativa

Aprofundamento da justificativa apresentada no pré-projeto.

d) Determinação dos objetivos (Geral e Específico)

Embora haja flexibilidade, deverão ser seguidos os objetivos definidos na proposta de projeto, podendo especificar outros e adequá-los sem mudança de foco.

e) Metodologia

Deverão ser seguidos os procedimentos metodológicos definidos na proposta de projeto, permitindo-se a sua flexibilidade.

f) Redação do trabalho científico

O pesquisador inicia a elaboração do texto, que exige a análise, síntese, reflexão e aplicação do que se leu e pesquisou. Cria-se um texto com embasamento teórico resultante de leituras preliminares, expondo fatos, emitindo parecer pessoal, relacionando conceitos e ideias de diversos autores, de forma esquematizada e estruturada.

g) Apresentação do trabalho

O trabalho deverá ser redigido segundo os “Princípios da Metodologia e Norma para apresentação de Trabalhos Acadêmicos Científicos do IFES” visando à padronização, à estruturação do trabalho e à apresentação gráfica do texto.

h) Cronograma de execução do projeto de pesquisa

Deve-se observar atentamente o cronograma apresentado na proposta de projeto.

11. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso

A avaliação do desenvolvimento do projeto pedagógico do curso pretende verificar se as estratégias pedagógicas utilizadas e o arranjo curricular do curso estão favorecendo o alcance dos objetivos propostos e do perfil do egresso pretendido. Além de analisar o currículo prescrito, a avaliação diagnosticará se a proposta do curso atende às necessidades do mercado de trabalho.

Essa avaliação será efetivada através da coleta de informações em:



- Reuniões e seminários de avaliação do curso com a participação de estudantes e professores;
- Apresentação de resultados da participação em eventos técnicos científicos;
- Reuniões e seminários com a participação de representantes das empresas locais ligadas a atividades da engenharia mecânica;
- Realização de eventos técnicos científicos envolvendo as empresas e as instituições de ensino da região, com vistas a prospectar o grau de adequação do curso aos anseios da comunidade.

O organizador do evento gerará um relatório, que será analisado pelo colegiado do curso e apresentado à comunidade acadêmica.

A cada dois anos, as informações obtidas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) e as coletadas pelo colegiado com a realização dos eventos mencionados serão reunidas, analisadas pelo colegiado e fornecerão os subsídios necessários para a geração de um relatório com a proposição de atualizações e adequações do projeto pedagógico do curso. Também serão utilizados os dados referentes ao desempenho dos estudantes no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE). Portanto, o Ifes segue as orientações da Política Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES).

11.1. Avaliação do Processo de Ensino Aprendizagem

A avaliação desse aspecto é feita, periodicamente, através da:

- Avaliação dos docentes pelos discentes através de instrumento próprio;
- Avaliação das unidades curriculares pelos discentes através de instrumento próprio;
- Avaliação do aproveitamento de aprendizagem do discente;
- Avaliação das disciplinas por parte dos professores responsáveis pelas mesmas;
- Avaliação do curso pelos egressos através de instrumento próprio.

Os resultados de tais avaliações servirão como norteadores para eventuais mudanças no curso e as formas de avaliação seguirão o que está descrito no Regulamento da Organização Didática dos cursos superiores do Ifes.

12. Corpo Docente

O Quadro 15 apresenta os professores da Coordenadoria de Mecânica que atuam no curso de Engenharia Mecânica com respectivas titulações, disciplinas e regime de trabalho.

Quadro 15 – Docentes do Curso de Engenharia Mecânica do IFES *Campus* Vitória

Nome do Docente	Titulação	Áreas de Atuação	Lattes
André Gustavo de Sousa Galdino	D	Materiais	
Armando Marques	D	Fabricação	http://lattes.cnpq.br/6705768287504290
Carlos Magno Carvalhinho	M	Mecânica dos Sólidos	http://lattes.cnpq.br/2894316944400208
Christian Mariani L. dos Santos	D	Materiais	http://lattes.cnpq.br/2784824091202889
Claudio Valério Brotto	M	Produção	http://lattes.cnpq.br/5666530704662426
Danilo de Carvalho	D	Eletrônica	http://lattes.cnpq.br/8020440578211765
Dario Magno Batista Ferreira	D	Fabricação	http://lattes.cnpq.br/6446217687947409
Doris Feijó Leão Borges	M	Materiais	http://lattes.cnpq.br/0186806295633911
Enrico André Castro	M	Eletrônica	http://lattes.cnpq.br/6493776053090838
Evandro Armimi de Pauli	D	Fabricação	http://lattes.cnpq.br/2819385996880763
Felipe de Oliveira Palácio	M	Mecânica dos Sólidos	http://lattes.cnpq.br/3806219460397491
Humberto Barroncas Correa	D	Fabricação	http://lattes.cnpq.br/5827351720370381
José Barrozo de Souza	D	Gestão	http://lattes.cnpq.br/7832771774158289
José Brunoro	M	Projetos de máquinas	http://lattes.cnpq.br/0943404996044820
José Eduardo Rigo	M	Fabricação	http://lattes.cnpq.br/5023419344224076
José Firmino Salvador	M	Engenharia Térmica	http://lattes.cnpq.br/0061402424211214
Leonardo Rodrigues Araújo	M	Engenharia Térmica	http://lattes.cnpq.br/9255242050135993
Marcos Antonio Barcelos	M	Materiais	http://lattes.cnpq.br/1305602372926736
Rogério Bolzan Mathias	D	Fabricação	http://lattes.cnpq.br/0404038835999970
Rubens Marques	M	Fabricação	http://lattes.cnpq.br/7266294210718722
Vinicius Erler de Sousa Ramos	M	Mecânica dos sólidos	http://lattes.cnpq.br/0388241038154975

G (Graduado); E (Especialista); M (Mestre); D (Doutor).

O Quadro 16 ilustra a distribuição de disciplinas por área de conhecimento, com o total de créditos por disciplina, de acordo com as áreas de conhecimento no curso de Engenharia Mecânica.

Quadro 16 - Distribuição de disciplinas por área de conhecimento

Área de Conhecimento	Disciplinas	Aulas/Ano/Semestre									
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Biologia	Ciências do Ambiente			2							
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre			2	2º Semestre			0		
Ciências Humanas	Ética e Legislação Profissional									3	
	Metodologia da Pesquisa							2			
	Sociologia						2				
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre			3	2º Semestre			6		
Engenharia Elétrica	Circuitos Elétricos			4							
	Controle de Sistemas Dinâmicos									4	
	Eletrotécnica Industrial					4					
	Instrumentação							4			
	Introdução à Eletrônica						4				
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre			15	2º Semestre			12		
Física	Física Geral I		7								
	Física Geral II			7							
	Física Geral III				7						
	Física Geral IV					6					
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre			13	2º Semestre			14		
Higiene e Segurança do Trabalho	Segurança do Trabalho							2			
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre			2	2º Semestre			0		
Informática	Algoritmos e Estrutura de Dados	6									

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

	Cálculo Numérico				4						
	Algoritmos e Estrutura de Dados		6								
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre			6	2º Semestre			10		
Letras	Comunicação e Expressão	2									
	Inglês Instrumental (optativa)						4	4			
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre			2	2º Semestre			0		
Matemática	Álgebra linear		4								
	Cálculo I	6									
	Cálculo II		6								
	Cálculo III			5							
	Probabilidade e Estatística		3								
	Geometria Analítica	4									
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre			15	2º Semestre			13		

Quadro 16 – (Continuação) Distribuição de disciplinas por área de conhecimento

Área de Conhecimento	Disciplinas	Aulas/Ano/Semestre									
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Química	Química Geral e Experimental	7									
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre			7	2º Semestre			0		
Engenharia Mecânica	Introdução à Engenharia Mecânica	2									
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre			2	2º Semestre			0		
Processos de Fabricação e Materiais	Ciências dos Materiais			4							
	Controle Dimensional						4				
	Ensaio dos Materiais						5				
	Materiais de Constr. Mecânica I				4						
	Materiais de Constr. Mecânica II					2					
	Processos de Fabricação I						4				
	Processos de Fabricação II							4			
	Seleção dos Materiais							4			

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME



	Usinagem								4		
	Optativas								8	12	
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre				26	2º Semestre				29
Produção	Empreendedorismo								2		
	Economia da Engenharia						3				
	Introdução à Administração					2					
	Administração da Produção							3			
	Planejamento e Controle da Produção								5		
	Optativas									8	12
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre				17	2º Semestre				18
Sistemas Mecânicos	Desenho mecânico		8								
	Elementos de Máquinas I						4				
	Elementos de Máquinas II							2			
	Equipamentos Mecânicos Industriais								2		
	Expressão Gráfica	6									
	Mecânica I			4							
	Mecânica II				4						
	Mecanismos					4					
	Resistência dos Materiais I					4					
	Resistência dos Materiais II						4				
	Controle de Sistemas Dinâmicos									4	
	Vibrações de Sistemas Mecânicos							4			
	Optativas									8	12
	Total de créditos em Regime Permanente:	1º Semestre				40	2º Semestre				30

Quadro 16 – (Continuação) Distribuição de disciplinas por área de conhecimento

Área de Conhecimento	Disciplinas	Aulas/Ano/Semestre									
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

Térmica	Máquinas de Fluxo					5							
	Máquinas Térmicas							5					
	Mecânica dos Fluidos I				5								
	Mecânica dos Fluidos II					5							
	Refrigeração e Ar Condicionado								5				
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos							5					
	Termodinâmica I			4									
	Termodinâmica II				4								
	Transferência de Calor I					5							
	Transferência de Calor II						5						
	Optativas									8	12		
	Total de créditos em Regime Permanente:					1º Semestre	41					2º Semestre	27
	Administração para Engenharia						2						
	Administração da Produção								3				
	Planejamento e Controle da Produção									5			
	Optativas									8	12		
	Total de créditos em Regime Permanente:					1º Semestre	17					2º Semestre	18

13. Infraestrutura

Nesta seção é feita uma breve descrição da infraestrutura que atenderá ao Curso de Engenharia Mecânica do IFES - *Campus* Vitória. Apresentam-se na seção 13.1 os laboratórios que atenderão ao curso e reformas necessárias para o pleno funcionamento do curso; na seção 13.2 o espaço físico destinado ao curso; na seção 13.3 o acervo da biblioteca.

13.1. Laboratórios

Os Quadros 17 a 22 apresentam os laboratórios que serão utilizados pelo Curso de Engenharia Mecânica com a respectiva área de cada laboratório, designando se o mesmo já existe ou necessita ser construído. No caso do laboratório a ser construído

existem dois cenários: Em Fase de Licitação (**FL**) ou Previsto em Projeto (**PP**), que significa que a construção não está sendo licitada ainda, mas o espaço físico já é previsto para esta finalidade na planta do IFES – *Campus* Vitória.

Quadro 17 - Laboratórios que atenderão ao Curso de Engenharia Mecânica.

Laboratórios	Características		
	Área (m ²)	Existentes	A Construir
Laboratório de Física	37,56	X	-
Laboratório de Química	63,71	X	-
Laboratório de Informática	164,50 (área total)	X	-
Laboratório de Metalografia	93,93	X	-
Laboratório de Metalografia da Soldagem	29,28	X	-
Laboratório de Tratamentos Térmicos	47,93	X	-
Laboratório de Ensaaios Mecânicos (Não Destrutivos e Destrutivos)	74,09	X	-
Laboratório de Metrologia	50,84	X	-
Laboratório de Pneumática	67,04	X	-
Laboratório de Hidráulica	59,40	X	-
Laboratório de Fabricação – Usinagem	242,40	X	-
Laboratório de Conformação Mecânica I e II	112,58	X	-
Laboratório de Tecnologia da Soldagem	150,26	X	-
Laboratório de CAD/CAM	66,00	X	-
Laboratório de Mecatrônica	42,96	X	-
Laboratório de Lubrificação	59,40	X	-
Laboratório de Manutenção e Vibrações	122,40	X	-
Laboratório de Energia térmica e fenômenos de transporte	90,74	X	-

Legenda: PP – Previsto em Projeto; FL – Em Fase de Licitação.

Os Quadros 17 a 22 apresentam os equipamentos existentes em cada laboratório, identificando a quantidade necessária para o bom andamento do curso, a quantidade já existente e a quantidade a ser adquirida.

Quadro 17_(a) – Laboratório de Ensaaios Mecânicos – Não Destrutivos.

LABORATÓRIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Adquirir
Laboratório de Ensaaios Mecânicos	Aparelho de ultrassom digital marca panametrics-ndt		x	
	Aparelho óptico eletrônico, endoscópio industrial com monitor		x	
	Aparelho para end (deutro-flux) marca vtp (le)		x	
	Aparelho para end (magna-test) mod 3202 marca		x	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

LABORATÓRIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Adquirir
	fors			
	Aparelho para end (ultrassom) mod usm-1 flaw-detec		x	
	Aparelho ultrassom completo mod usk-7b krautkraeme		x	
	Luxímetro digital portátil		x	
	Macroscópio estereoscópio com zoom ótico e 2 câmeras digitais		x	
	Magnetizador portátil tipo yoke com acessórios		x	
	Máquina detectora de trincas mod hepl/bm-3/1.5 mar		x	
	Medidor de espessura ultrassônico mod. Nova 100-d		x	
	Medidor de intensidade de luz negra, com certificado de calibração		x	
	Metroscópio horizontal de med universal marca ausj		x	
	Microscópio estereoscópio binocular: modelo ez4hd/icc500		x	
	Termômetro digital portátil com mira a laser		x	

Quadro 17_(b) – Laboratório de Ensaios Mecânicos – Destrutivos.

LABORATÓRIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Adquirir
Laboratório de Ensaios Mecânicos	Durômetro portátil analógico tipo Shore a escala 0-100		x	
	Durômetro portátil tipo poldi mod kw marca werkol		x	
	Durômetro Rockwell mod hp 250 marca wpm		x	
	Durômetro th130		x	
	Durômetro Vickers/Brinell mod hpo 250 marca wph		x	
	Extensômetro		x	
	Máquina universal de ensaios, mod dl-10.000, memic		x	
	Máquina universal de tração cap 20 t marca veb		x	
	Medidor de dureza portátil (esclerografo) marca ro		x	
	Microdurômetro com acessórios mod hmv-2000 marca s		x	
	Pendulo para ensaio de impacto Charpy/Izod marca		x	



LABORATÓRIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Adquirir
	w			

Quadro 18 – Laboratório de Metrologia.

LABORATÓRIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Adquirir
Laboratório de Metrologia	Arames para verificação de roscas com 21 peças aus		x	
	Base magnética com suporte universal marca mitutoyo		x	
	Bloco em “v” magnético força 120 kg 100x70x95mm, marca pantec		x	
	Bloco em v com grampos (par) 50 mm marca mitutoyo		x	
	Bloco paralelo em granito preto com buchas rosqueadas		x	
	Blocos padrões mod 880-extra marca cary		x	
	Calibrador de folgas / 13 lâminas (mm) marca mitutoyo		x	
	Calibrador de relógio comparador, marca mitutoyo		x	
	Calibrador superfície de paquímetro, marca mitutoyo		x	
	Calibre ótico de alt. Cap.23 a 40mm precisão 0,001		x	
	Conjunto pneumático de medição mod aeropan-84 mass		x	
	Desempeno de granito mod 91-massy marca robert bos		x	
	ESTAÇÃO DE TRABALHO EM “L”, MEDINDO 1400x1400x600		x	
	Jogo blocos padrões indiv.25/50/75/100/125/150,m.m		x	
	Jogo de anéis padrão p/ calibração micrometro, m.		x	
	Conjunto de aparelhos de medição c/ acessórios		x	
	Jogo de blocos padrão de cerâmica, din861		x	
	Jogo de blocos padrões em aço para calibração de micrômetros		x	
	Máquina de controle dimensional marca mitutoyo		x	
	Maquina universal para medição c/ acessórios		x	
Medidor com relógio comparador p/ diâmetro interno		x		
Mesa de seno 320 x 140 mod csn-24-67-50 marca uset		x		
Micrômetro de medição de profundidade com hastes		x		

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

LABORATÓRIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Adquirir
	intercambiáveis			
	Micrômetro de medição externa – sistema métrico (mm)		X	
	Paquímetro dig. Resolução 0,01mm, precisão +/- 0,02mm		X	
	Projektor de perfil mod 215-k marca henry hauser			
Laboratório de Metrologia	Projektor óptico de perfil de medição e inspeção pvv-3010		X	
	Relógio comparador c/ 0,001 mm tipo microcator		X	
	Rugosímetro portátil ref. 178-928a ns 310117		X	
	Transferidor de ângulo universal (goniômetro) c/ régua 150		X	

Quadro 19 – Laboratório de Pneumática.

LABORATÓRIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Adquirir
Laboratório de Pneumática	Bancada de treinamento em pneumática (dupla). Marca: festo.		X	
	Bancada de treinamento em pneumática (dupla). Marca: festo		X	
	Bancada de treinamento em pneumática (dupla).		X	
	Bancada para simulação de circuitos pneumáticos		X	
	Sistema didático p/ treinamento, marca festo		X	

Quadro 20 – Laboratório de Hidráulica.

LABORATÓRIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Adquirir
Laboratório de Hidráulica	Bancada de treinamento em hidráulica (dupla). Marca: festo.		X	
	Bancada de treinamento em hidráulica (dupla). Marca: festo.		X	
	Bancada para treinamento/simulação de hidráulica		X	
	Conjunto p/ trein./simulação de hidrául. Com acessórios		X	
	Conjunto para demonstração de circuitos hidráulicos		X	



LABORATÓRIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Adquirir
	Software para desenho e simulação de circuitos hidráulicos		x	

Quadro 21 – Laboratório de Fabricação - Tornearia.

LABORATÓRIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Adquirir
Laboratório de Fabricação - Tornearia	Esmeril de coluna marca bambozi, modelo 6765		x	
	Furadeira de bancada		x	
	Serra de fita horizontal para metais		x	
	Torno denford cnc mirac pc, mod. Ac200500 completo		x	
	Torno paralelo universal mod s/20 marca romi		x	
	Torno paralelo universal mod s/20 marca romi		x	
	Torno paralelo universal mod s/20 marca romi		x	
	Torno paralelo universal mod s/20 marca romi		x	
	Torno paralelo universal mod s/20 marca romi		x	
	Torno paralelo universal mod s/20 marca romi		x	
	Torno paralelo universal mod s/20 marca romi		x	
	Torno paralelo universal mod s/20 marca romi		x	
	Torno paralelo universal mod s/20 marca romi		x	

Quadro 22 – Laboratório de Fabricação – Fresagem.

LABORATÓRIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Adquirir
Laboratório de Fabricação - Fresagem	Fresadora universal mod fua-1600 marca zema		X	
	Fresadora mod u-30 marca romi		X	
	Fresadora universal marca natal mod. N.s. 58		X	
	Fresadora tipo fellows n§ 4 mod oh-4 marca tos (le		X	
	Prensa manual		X	
	Base magnetica haste hidraulica articulada marca m		X	

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

LABORATÓRIO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Adquirir
	Relógio comparador com 0,01 mm marca cse (le)		X	
	Base magnética marca starret		X	
	Máquina universal p/ med engrenagem mod spa-f30/75		X	
	Conjunto didático de engrenagens marca phywe (le)		X	
	Fresadora denford cnc triac pc, mod. Tr000123 comp		X	
	Morsa standart base giratória modelo mas-2 marca a		X	
	Fresadora universal, mesa		X	
	Fresadora universal, mesa		X	
	Fresadora universal, mesa		X	
	Furadeira de bancada industrial com bucha de redução		X	
	Furadeira de bancada industrial com bucha de redução,		X	
	Furadeira de bancada industrial com bucha de redução		X	
	Furadeira de coluna fc-2516 220v/60hz – timemaster		X	

Quadro 23_(a) – Salas para professores.

Bloco I	REFORMA BLOCO I	QUANTIDADE		
		Necessária	Existente	Executar
Reforma Bloco I	Reforma completa do telhado devido à presença de várias goteiras e telhas trincadas.			X
	Reforma das instalações elétricas comprometidas devidos as fortes chuvas ocorridas entre os anos 2013 e 2014.			X
	Reforma das instalações hidráulicas.			X
	Reforma dos mesaninos.			X
	Reforma da pintura geral do Bloco I.			X
Observação⁽¹⁾	No Bloco I funcionarão salas para professores, laboratórios e salas de aulas.			

Quadro 23_(b) – Necessidades estabelecidas para implantação do curso superior de Engenharia Mecânica.

Coordenadoria	Necessidade
Laboratório de Física	Necessidade de novos equipamentos para experimentos laboratoriais.
Laboratório de Soldagem	Necessidade de equipamentos para Metalografia, sistema de exaustão e atualização de novos equipamentos para soldagem.
Laboratório de Ensaio Mecânicos	Necessidade de máquina de impacto, 2 durômetros, 2 microdurômetros, 4 equipamentos de ultrassom, 1 máquina universal de ensaios de 600 kN.
Laboratório de Hidráulica e Pneumática	Válvulas e equipamento para servo-hidráulica, hidráulica proporcional e pneumática proporcional.
Laboratório de Manutenção	Equipamentos de medição de vibração.
Laboratório de Fabricação	Uma fresadora ferramenta, uma retificadora, uma prensa excêntrica, uma máquina de corte de chapa a laser.

13.2. Espaço físico reservado ao Curso de Engenharia Mecânica

O Curso de Graduação em Engenharia Mecânica terá o seu local de funcionamento no Instituto Federal do Espírito Santo, *Campus* Vitória, situado à Avenida Vitória, 1729 CEP 29.040-780, Bairro Jucutuquara – Vitória-ES.

O espaço físico destinado ao Curso de Graduação em Engenharia Mecânica pode ser assim dividido: áreas para ensino específico, áreas para estudo geral, áreas de apoio, áreas de esportes e vivências, áreas de atendimento discente e área de apoio conforme as Figuras 3 a 12 e Quadros 24 a 26.

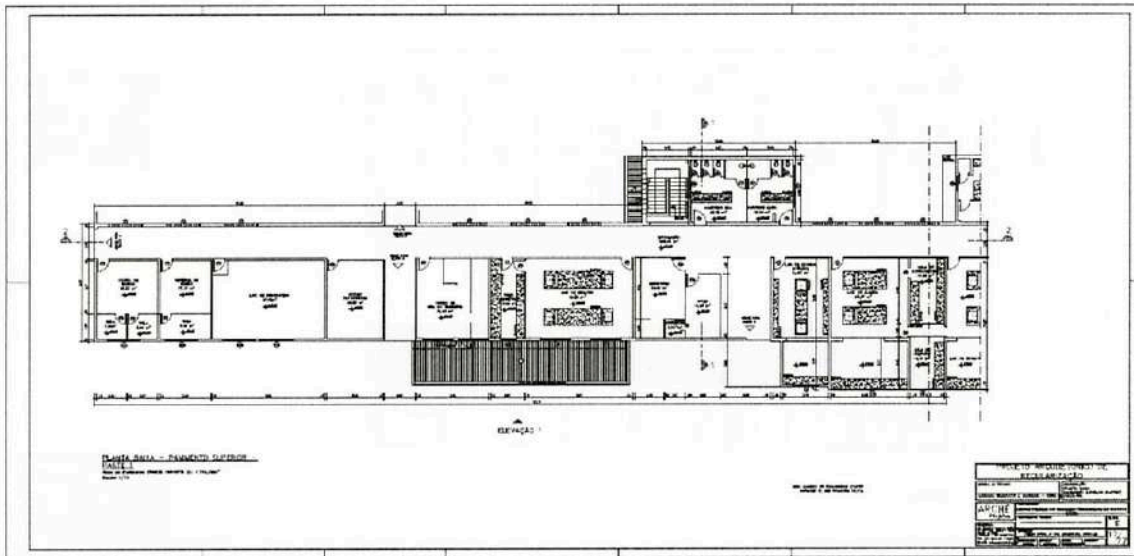


Figura 5 – Bloco E03.

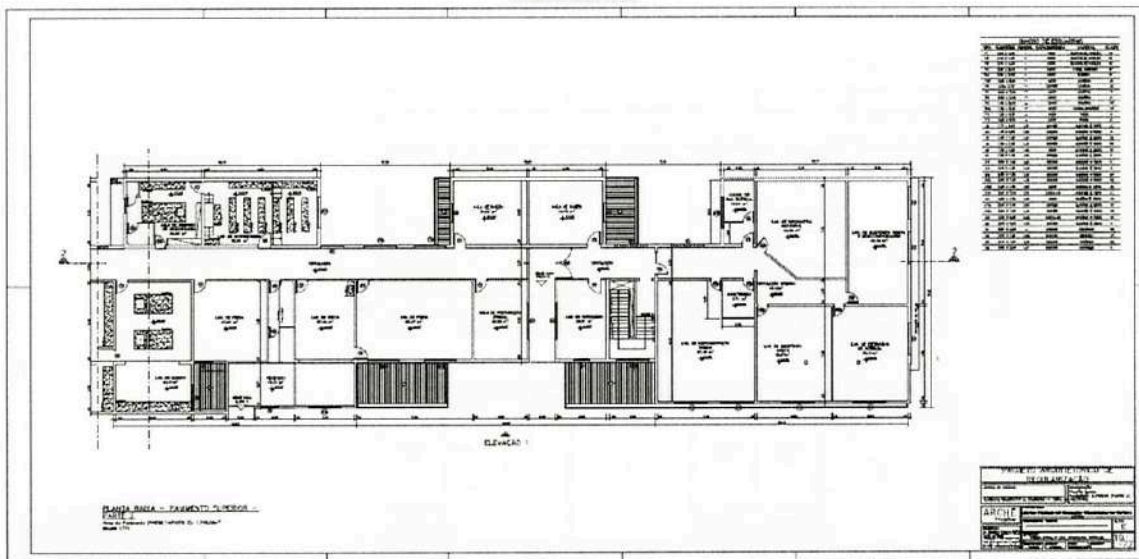


Figura 6 – Bloco E 04.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

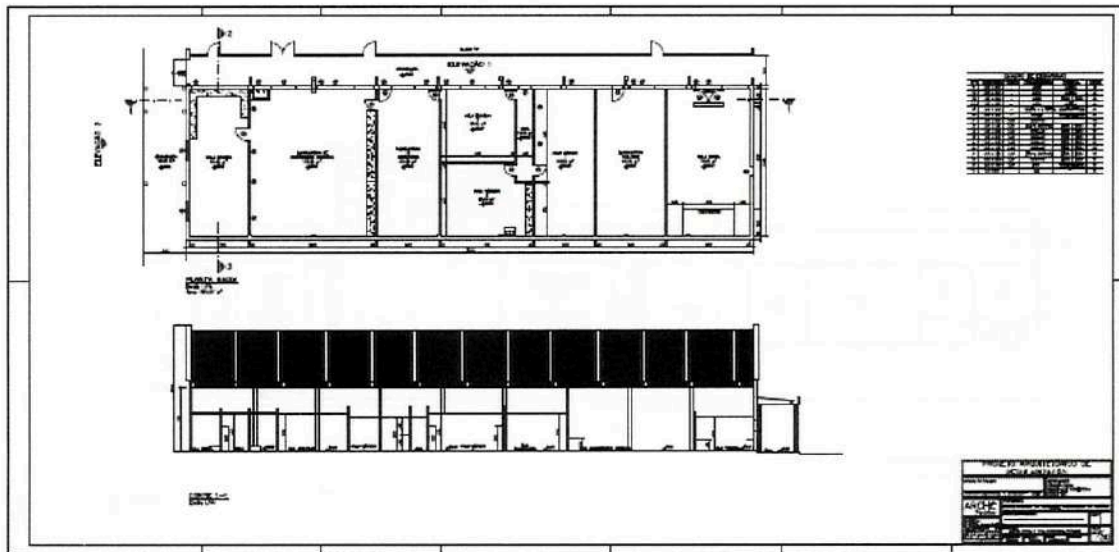


Figura 7 – Bloco I.

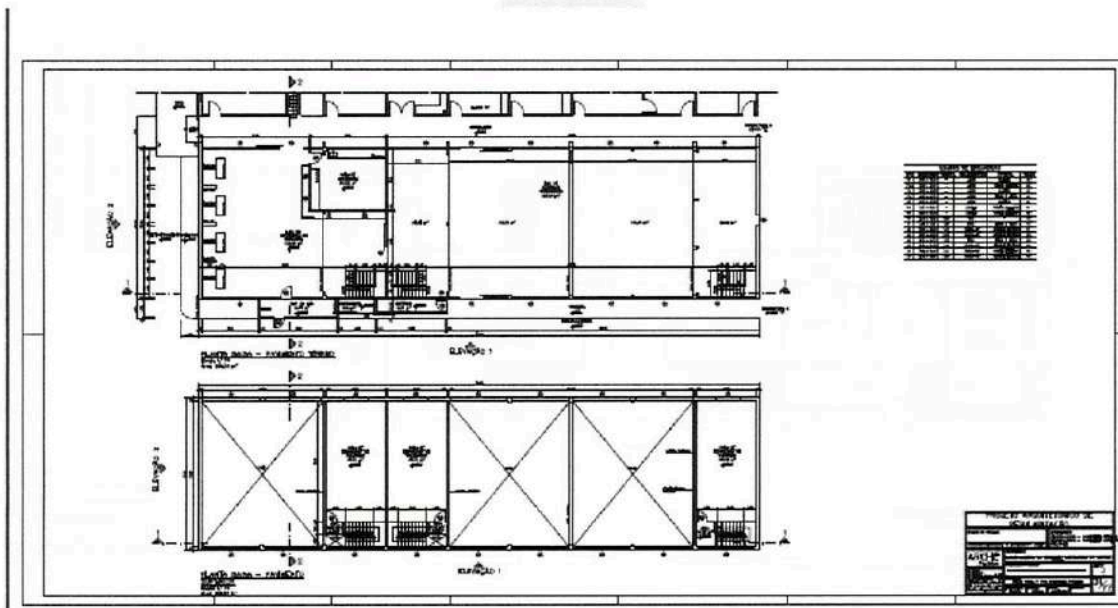


Figura 8 – Bloco J áreas.

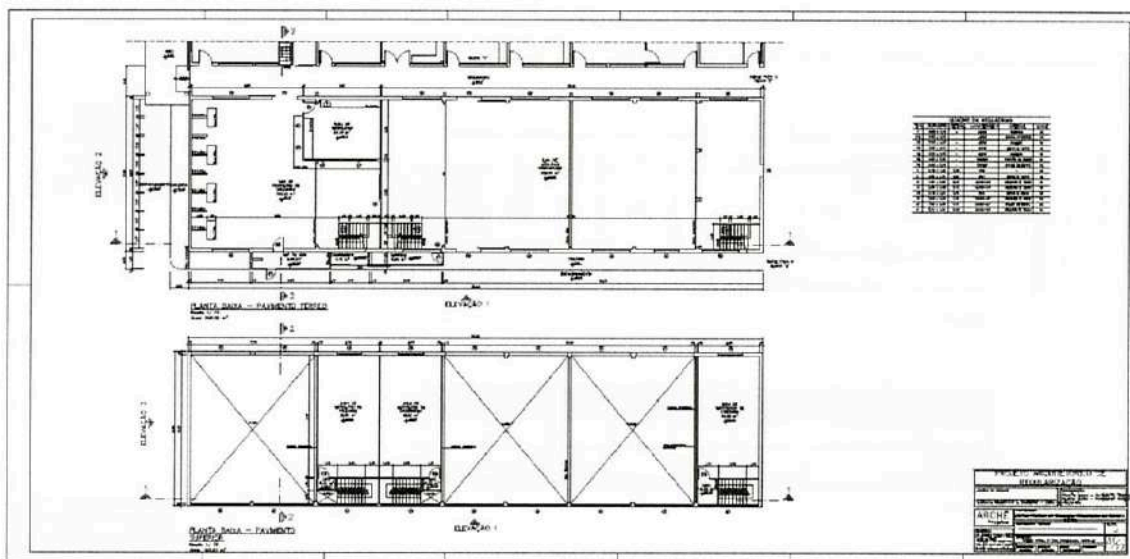


Figura 9 – Bloco J.

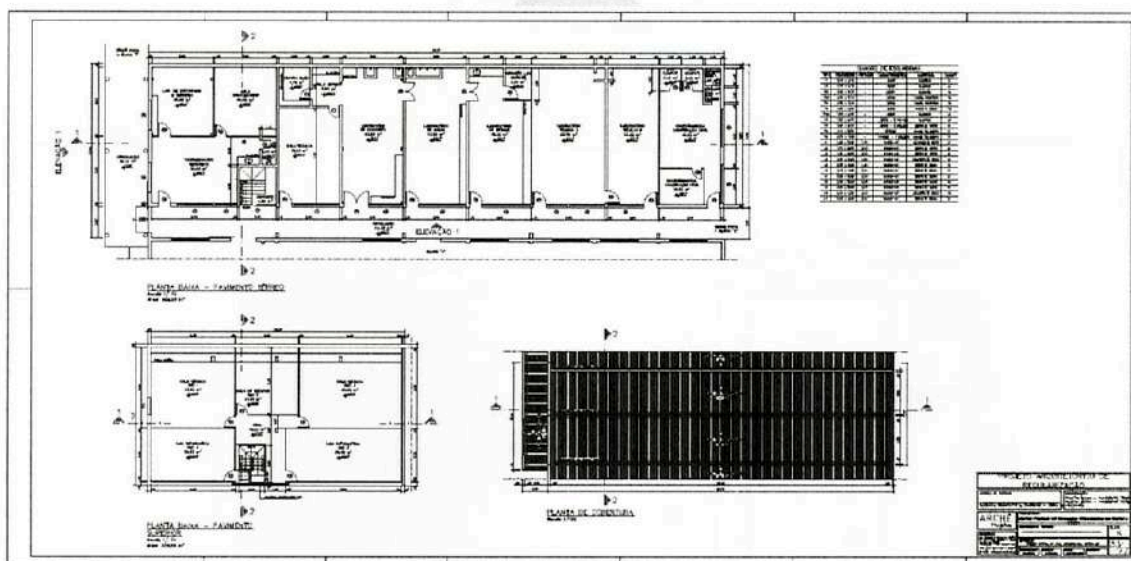


Figura 10 – Bloco K.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
 INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
 COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

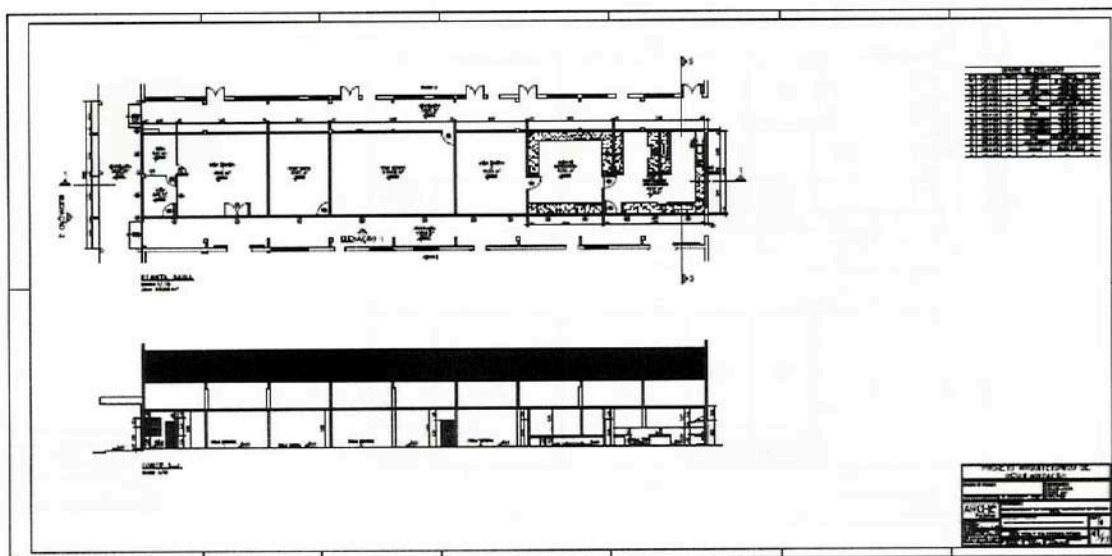


Figura 11 – Bloco N.

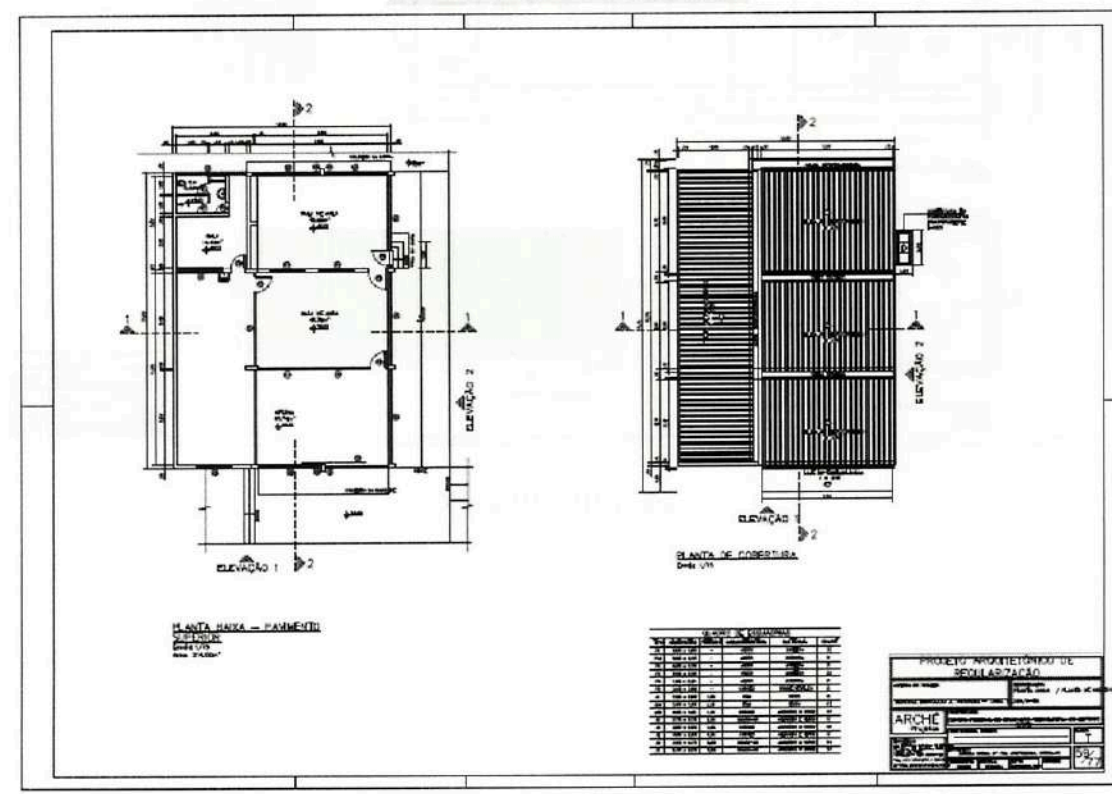


Figura 12 – Bloco T.

Quadro 24 – Descrição dos ambientes utilizados pelo curso referentes às áreas de esportes e vivência.

Ambiente	Existente	A Construir	Área m ²
Área de esportes	x		10.550,00
Cantina/Refeitório	x		337,72
Pátio coberto	x		1.009,63

Quadro 25 – Descrição dos ambientes utilizados pelo curso referentes às áreas de atendimento discente.

Ambiente	Existente	A Construir	Área m ²
Atendimento Psicológico	x		15,19
Atendimento Pedagógico	x		89,05
Gabinete Médico e Odontológico	x		120,0
Serviço Social	x		39,05

Quadro 26 – Descrição dos ambientes utilizados pelo curso referentes às áreas de apoio.

Ambiente	Existente	A Construir	Área m ²
Auditório	x		547,25
Salão de convenção	x		148,60
Sala de audiovisual	x		140,59
Mecanografia	x		161,13

14. Biblioteca

A Biblioteca do *Campus* Vitória está instalada em edifício próprio, que foi construído especialmente para esta finalidade, desde 1986. Conta com uma área construída de 1.583 m², sendo 762,46 m² destinados para leitura e estudo, 169,21 m² para o acervo e o restante para prestação de serviços.

A biblioteca dispõe de dois andares:

1. Térreo: Coordenação da Biblioteca guarda volumes, setor de empréstimo e devolução, setor de processamento técnico, setor de restauração, setor de

periódicos e multimeios, cabinas para estudo em grupo, área para acervo, área para consulta e estudo.

2. 1º andar: setor de referência, cabinas para estudo em grupo, cabinas para estudo individuais, área para acervo, área para consulta e estudo, sala para Pesquisa do Portal Capes.

14.1. Acervo

A biblioteca atende mais de seis mil usuários entre alunos, professores, pesquisadores e comunidade externa, reunindo materiais informacionais como: livros, revistas, fitas de vídeo, CD-ROMs, DVDs, normas técnicas, entre outras fontes de informação, nas mais variadas áreas do conhecimento (Quadro 27). Para registro, descrição e recuperação dos materiais no catálogo informatizado utilizam-se os padrões e formatos nacionais e internacionais: Código de catalogação Anglo-americano (AACR2), Formato Marc 21, Classificação Decimal de Dewey (CDD), Lista de Autoridades do Pergamum, Fundação da Biblioteca Nacional.

Quadro 27 – Materiais informacionais disponíveis na biblioteca do IFES – *Campus* Vitória

Formato	Títulos	Exemplar
Livros	1.973	7.539
Normas	200	241
Periódicos	114	3.160
CD-ROM	165	165
DVD	183	183
Vídeo	166	166
Som	2	2
TCC-Pós-Graduação	26	26
TCC-Graduação	60	60
Teses	4	4
Dissertações	6	6
Artigos (Base on-line)	614	614
TOTAL	3.513	12.166

14.2. Sistema de biblioteca

A Biblioteca utiliza o SISTEMA PERGAMUM de biblioteca, desenvolvido pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. O sistema foi implementado na arquitetura cliente/servidor com interface gráfica – programação em Delphi, que utiliza o banco de dados relacional SQL. É um *software* que funciona de forma integrada, desde a aquisição até o empréstimo. A catalogação utiliza o formato MARC21, possibilitando o intercâmbio de informações entre acervos das bibliotecas em nível internacional. O acesso e a consulta ao material catalogado são livres e abertos ao público em geral, porém o empréstimo domiciliar é restrito apenas à comunidade do IFES.

Para pesquisa do material informacional, o usuário dispõe de terminais de consulta localizados no pavimento térreo e no 1º andar da biblioteca. A consulta também pode ser realizada via internet.

14.3. Horário de funcionamento

A biblioteca funciona de segunda-feira a sexta-feira de 8:00h às 21:00h e sábado de 8:00h às 12:00h.

14.4. Serviços prestados

- **Consulta local**

Por meio de consulta aos terminais localizados no interior da biblioteca, o usuário anota o número de chamada do material informacional desejado para a sua pesquisa. De posse deste número, é possível localizar o material desejado na estante. Em caso de dúvida na localização de itens procurados, o usuário deve recorrer a um funcionário da biblioteca para orientá-lo.

- **Empréstimo domiciliar**

Todos os alunos regularmente matriculados e servidores que possuem matrícula ativa são automaticamente cadastrados no sistema da Biblioteca, e com isso, têm direito a empréstimo domiciliar. Para efetuar-lo, os alunos deverão apresentar a carteira de estudante e os servidores, documentos de identidade funcional. Os prazos de devolução

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA
COORDENAÇÃO DA COORDENADORIA DE MECÂNICA - CME

variam de acordo com o tipo de material informacional e a categoria de usuário, conforme discriminação a seguir:

- a) Empréstimo para servidores e alunos de pós-graduação (mestrado): empréstimo domiciliar de até 5 (cinco) tipos de materiais informacionais conforme Quadro 28.

Quadro 28 – Tempo relativo ao empréstimo de materiais informacionais disponíveis na biblioteca do IFES – *Campus* Vitória, para servidores e alunos de pós-graduação (mestrado)

Tipo de Material	Prazo (dia)
Livros	21
Monografias	21
Fitas de Video	15
CD	15
DVD	15

- b) Empréstimo para alunos de ensino médio integrado, técnico e graduação, pós-graduação (especialização) - empréstimo domiciliar de até 3 (três) materiais informacionais conforme Quadro 28.

Quadro 29 – Tempo relativo ao empréstimo de materiais informacionais disponíveis na biblioteca do IFES – *Campus* Vitória, para alunos de ensino médio integrado, técnico e graduação, pós-graduação (especialização)

Quadro 29 – Tempo relativo ao empréstimo de materiais informacionais disponíveis na biblioteca

Tipo de Material	Prazo (dia)
Livros de Literatura	21
Livro técnico/didático	7
Monografias	7
Fitas de Video	7
CD	7
DVD	7



- **Renovação**

A renovação pode ocorrer em qualquer biblioteca do Sistema IFES ou online, exceto quando se referir a materiais especiais tais como mapas, slides, fitas de vídeo, entre outros.

O Sistema de Biblioteca Pergamum aceita efetuar renovação da(s) obra(s) por 2 (duas) vezes. Na terceira vez, o usuário tem que devolvê-lo(s).

- **Reserva**

As reservas podem ser realizadas, desde que a(s) obra(s) desejada(s) não estejam disponíveis no acervo.

A reserva é nominal, obedecendo à ordem cronológica de solicitações. Pode ser realizada nas bibliotecas do Sistema IFES ou online.

A obra em reserva, quando do retorno à biblioteca, estará disponível para o primeiro usuário da lista pelo prazo de 24 horas, a partir da data e hora da liberação, observando o horário de funcionamento de cada biblioteca. Após este período a obra será liberada automaticamente, para o usuário seguinte ou ficará disponível no acervo.

- **Educação de usuários**

A biblioteca do *Campus* Vitória promove Educação de usuários com objetivo de capacitá-los na utilização de recursos informacionais disponíveis para a comunidade acadêmica, dando suporte às atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão.

- **Sala de Pesquisa do Portal de Periódicos Capes**

A biblioteca do *Campus* Vitória possui uma sala no primeiro andar do prédio equipada com 18 computadores, exclusivamente, para pesquisa do Portal da Capes. O acesso é permitido aos alunos de Graduação e de Pós-Graduação.

- **COMUT – (Comutação Bibliográfica)**

A biblioteca do *Campus* Vitória integra o Programa de Comutação Bibliográfica – COMUT, que permite a obtenção de cópias de documentos técnico-científicos

disponíveis nas principais bibliotecas e serviços de informação nacionais e internacionais. Para solicitar artigos via COMUT, o interessado deve entrar em contato com uma das nossas bibliotecas ou fazer o pedido diretamente pela internet no site do COMUT.

- **Orientação ao uso das normas da ABNT - Normalização de trabalho acadêmico**

Os profissionais bibliotecários da biblioteca do *Campus* Vitória estão a disposição dos usuários para orientação no uso das normas técnicas da área da informação e documentação. O Ifes possui um livreto intitulado Princípios da metodologia e normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos, que orienta os alunos na elaboração de seus trabalhos.

- **Acesso à internet e digitação de trabalhos nos computadores da Biblioteca**

A biblioteca possui 20 computadores para a pesquisa e digitação de trabalhos acadêmicos a disposição dos alunos regularmente matriculados.

- **Atendimento ao usuário externo**

O acervo das bibliotecas do sistema Ifes é aberto ao público em geral para consultas e pesquisas. Uma equipe especializada de bibliotecários e administrativos está preparada para atender os usuários, orientando-os na busca e recuperação das informações. Para os usuários externos a consulta e pesquisa aos títulos é apenas local, não podendo utilizar o sistema de empréstimo domiciliar.



Referências

CAPRA, FRITJOF. As conexões Ocultas: ciência para uma vida sustentável. 1ª ed. São Paulo: Cultrix, 2002.

DELOURS, JACQUES (coord.). Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. 4ª ed. São Paulo: Cortez; Brasília/DF: MEC, UNESCO, 1999.

FINDES/IDEIES – Informativo 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LIBÂNEO, José Carlos. O ensino de graduação na universidade: a aula universitária. Goiânia: UCG, 2003.

Relatório Instituto Jones dos Santos Neves. Investimentos previstos para o Espírito Santo 2008-2013. Vitória, ES, 2009.

MARCHAND, Helena. Desenvolvimento intelectual e ético em estudantes do ensino superior — implicações pedagógicas. **Sísifo.** Revista de Ciências da Educação, n. 7, p. 9-18, set/dez. 2008. Disponível em: < <http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/sisifo7D1PT.pdf> > Acesso em: 23 mar. 2013.

MARX, Karl. **O Capital.** São Paulo. Nova Cultura. 1996.

NÓVOA, ANTONIO. (coord.). Os professores e sua formação. Lisboa-Portugal, Dom Quixote, 1997.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. Avaliação da aprendizagem: Práticas de Mudança - por uma práxis transformadora. São Paulo: Libertad: 2003.

